Mancomunidad Comarca de Pamplona
Iruñerriko Mankomunitatea

Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.
Iruñerriko Zerbitzuak e.a.

PROYECTO:

AM273273a
ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN

NOVIEMBRE 2022

INDICE

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA
MEMORIA
ANEJOS A LA MEMORIA
ANEJO Nº1 TOPOGRAFÍA
ANEJO Nº2 ESTUDIOS GEOLÓGICOS-GEOTÉCNICOS
ESTUDIO GEOTÉCNICO
ANEJO Nº3 SERVICIOS AFECTADOS
PLANO DE SERVICIOS AFECTADOS
ANEJO Nº4 SEÑALIZACIÓN
PLANO DE SEÑALIZACIÓN
ANEJO Nº5 CÁLCULOS HIDRÁULICOS
BOMBAS HIDRÁULICAS
EQUIPO ANTIARIETE
CÁLCULO DE GOLPE DE ARIETE
ANEJO Nº6 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN
CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN
EXPEDIENTE DE SUMINISTRO ELÉCTRICO
ESQUEMAS ELÉCTRICOS EBAP
ESQUEMAS ELÉCTRICOS DEPÓSITO
FICHAS TÉCNICAS MATERIAL INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
ANEJO Nº7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (ESS)
ESS: MEMORIA
ESS: PLANOS
ESS: PPTP
ESS: DESGLOSE DE PRESUPUESTO
ESS: MEDICIONES
ESS: CUADRO DE PRECIOS Nº1
ESS: PRESUPUESTO
ANEJO Nº8 ESTUDIO DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)
ANEJO Nº9 AFECCIONES A TERRENOS
ANEJO Nº10 AFECCIONES AMBIENTALES
ESTUDIO DE AFECCIONES AMBIENTALES
DOCUMENTO Nº2 PLANOS
PLANO Nº1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
PLANO Nº1 CONDUCCIONES. PLANTA
PLANO Nº2 CONDUCCIONES. PERFILES
PLANO Nº3 CONDUCCIONES. OBRAS DE FÁBRICA
PLANO Nº5 CONDUCCIONES. SECCIONES TIPO Y DETALLES
PLANO Nº5 CANALIZACIONES ELÉCTRICAS. PLANTA
PLANO Nº7 ESTACIÓN DE BOMBEO. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PERFILES TRANSVERSALES
PLANO Nº8 ESTACIÓN DE BOMBEO. PLANTA Y SECCIONES
PLANO Nº9 ESTACIÓN DE BOMBEO. ALZADOS
PLANO DE ESTACIÓN DE BOMBEO. DETALLES CONSTRUCTIVOS
PLANO Nº11 ESTACIÓN DE BOMBEO. INSTALACIONES HIDRÁULICAS
PLANO Nº12 ESTACIÓN DE BOMBEO. URBANIZACIÓN. PLANTA
PLANO Nº13 ESTACIÓN DE BOMBEO. URBANIZACIÓN. DETALLES
PLANO Nº14 ESTACIÓN DE BOMBEO. CAMINO DE ACCESO
PLANO Nº15 DEPÓSITO. MOVIMIENTO DE TIERRAS

PLANO Nº16 DEPÓSITO. ESTRUCTURA GENERAL. PLANTA
PLANO Nº17 DEPÓSITO. ESTRUCTURA GENERAL. SECCIONES
PLANO Nº18 DEPÓSITO. INSTALACIONES HIDRÁULICAS. PLANTA
PLANO Nº19 DEPÓSITO. INSTALACIONES HIDRÁULICAS. SECCIONES
PLANO Nº20 DEPÓSITO. DETALLES CONSTRUCTIVOS
PLANO Nº21 DEPÓSITO. URBANIZACIÓN
PLANO Nº22 DEPÓSITO. CAMINO DE ACCESO
DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO
DESGLOSE DE PRESUPUESTO
MEDICIONES AUXILIARES
MEDICIONES
CUADRO DE PRECIOS Nº1
PRESUPUESTO
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA

INDICE

Memoria
- Anejos a la memoria
  - Anejo Nº1 Topografía
  - Anejo Nº2 Estudios Geológicos-Geotécnicos
    - Estudio geotécnico
  - Anejo Nº3 Servicios Afectados
    - Plano de Servicios Afectados
  - Anejo Nº4 Señalización
    - Plano de Señalización
  - Anejo Nº5 Cálculos Hidráulicos
    - Bombas hidráulicas
    - Equipo antiariete
    - Cálculo de golpe de ariete
  - Anejo Nº6 Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión
    - Cálculos eléctricos de baja tensión
    - Expediente de suministro eléctrico
    - Esquemas eléctricos EBAP
    - Esquemas eléctricos depósito
    - Fichas técnicas material instalación fotovoltaica
  - Anejo Nº7 Estudio de Seguridad y Salud (ESS)
    - ESS: Memoria
    - ESS: Planos
    - ESS: PPTP
    - ESS: Desglose de Presupuesto
      - ESS: Mediciones
      - ESS: Cuadro de precios nº1
      - ESS: Presupuesto
  - Anejo Nº8 Estudio de Residuos de la Construcción y Demolición (RCD)
  - Anejo Nº9 Afecciones a Terrenos
  - Anejo Nº10 Afecciones Ambientales
    - Estudio de afecciones ambientales

MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

2. JUSTIFICACIÓN Y SOLUCIÓN ADOPTADA

2.1. TUBERÍAS

2.1.1. ASPIRACIÓN

2.1.2. IMPULSIÓN

2.1.3. MAESTRA ZANDIO

2.1.4. MAESTRA OSACÁIN

2.2. INSTALACIONES DE BOMBEO

2.3. DEPÓSITO DE ZANDIO Y OSACÁIN

3. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

4. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

5. AFECCIONES

6. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto ha sido redactado por el personal técnico de Servicios de la Comarca de Pamplona S.A. (SCPSA), y lleva por título " AM273273 ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN"

Estas localidades pertenecen al Ayuntamiento de Olaibar y se sitúan al este de la carretera N 121 A, entre los concejos de Olave y Endériz.

Osacáin tiene 61 habitantes y Zandio cuenta con 17 habitantes y categoría de concejo extinguido.

En la actualidad, ambas localidades se abastecen con manantiales propios e independientes entre sí, y con viejos depósitos. El conjunto de las instalaciones no es capaz de asegurar un suministro en cantidad y calidad a las poblaciones, haciéndose necesario la búsqueda de una nueva solución

Dada la cercanía entre ambas localidades se decidió buscar una solución conjunta, que, además, sea más eficiente.

En el Plan Director del Abastecimiento en Alta del Gobierno de Navarra, se incluyó desde el inicio la solución del abastecimiento a Oláibar: (Olave y Oláiz), desde la redes generales de la Mancomunidad de la Comarcad de Pamplona.
En el Plan de Obras 2008-2011, se consideró la inclusión del abastecimiento a Olave y Oláiz, desde las instalaciones de Oricáin.
En el año 2003 el Ayuntamiento de Oláibar encargó el estudio "Red general de abastecimiento de Olaibar. Estudio de alternativas de mejora".
En el año 2005 el Departamento de Administración Local del Gobierno de Navarra encargó el proyecto "Actualización del Estudio de Abastecimiento de agua en Alta de la zona nº 4-Ulzama".
En el año 2008 Servicios de la Comarca de Pamplona redacta el "Estudio de Abastecimiento en Alta para Anue-Atez-Ezcabarte-Odieta-Olaibar-Ultzama".

En agosto de 2010 SCPSA redacta el proyecto "Abastecimiento a Oláibar (Fase I: Olaiz y Olave),

En mayo de 2011 se mantiene una nueva reunión con Administración Local para tratar de rebajar algunas partidas del presupuesto y se hace entrega de un estudio de ampliación del abastecimiento hasta Endériz, Zandio, Osacáin y Ostiz.
En 2016 se redacta una memoria valorada que contempla el abastecimiento a Zandio y Osacáin desde la tubería que llega a Endériz, todos del Ayuntamiento de Olaibar.

En junio de 2022, se aprobó en la Asamblea de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona la incorporación en el servicio de Abastecimiento de ambas localidades.

En el año 2022 se redacta el presente proyecto para su inclusión en el Plan de Inversiones Locales 2022-2025 del Gobierno de Navarra.

2. JUSTIFICACIÓN Y SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución propuesta se encuentra justificada en el anejo de cálculos hidráulicos correspondiente, donde puede comprobarse los dimensionamientos de las instalaciones y sus ubicaciones.

En la documentación puede verse que la solución consiste en realizar una derivación con tubería de 100 mm desde la conducción que desde el depósito de Oláiz abastece a Endériz.
Se instalará una estación de bombeo con doble equipo, que impulsará el agua hasta un nuevo depósito de 200 m3 ubicado a la cota de solera 656,00m.
El nuevo depósito servirá a los dos pueblos, anulando los existentes, puesto que ambos carecen de cota y capacidad suficiente, y que tienen un estado de conservación muy deficiente.

El nuevo depósito se situará en una parcela comunal, la 102 del polígono 6, entre el camino y la finca, aprovechando el acceso que nos brinda el camino existente, y quedará parcialmente oculto por la vegetación de la zona.
La capacidad de 200 m3 nos asegura la necesaria reserva para más de un día de consumo de ambas localidades, además, de la obligatoria reserva de incendios.
La cota se fija en función no solo de las viviendas actuales situadas en la parte alta del pueblo, si no de las posibles nuevas construcciones, en función del planeamiento municipal.
La tubería maestra de los dos pueblos será de FN 100 mm de diámetro, interceptando la red general existente que baja de los depósitos.
En ambas localidade, también será necesario colocar unas reductoras de presión, para preservar la integridad de las redes de distribución de la parte baja del pueblo, al ser pueblos construidos en ladera.

2.1. TUBERÍAS

Todas las nuevas tuberías serán de fundición nodular de DN 100 mm, con revestimiento interior de mortero y revestimiento exterior reforzado con Zinz/Aluminio.
Cuando la pendiente sea menor del 20 % llevarán junta standard, y cuando sea mayor serán con junta acerrojada.
Las tuberías con junta acerrojada se instalarán de arriba hacia abajo, colgando desde el contrarresto superior.
Antes de proceder a la excavación de las zanjas, será necesario retirar la capa de tierra vegetal de una franja de 12 m de anchura y guardarla para reponer el terreno original una vez acabada la obra.
Después se excavará la zanja con talud 1/3 si es en tierras, y con talud 1/5 cuando se trate de roca.
Se extenderá una capa de 10 cm gravillín en el fondo, se colocará la tubería, se tapará con otra capa de gravillín, y se rellenará la zanja con material seleccionado de la excavación.
Por encima de la primera tongada de tierra se colocará una cinta plástica de aviso.
Si en la excavación se encontrara mucha roca y no hubiera material suficiente se procederá a su machaqueo para facilitar su utilización.
Todas las tuberías serán probadas a presión y desinfectadas antes de ser puestas en servicio.
En los tramos en que sea preciso se colocar cable de fuerza o señal, éste se ubicará al fondo de la zanja en un lateral, directamente sobre el gravillín.

2.1.1. ASPIRACIÓN

La tubería de aspiración será de fundición nodular y 100 mm de diámetro con junta estándar y comprende el tramo de 191 m entre la tubería general de Olaibar y la nueva estación de bombeo, atravesando, mediante el método de hinca, la carretera N 121 A.
Desde la tubería que abastece a Endériz desde el depósito de Oláiz, en la parcela 22 del polígono 6 en Zandio, se construirá una arqueta de derivación de hormigón armado, en dicha arqueta se colocará una válvula de compuerta de 100 mm, con una derivación de 2” para desagüe del tramo.
A partir de ese punto en línea recta, la tubería se dirige hacia el este, cruzando la carretera N 121 A por el interior de una perforación, con el método de hinca, con un tubo de acero de 300 mm de diámetro interior y 5 mm de espesor, y 36 m de longitud.
Para la ejecución de la hinca se construirá un pozo de ataque en la parcela 112, y otro de salida en la parcela 46, ambas del polígono 6. En esta última parcela se ubicará la caseta de bombeo.

2.1.2. IMPULSIÓN

Desde la estación de bombeo, el agua se impulsa mediante tubería de fundición dúctil de 100 mm de diámetro y 1.211 m de longitud. Dicha tubería discurre por fincas de pastos y va rodeando por la

parte superior el pueblo de Zandio, cruza el camino del depósito viejo, y por las fincas superiores, en paralelo al camino del cementerio, cruza el camino del Cerrado y atravensando la parcela 103, llegaría hasta la parcela comunal donde se ubica el nuevo depósito.
Se colocará una ventosa en la parcela 82 sobre la casa que hay a la entrada del pueblo, así mismo, junto al cruce del camino del depósito se colocará una ventosa y un desagüe.
Existen tres tramos que soprepasan la pendiente del 20% y en los que se colocará tubería de junta acerrojada. Entre los tres tramos suman unos 212m.
En el cruce con el camino del depósito viejo, en el pueblo se colocará el contador de la acometida eléctrica sobre un pedestal de hormigón, y desde allí por la misma zanja se llevará la energía hasta la estación de bombeo con un cable de 4 x 35 mm2, y hasta el nuevo depósito con un cable de 4 x 6 mm2. Ambos cables serán armados del tipo Cu-RV FV 0,6/1Kv.
Así mismo, la estación de bombeo y el depósito se conectarán mediante un cable de fibra óptica 8 hilos monomodo.
La fibra óptica se colocará a un lado del fondo de la zanja y los cables eléctricos al otro.

2.1.3. MAESTRA ZANDIO

La tubería maestra de Zandio comparte zanja con la tubería de impulsión desde el depósito hasta el pk 470,09, que en el camino interceptará la tubería de bajada actual del pueblo.
Teniendo en cuenta que la casas de Zandio se encuentran entre las cotas 597 y 581, se instalará una válvula reductora de presión en la conexión con la tubería actual del pueblo.

2.1.4. MAESTRA OSACÁIN

La tubería maestra de Osácain, una vez que sale de la parcela ocupada por el nuevo depósito atraviesa las parcelas 103 y 96, cruza la parcela 68 por la zona de pastos, y cuando llega a la zona de arbolado que rodea la vivienda, baja hasta el camino de Zandio, por el que discurrirá hasta enlazar en el pueblo con la tubería general de PE de 75 mm, de bajada del depósito actual a la altura de la calle Osabide, nº 4.
La longitud total de la tubería maestra de Osacáin es 591,20 m de tubería de fundición DN 100mm.
Será necesario instalar 2 ventosas y un desagüe, en la conducción maestra general, y una válvula reductora de presión en la conexión con la parte baja del pueblo, para proteger las tuberías de distribución existentes.

2.2. INSTALACIONES DE BOMBEO

La estación de bombeo se ha planteado en la parcela 46 del polígono 6, de Zandio, en el paraje de Karreteraga. En la ctualidad la parcela está dedicada a prado.

La instalación se ubicará junto a la linde este de la parcela, próxima a la zona arbolada, y se aprovechará el camino de entrada a la finca realizada por el Gobierno de Navarra durante las obras de la carretera N 121 A ejecutadas recientemente. Para salvar el desnivel entre la carretera y la finca se ha ejecutado un camino de hormigón, y se continuará dicho camino por el lateral de la parcela para llegar hasta la nueva caseta de bombeo, la plataforma será de 4m de anchura y firme de 3,5 m de anchura de zahorra ZA-20 o 25 de 15 cm de espesor, sobre subbase de material granular. En la entrada de la caseta se realizará una plataforma de hormigón HF-35, para facilitar las maniobras de los vehículos.

Además, la zona de ocupación del bombeo se vallará con valla de simple torsión y puerta corredera para vehículos.

La caseta se consturirá con estructura de ladrillo, y cubierta a doble agua de teja.

Las características de la caseta serán:

Dimensiones interiores:	3,90 x 8,40 m
Dimensiones exteriores:	4,50 x 9,00 m
Altura libre interior:	3,50 m
Cota solera:	Cota cálculo 492
Muros exteriores:	Doble tabique de ladrillo con cámara
Espesor total muros:	0,25 m
Zapata corrida de hormigón	HA-30/B/20/IIa
Solera de hormigón	HA-30/B/20/IIa
Tipo de acero:	B 500 S

En las tuberías de entrada y de salida se dispondrán ventosas

Todas las piezas en la zona de impulsión (aguas arriba de las bombas) serán de PN 25.

Las bombas contarán con sendos elementos compensadores de protección antivibratorios, a la entrada y a la salida, y con válvulas de retención en cada una de las salidas y otra en la línea general de impulsión después del caudalímetro.

En un lateral de la caseta se instalarán los elementos del cuadro de mando y los armarios eléctricos.

Además, con el objetivo de máxima eficiencia energética y reducción de la huella de carbono de la instalación, en la cubierta de la caseta se ha proyectado una instalación fotovoltaica de autoconsumo sin excedentes.

La instalación fotovoltaica será de 9.900 W y estará formada por 18 paneles fotovoltaicos de 550Wp y un inversor de 10 kW con 2 mppt. Las placas fotovoltaicas se instalarán sobre soportería metálica.

Debido a la altura de impulsión y la longitud, será necesario instalar a la salida un equipo de protección para las sobrepresiones producidas por el golpe de ariete. Será del tipo calderín hidroneumático vertical con mebrana, de 220 l de capacidad, 1,61 m de altura y 20 bar de presión.

Se ha considerado la instalación de doble equipo de bombeo, con la idea de que trabaje alternativamente una u otra, teniendo siempre una de reserva ante cualquier posible eventualidad. Las bombas serán de tipo vertical, de varias etapas, para aprovechar la presión disponible en la tubería de aspiración. La base y el impulsor serán de acero inoxidable AISI 316L. y se colocarán sobre bancada de hormigón.

Las características principales de las bombas consideradas son:

Marca: GRUNDFOS

Modelo: CRN 10-14 A-FGJ-A-E-HQQE,

Caudal: 3,089 l/s

Altura de impulsión 106 m

Altura impulsión máxima 143 m

Nº de etapas: 14

Potencia: 5,5 kW.

Eficiencia: 89,2 %

Altura bomba+motor: 1161 mm

Conexiones a bridas DN 40 mm.

Las características principales del equipo antiariete considerado son:

Marca: IBAIONDO

Modelo: 220 AHN-P20 bar

Capacidad (litros): 220 l

Presión máxima de servicio (bar): 20,0

Presión de prueba (bar): 30,0

Directiva: 2014/68/UE

2.3. DEPÓSITO DE ZANDIO Y OSACÁIN

Como se ha ido indicando, y se justifica en el anejo de cálculos hidráulicos, el depósito dará servicio a ambas localidades, será de 200 m3 de capacidad para asumir el consumo de 1,5 días, además de la preceptiva reserva de incendios de 60 m3.
Debido a las previsiones urbanísticas se ha ubicado a la cota de solera 656,00, en la parcela comunal 102, aprovechando el camino existente que sube hacia el monte, entre el camino y la finca de pastos, junto a la zona arbustiva que ayudará a disminuir el impacto medioambiental.
La planta del depósito es rectangular, 2 vasos y cámara de llaves adosada, siendo el material principal hormigón armado.
Los forjados de cubierta en el depósito y en la cámara de llaves se realizan con placas prefabricadas alveolares autorresistentes de hormigón pretensado de 26 cm de espesor y capa de compresión de 5 cm.
La carpintería interior será de aluminio soldado.
El depósito y la cámara de llaves dispondrán de ventilación dinámica compuesta por extractores giratorios de aluminio DN 150, registrables, con mosquitera de protección de acero inoxidable y tramo recto de tubería de acero inoxidable 316 L DN.

Las características generales del depósito son:

- Capacidad: 200 m3
- Tipo: Hormigón armado
- Número de vasos: 2
- Dimensiones exteriores: 13,05 x 5,70 m
- Dimensiones interiores vaso: 6,00 x 5,00 m (x 2 vasos)
- Altura lámina de agua: 3,50 m
- Cota solera: 656,00 m
- Dimensiones interiores cámara de llaves 5,50 x 3,00 m Adosada
- Tipo de hormigón: HA-30/B/20/IV + Qb
- Tipo de acero: B 500 S

Las paredes de la cámara de llaves serán de hormigón armado.

Exteriormente y como terminación, la parte inferior de los muros se recubrirá con tierras y el resto se trata con un revestimiento de base cementosa y pintura plástica para exteriores. .
El camino de acceso se acondicionará mediante reperfilado de la explanada y, con una base de zahorra ZA-20 o 25 de 15 cm de espesor.
La explanada de acceso al depósito se realiza con pavimento de hormigón para facilitar las maniobras.
Junto a las tuberías de subida y bajada al depósito, se colocarán los cables eléctricos y de fibra óptica y el armario eléctrico se colocará en el interior de la cámara de llaves.
La urbanización perimetral con pavimento de hormigón y cierre de malla de simple torsión con puerta de doble hoja de barrotes, y 4 m de anchura total.

3. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

El presupuesto de Ejecución Material de la obra Civil (sin IVA) asciende a OCHOCIENTOS SIETE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS (807.973,97 €)

El Presupuesto de Ejecución por Contrata de la obra Civil (sin IVA) asciende a la cantidad de NOVECIENTOS TREINTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS (937.249,81 €)

4. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

El documento que recoge las condiciones técnicas de ejecución de las obras de este Proyecto es el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En cuanto a las condiciones administrativas se estará a lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Sin perjuicio de lo que pueda establecer el Pliego de Cláusulas Administrativas de la Obra, se establece un plazo de ejecución de las obras recogidas en este proyecto de DOSCIENTOS CINCUENTA (250) DIAS.

5. AFECCIONES

Las principales afecciones que se consideran en esta obra son:

Carretera N 121 A
Regatas.
Caminos
Zonas de pastos y monte
Redes eléctricas
Abastecimiento
Saneamiento

6. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

INDICE

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA
MEMORIA
ANEJOS A LA MEMORIA
ANEJO Nº1 TOPOGRAFÍA
ANEJO Nº2 ESTUDIOS GEOLÓGICOS-GEOTÉCNICOS
ESTUDIO GEOTÉCNICO
ANEJO Nº3 SERVICIOS AFECTADOS
PLANO DE SERVICIOS AFECTADOS
ANEJO Nº4 SEÑALIZACIÓN
PLANO DE SEÑALIZACIÓN
ANEJO Nº5 CÁLCULOS HIDRÁULICOS
BOMBAS HIDRÁULICAS
EQUIPO ANTIARIETE
CÁLCULO DE GOLPE DE ARIETE
ANEJO Nº6 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN
CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN
EXPEDIENTE DE SUMINISTRO ELÉCTRICO
ESQUEMAS ELÉCTRICOS EBAP
ESQUEMAS ELÉCTRICOS DEPÓSITO
FICHAS TÉCNICAS MATERIAL INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
ANEJO Nº7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (ESS)
ESS: MEMORIA
ESS: PLANOS
ESS: PPTP
ESS: DESGLOSE DE PRESUPUESTO
ESS: MEDICIONES
ESS: CUADRO DE PRECIOS Nº1
ESS: PRESUPUESTO
ANEJO Nº8 ESTUDIO DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)
ANEJO Nº9 AFECCIONES A TERRENOS
ANEJO Nº10 AFECCIONES AMBIENTALES
ESTUDIO DE AFECCIONES AMBIENTALES
DOCUMENTO Nº2 PLANOS
PLANO Nº1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
PLANO Nº1 CONDUCCIONES. PLANTA
PLANO Nº2 CONDUCCIONES. PERFILES
PLANO Nº3 CONDUCCIONES. OBRAS DE FÁBRICA
PLANO Nº5 CONDUCCIONES. SECCIONES TIPO Y DETALLES
PLANO Nº5 CANALIZACIONES ELÉCTRICAS. PLANTA
PLANO Nº7 ESTACIÓN DE BOMBEO. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PERFILES TRANSVERSALES
PLANO Nº8 ESTACIÓN DE BOMBEO. PLANTA Y SECCIONES
PLANO Nº9 ESTACIÓN DE BOMBEO. ALZADOS
PLANO DE ESTACIÓN DE BOMBEO. DETALLES CONSTRUCTIVOS
PLANO Nº11 ESTACIÓN DE BOMBEO. INSTALACIONES HIDRÁULICAS
PLANO Nº12 ESTACIÓN DE BOMBEO. URBANIZACIÓN. PLANTA
PLANO Nº13 ESTACIÓN DE BOMBEO. URBANIZACIÓN. DETALLES

PLANO Nº14 ESTACIÓN DE BOMBEO. CAMINO DE ACCESO
PLANO Nº15 DEPÓSITO. MOVIMIENTO DE TIERRAS
PLANO Nº16 DEPÓSITO. ESTRUCTURA GENERAL. PLANTA
PLANO Nº17 DEPÓSITO. ESTRUCTURA GENERAL. SECCIONES
PLANO Nº18 DEPÓSITO. INSTALACIONES HIDRÁULICAS. PLANTA
PLANO Nº19 DEPÓSITO. INSTALACIONES HIDRÁULICAS. SECCIONES
PLANO Nº20 DEPÓSITO. DETALLES CONSTRUCTIVOS
PLANO Nº21 DEPÓSITO. URBANIZACIÓN
PLANO Nº22 DEPÓSITO. CAMINO DE ACCESO
DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO
DESGLOSE DE PRESUPUESTO
MEDICIONES AUXILIARES
MEDICIONES
CUADRO DE PRECIOS Nº1
PRESUPUESTO
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Pamplona, Noviembre 2022

El autor del proyecto

Rosa Mª Retuerta Corona
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

El director del proyecto

Juan Ramón Ilarregui Tejada
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ANEJOS A LA MEMORIA

INDICE

Anejo Nº1 Topografía
Anejo Nº2 Estudios Geológicos-Geotécnicos
  Estudio geotécnico
Anejo Nº3 Servicios Afectados
  Plano de Servicios Afectados
Anejo Nº4 Señalización
  Plano de Señalización
Anejo Nº5 Cálculos Hidráulicos
  Bombas hidráulicas
  Equipo antiariete
  Cálculo de golpe de ariete
Anejo Nº6 Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión
  Cálculos eléctricos de baja tensión
  Expediente de suministro eléctrico
  Esquemas eléctricos EBAP
  Esquemas eléctricos depósito
  Fichas técnicas material instalación fotovoltaica
Anejo Nº7 Estudio de Seguridad y Salud (ESS)
  ESS: Memoria
  ESS: Planos
  ESS: PPTP
  ESS: Desglose de Presupuesto
    ESS: Mediciones
    ESS: Cuadro de precios nº1
    ESS: Presupuesto
Anejo Nº8 Estudio de Residuos de la Construcción y Demolición (RCD)
Anejo Nº9 Afecciones a Terrenos
Anejo Nº10 Afecciones Ambientales
  Estudio de afecciones ambientales

ANEJO Nº1 TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1. METODOLOGÍA

1.1. OBJETO

1.2. CONSIDERACIONES TÉCNICAS

2. BASES DE REPLANTEO

3. COORDENADAS REPLANTEO

1. METODOLOGÍA

1.1. OBJETO

El objeto de este trabajo topográfico es la materialización, lectura y cálculo de las bases, y la toma de los datos necesarios para la realización de un modelo digital del terreno en el cual definir correctamente el proyecto.
Posteriormente servirán para el replanteo, ejecución, control, certificaciones y liquidación de la obra.

1.2. CONSIDERACIONES TÉCNICAS

Las bases y los puntos se han observado con GPS (Leica GS-14), conectado en tiempo real a la Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN). En el caso de las bases se efectuaron dos ocupaciones en periodos distintos para asegurar una mayor precisión, aplicándose las medias correspondientes para obtener la planimetría en ETRS89 UTM30 y el EGM08-REDNAP para el cálculo de la ondulación geoidal y las correspondientes cotas ortométricas.

Las poligonales y la toma de datos en zonas que no permitieron utilizar GPS se realizaron con una estación total Leica TS 15, con una precisión en medida de distancias, modo estándar, de 2 mm. + 2 ppm y angular de 3" (1 mgon=10 CC)

Las poligonales fueron todas encuadradas con cierres dentro de la tolerancia en x, y, z y compensados todos sus errores convenientemente.

En los cálculos de las coordenadas de las bases y puntos se ha aplicado la corrección de anamorfosis y su reducción al geoide, cuyos coeficientes se adjuntan, así como las correcciones debidas a las condiciones atmosféricas de presión y temperatura, existentes en el momento de la toma de datos, y las de esfericidad y refracción.

El software utilizado para el volcado de datos, dibujo y creación de superficies fue respectivamente LEICA Geo-Office, AUTOCAD 2020 y MDT.

2. BASES DE REPLANTEO

Las bases topográficas empleadas en el levantamiento así como sus coordenadas U.T.M. vienen indicadas en las páginas siguientes:

Z 1



Z 2



OSA 1



OSA 2



LISTADO DE COORDENADAS DE LAS BASES TOPOGRÁFICAS

En la siguiente tabla quedan reflejadas las coordenadas de todas las bases de topografía reflejadas anteriormente en imágenes.

	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código	K
Z1	614251,687	4750844,726	633,758	BASE	0,999661
Z2	614301,596	4750842,077	641,350	BASE	0,999660
OSA1	614522,198	4750466,709	608,911	BASE	0,999666
OSA2	614531,411	4750510,814	616,171	BASE	0,999665

3. COORDENADAS REPLANTEO

Están incluidas en los planos de proyecto.

ANEJO Nº2 ESTUDIOS GEOLÓGICOS-GEOTÉCNICOS

INDICE

Estudio geotécnico



INFORME GEOTÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN DEPÓSITO DE ABASTECIMIENTO ENTRE ZANDIO Y OSACAIN (NAVARRA)

CLIENTE: SCPSA (SERVICIOS DE LA COMARCA DE PAMPLONA)

Pamplona, septiembre de 2022

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 4
2. METODOLOGÍA 5
3. CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO 6
3.1. MARCO GEOLÓGICO. CARTOGRAFÍA 6
3.2 HIDROLOGÍA 6
3.3 SISMICIDAD 7
3.4. PROTECCIÓN FRENTE A EXPOSICIÓN AL RADÓN 7
4. RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO 10
4.1. SONDEO MECÁNIO 11
4.2. ENSAYOS "In Situ" (S.P.T.) 12
4.3. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA (UNE EN ISO 22476-2:2008/A1:2014) 13
5. ENSAYOS DE LABORATORIO 17
5.1. EXPANSIVIDAD 18
6. CÁLCULO CARGAS ADMISIBLES 20
6.1. INTERPRETACIÓN ENSAYOS D.P.S.H. 20
6.2. CÁLCULO CARGAS ADMISIBLES DE LOS NIVELES GEOTÉCNICOS 1 21
7. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA 23
8. SOLUCIONES DE CIMENTACIÓN 25
8.1. TIPOLOGÍA CIMENTACIÓN 25
8.2. ESTIMACIÓN DE ASIENTOS 26
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 28

ANEXOS

ANEXO 1: Mapa geológico y leyenda

ANEXO 2: Registro y fotografías del sondeo

ANEXO 3: Ensayos de Penetración Dinámica DPSH

ANEXO 4: Perfil de correlación

ANEXO 5: Boletines de los ensayos de laboratorio

ANEXO 6: Plano de ubicación de ensayos

INFORME: IRGE 2370 0722

Revisión	Fecha entrega	Descripción
IRGE 2370 0722.01	14/09/22	Entrega informe

1. INTRODUCCIÓN

Se solicita a GEEA Geólogos S.L., a requerimiento de Servicios de la Comarca de Pamplona (SCPSA), la redacción de un informe geotécnico de la parcela 103 del polígono 6 de Oláibar (Navarra), localizada entre las localidades de Zandio y Osacáin, en la que está proyectada la construcción de un depósito de abastecimiento. El depósito tendrá una planta de 14 m x 6 m, y contará con una cámara de llaves de 6 m x 3 m. Para el cajeado del mismo se prevé una excavación que variará en torno a 3 m en la zona alta y 2,00 m en la zona baja.



Ubicación parcela objeto estudio en ortoimagen Sitna.

El trabajo contratado se resume básicamente en el estudio geológico-geotécnico del terreno. Se trata de caracterizar el terreno, identificar los diferentes tipos de materiales, obtener las profundidades y situación de estos, las resistencias de los mismos, y aconsejar sobre la base de ello las cimentaciones más apropiadas, las profundidades a las que se deben realizar y las cargas admisibles del terreno.

Los Geólogos que firman el presente informe están avalados por su titulación para la realización de ensayos geotécnicos “in situ”, según se recoge en el Real Decreto 1378/2001 de 7 de diciembre, en el que se definen las funciones profesionales del Geólogo. Los ensayos se han realizado por GEEA GEÓLOGOS S.L. laboratorio acreditado para la realización de dichos ensayos.

Siendo estas cuestiones expuestas en este informe con fecha de septiembre de 2022.

2. METODOLOGÍA

Una vez aprobado el presupuesto e indicados los objetivos de la investigación, el método ha sido ordenado de la siguiente manera:

Antecedentes del lugar

1. IGME/ Mapa Geológico de España. Hoja 115 (Gulina), escala 1:50.000.
2. Gobierno de Navarra/ Mapa geológico Navarra. Hoja 115-III (Gulina), escala 1:25.000.
3. Gobierno de Navarra/ Mapa Geológico de Navarra, escala 1:200.000.
4. Estudios previos realizados en la zona.

Cumplimiento CTE

1. Depósito con planta de 14 m x 6 m, y contará con una cámara de llaves de 6 m x 3 m.
2. Nº de ensayos realizados en campo: 1 sondeo mecánico con extracción continua de testigo y 2 ensayos D.P.S.H. distribuidos tal y como queda reflejado en el croquis de ubicación (anexo 6).
3. Caracterización del horizonte de cimentación en laboratorio (anexo 5).
4. Secciones geotécnicas (anexo 4).
5. Plano de ubicación de ensayos de campo (anexo 6).

Contenidos en informe

1. Descripción geológica, hidrogeológica y sísmica (apartado 3).
2. Reconocimiento geotécnico, tipo ensayos y profundidades (apartado 4).
3. Cálculo de cargas admisibles (apartado 5).
4. Ensayos de laboratorio (apartado 6).
5. Parámetros geotécnicos, espesores, litologías (apartado 7).
6. Tipología de cimentación y asientos (apartado 8).
7. Cargas admisibles, hundimiento, asientos admisibles, nivel freático, excavabilidad, estabilidad de taludes, agresividad (apartado 9).

3. CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO

3.1. MARCO GEOLÓGICO. CARTOGRAFÍA

Las localidades de Zandio y Osacáin (municipio de Oláibar) quedan recogidas en la hoja 115 (Ansoáin) del mapa geológico de España escala 1:50.000 y la hoja 115-IV (Ansoáin) del mapa geológico de Navarra escala 1:25.000. El área estudiada forma parte de la franja del Terciario marino (Eoceno medio) de la depresión de Jaca-Pamplona situada, geográficamente, en los Pirineos Occidentales. Las citadas localidades se encuentran en el valle del río Ulzama, enclavadas en una ladera próxima al cauce fluvial.

Los terrenos destinados a edificar el futuro depósito de abastecimiento están ubicados en terrenos formados por una alternancia de arcillas, margas grises y areniscas ferruginosas en capas de 15 a 20 cm, correspondientes a la unidad 218: Flysch detrítico de edad Cuisiense (Eoceno inferior): La potencia de esta serie se estima en 500 m.

Sobre los materiales descritos, la red de drenaje ha depositado durante el Cuaternario materiales de acarreo y se ha formado una extensa cobertera cuaternaria con un gran desarrollo de terrazas aluviales asociadas al río Ulzama y a sus afluentes, con un predominio de cantos rodados en una matriz arenoso-arcillosa; y una serie de coluviones y glacis de relativa importancia en laderas y piedemontes formados por limos, limos arcillosos y arenas con cantos dispersos, etc.

3.2 HIDROLOGÍA

Con respecto al comportamiento hidrogeológico se reconocen en la zona dos litologías con un comportamiento hidráulico diferente:

a. *Los depósitos de coluviales cuaternarios*, en los que, en función del espesor de los mismos, del régimen pluvial de la zona y de la relación río-acuífero se desarrollan acuíferos libres por porosidad. Estos acuíferos, de pequeño espesor, cuya recarga se producirá por infiltración directa de aguas de lluvia, y su capacidad de drenaje dependerá del contenido de arcillas y limos, permiten pequeñas explotaciones por medio de pozos.

b. *Formación Flysch detrítico del Terciario*, materiales de baja permeabilidad. En función de la fracturación que presenten, se puede infiltrar parte del agua de lluvia o del agua recogida por la red de drenaje superficial, pero no constituyen, a priori acuíferos de interés. El coeficiente de permeabilidad atribuible a estos materiales en estado sano será muy bajo, con valores inferiores a

10^{-9} m/s, principalmente por la presencia de los términos arcillosos y margosos.

3.3 SISMICIDAD

El presente apartado tiene como objeto proporcionar los criterios que han de seguirse para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de aquellas edificaciones y obras a las que le sea aplicable de acuerdo con las especificaciones dadas en la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), según lo establecido en el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre (B.O.E. nº 244 de 11 de octubre de 2002).

Según la clasificación de las construcciones dada por la citada Norma, el tipo de construcción en proyecto se calificaría como de Normal Importancia (aquellas construcciones cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

La aceleración sísmica básica en la zona objeto de estudio es de 0,04·g, según la Norma Sismorresistente (NCSR-02). Según la misma norma se ha calculado un valor del coeficiente C ponderado del terreno C= 1,10 para los 30 primeros metros del perfil geológico. En el caso que nos ocupa, con la profundidad de investigación alcanzada 8,40 m no se ha alcanzado el sustrato rocoso, se considera que los 30 primeros metros son de tipo III

ab Aceleración sismica basica	**0,04**		
ρ coeficiente adimensional de riesgo	**1**	1,0 Normal imp. 1.3 Especial Imp.	
S Coeficiente de ampliación del terreno	**1,28**	Para $\rho \times a_b < 0,1$ g	S = C/1,25
		Para $0,1g < \rho \times a_b < 0,4$ g	S = C/1,25 + 3,33 ($\rho \times a_b/g - 0,1$) (1 – C/1,25)
		Para $0,4g < \rho \times a_b$	S =1,0
El coeficiente C depende del terreno	**1,60**		

tipo I: roca compacta C=1
tipo II: roca fracturada, suelo granular denso o cohesivo duro C=1,3
tipo III: suelo granular de compacidad media o cohesivo de consistencia firme a muy firme C=1,6
tipo IV: suelo granular suelto o cohesivo blando C=2,0

3.4. PROTECCIÓN FRENTE A EXPOSICIÓN AL RADÓN

El radón es un gas radioactivo y cancerígeno que se genera por la descomposición natural del uranio, el cual se encuentra en casi todos los tipos de suelo. El radón se genera en el subsuelo y asciende entre los poros del terreno hasta alcanzar la superficie. Una vez ha alcanzado la superficie, podrá diluirse entre los gases de la atmósfera o penetrar en el interior de los edificios, ya sean viviendas o lugares de trabajo, a través de los materiales de construcción como las soleras de hormigón, los muros de carga o directamente por las fisuras. Al penetrar en un espacio cerrado como los sótanos o plantas bajas, el gas se va acu-

mulando y va aumentando su concentración de manera imperceptible, ya que es un gas inodoro, incoloro e inerte.

En la sección DB-HS6 del CTE, se establecen las medidas básicas de protección para limitar la penetración del gas radón en los edificios de zonas donde se supera el nivel de referencia anual de 300 Bq/m^3.

Las medidas de protección del DB-HS6 son de aplicación obligada en aquellos edificios de nueva construcción y para intervenciones en edificios existentes como ampliaciones, cambios de uso o reformas que estén ubicadas en zonas de riesgo de exposición a Radón. No obstante, estas medidas pueden ser aplicadas de manera preventiva en cualquier edificio con locales habitables, ya sean viviendas o lugares de trabajo.

El DB-HS6 define dos categorías de zonas sobre las que aplicar las medidas de protección en función del nivel de riesgo de radón del municipio en que se ubiquen:

- Zonas de riesgo I: entre 300 y 600 Bq/m^3
- Zonas de riesgo II: si superan los 600 Bq/m^3

Los municipios aparecen relacionados y clasificados en el apéndice B del DB-HS6.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece que en aquellos edificios ubicados en los términos municipales en que se supere el nivel de referencia anual y que, por tanto, figuran en el apéndice B, deben implementarse las siguientes soluciones, en función de la zona a la que pertenezcan:

Zona I

En los municipios con un nivel de radón promedio anual esperado de hasta el doble del valor permitido, se dispondrán como mínimo una de las siguientes medidas protectoras:

a) Barrera de protección entre el terreno y los locales habitables del edificio que limite el paso de los gases provenientes del terreno.

b) Cámara de aire destinada a mitigar la entrada del gas radón a estos locales, ventilada y separada de los locales habitables mediante un cerramiento sin grietas o fisuras, denominada cámara sanitaria.

Zona II

En los municipios que pueden superar el doble del nivel de radón promedio anual permitido se debe implantar la barrera de protección y una de las siguientes medidas:

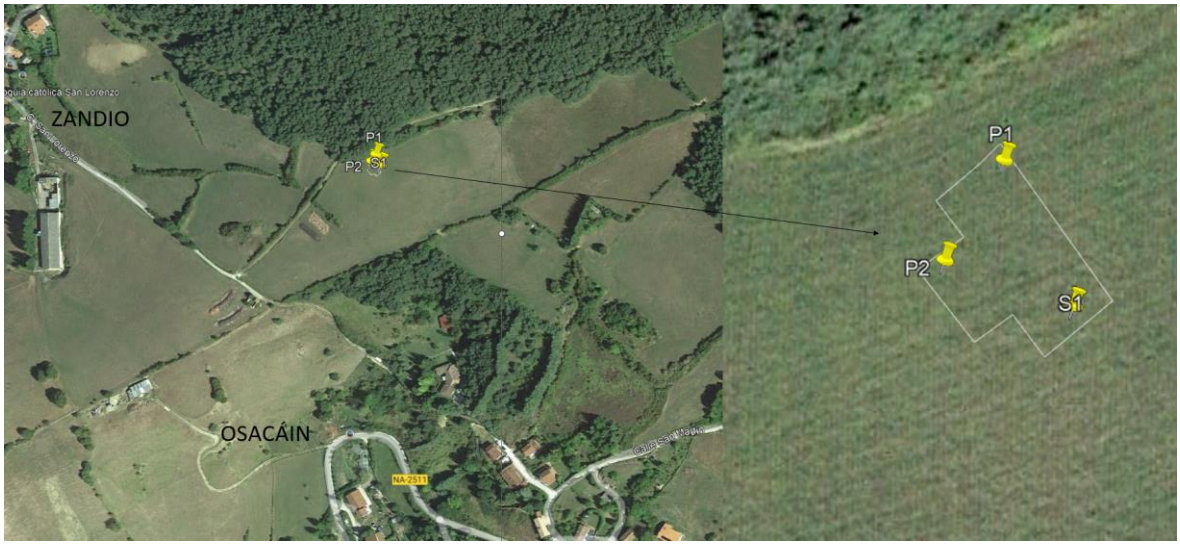
a) Cámara de aire destinada a mitigar la entrada del gas radón a estos locales, ventilada y separada de los locales habitables mediante un cerramiento sin grietas o fisuras.

b) Un sistema de despresurización del terreno que permita extraer los gases contenidos en el terreno colindante al edificio.

De acuerdo con la clasificación de municipios en función del potencial de radón (Apéndice B de la Sección HS6 del CTE), Oláibar (Navarra) no se encuentra incluida dentro de las áreas de riesgo, por lo que no será necesario tomar ninguna medida adicional con respecto a la exposición frente al radón.

4. RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO

Para establecer las características geotécnicas de la parcela objeto de estudio (T1-C0) se ha realizado un reconocimiento que ha consistido en la ejecución de 1 sondeo mecánico con extracción continua de testigo y dos ensayos de penetración dinámica tipo D.P.S.H., distribuidos tal y como se muestra a continuación.



Ubicación ensayos en parcela, Google Maps y Earth.

También se ha recopilado información de estudios previos y se ha realizado un reconocimiento visual del área afectada por el proyecto.

El sondeo de reconocimiento nos permite reconocer el terreno hasta la profundidad alcanzada y de los testigos obtenidos se han extraído muestras para caracterizar los materiales y determinar la agresividad del terreno con relación a los sulfatos que pudieran existir y que puedan afectar a las cimentaciones.

Los ensayos de penetración dinámica permiten establecer un perfil de resistencias en función de la profundidad, hasta la cota de finalización del ensayo. Sin embargo, no se obtiene muestra del terreno, por lo que no se puede caracterizar su naturaleza, así como tampoco es posible conocer datos del perfil por debajo de la cota de rechazo.

Adjunto a esta memoria, en la que se describen las características del terreno y las conclusiones y recomendaciones que se deducen del estudio, se presentan unos anexos que contienen el mapa geológico y la leyenda (anexo 1), testificación del sondeo y las fotos (anexo 2), ensayos de penetración dinámica (anexo 3), perfil de correlación (anexo 4),

ensayos de laboratorio (anexo 5) y un croquis con la ubicación de los ensayos realizados (anexo 6).

4.1. SONDEO MECÁNIO

Criterios de reconocimiento

Para la descripción de los sondeos mecánicos se han seguido los criterios propuestos por la Sociedad Internacional de Mecánica de Rocas (I.S.M.R.):

GRADO	DENOMINACIÓN	CRITERIOS DE RECONOCIMIENTO
IA	SANA	No hay señales de alteración de la roca matriz.
IB	DÉBILMENTE METEORIZADA	Decoloración de superficies de discontinuidades principales.
II	LIGERAMENTE METEORIZADA	La decoloración indica alteración de roca matriz y de superficies de discontinuidad. La roca matriz puede estar decolorada y puede ser más débil que en su estado sano.
III	MODERADAMENTE METEORIZADA	Menos de la mitad del material descompuesto y/o desintegrado como suelo. Puede haber zonas de roca sana y decolorada, formando un marco continuo o como bloques sanos.
IV	MUY METEORIZADA	Más de la mitad de la roca descompuesta y/o desintegrada en suelo. Puede haber zonas de roca sana o decolorada formando un marco continuo o como bloques / núcleos sanos.
V	COMPLETAMENTE METEORIZADA	Roca descompuesta y/o desintegrada en forma de suelo. Estructura original del macizo fundamentalmente intacta.
VI	SUELO RESIDUAL	Toda la roca convertida en suelo. Destruida la estructura del macizo y material. Se produce un gran cambio de volumen, pero el suelo no ha sido transformado de modo significativo.

Descripción de los sondeos

El día 29 de julio de 2022 se llevó a cabo un sondeo mecánico mediante el método de rotación con extracción de testigo continuo. La sonda está compuesta por una batería con una corona cortante unida al equipo mediante un varillaje que le transmite el movimiento de rotación y empuje ejercido por la máquina de perforación. El testigo se aloja en la batería durante la perforación y es extraído cada cierto tiempo. Las baterías de rotación pueden ser de tubo simple, doble o triple (para una mejor recuperación).

DESCRIPCIÓN DEL SONDEO 1

TRAMOS	NIVEL GEOTÉCNICO	DESCRIPCIÓN DE LA LITOLOGÍA ATRAVESADA
0,00 a 0,40 m	0	Suelo vegetal.
0,40 a 8,40 m	1	Depósito coluvial formado por unas arcillas que contienen cantos milimétricos y centimétricos de formas subangulosas, además bolos de areniscas calcáreas (de 3,00 a 3,40 m, de 4,20 a 4,50 m y de 6,20 a 6,60 m).

4.2. ENSAYOS "In Situ" (S.P.T.)

Dentro de los trabajos llevados a cabo durante la ejecución del sondeo, se han realizado cinco ensayos de penetración estándar (S.P.T.).
Cuando el terreno es arenoso – limoso, se utiliza la cuchara de Terzaghi y Peck (normalizado), de 2 pulgadas de diámetro exterior y 1 1/3 pulgadas de diámetro interior, mientras que para gravas se utiliza la puntaza cónica, cerrada en punta, de 2 pulgadas de diámetro y 60º de ángulo en punta.

Objeto y datos del ensayo

El objeto de este ensayo es estimar la resistencia, así como la mayor o menor compacidad de los diferentes estratos atravesados, a partir de la determinación de la resistencia del suelo a la penetración de un tomamuestras tubular de acero, en el interior del sondeo. El ensayo se encuentra descrito en la norma UNE EN ISO 22476-3:2006/A1:2014. Este ensayo se realiza en el interior de sondeos durante la perforación. Para la ejecución del ensayo, se ha de limpiar la perforación al llegar a la cota deseada para el ensayo, se retira la batería de perforación y en su lugar se instala un tomamuestras de dimensiones estándar. Este tomamuestras se divide en tres elementos: una zapata, un tubo bipartido y la cabeza de acoplamiento al varillaje del equipo sonda. Se hinca en el suelo una longitud de 60 cm contando el número de golpes necesario para hincar tramos de 15 cm. El golpeo se realiza con una maza de 63,5 Kg que cae libremente desde una altura de 76 cm sobre una cabeza de golpeo. Las lecturas del primer y último tramo no se tienen en cuenta por la alteración del suelo provocada por la perforación, en el primer caso, y por la sobrecompactación que pueda producir el golpeo en el segundo caso. Así, con la suma de los valores de los dos tramos centrales se obtiene un valor NSPT, que se correlaciona según unos métodos establecidos para la obtención de la resistencia del terreno. Si el número de golpeos para un tramo de 15 cm es superior a 100 se considera como rechazo a la penetración. Si el ensayo se realiza a una cota por debajo del nivel freático, el valor de NSPT se ha de corregir mediante la expresión:

N = 15 + (N' –15)/2.

Siendo N' el valor de penetración medido, y siempre y cuando este sea superior a 15. (Terzaghi y Peck, 1948 – en Ayala Carcedo, 1991).

El valor del NSPT se puede correlacionar con una serie de parámetros geotécnicos, según los criterios definidos por varios autores basados en el uso generalizado de este ensayo.

Los parámetros geotécnicos deducibles de los ensayos SPT son: la densidad relativa, la compacidad, el ángulo de rozamiento interno (j') en suelos granulares (aplicable a partir de 2 m de profundidad). En la siguiente tabla se muestra la profundidad y los valores obtenidos en los ensayos SPT realizados:

Sondeo	SPT nº:	Profundidad	Valores SPT, (N_{30})	Litología
1	1	1,60-2,20	5-5-7-9 (12)	Depósito Coluvial
1	2	3,00-3,06	50(R↓6)	Depósito Coluvial
1	3	4,60-5,20	7-14-20-21 (24)	Depósito Coluvial
1	4	5,95-6,20	7-50(R↓10)	Depósito Coluvial
1	5	7,50-8,10	10-18-26-33 (44)	Depósito Coluvial

4.3. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA (UNE EN ISO 22476-2:2008/A1:2014)

Se han realizado dos ensayos de penetración dinámica para obtener las cargas admisibles de los materiales atravesados en los sondeos mecánicos.

Objeto y datos del ensayo

El ensayo consiste en clavar en el terreno una puntaza maciza de hierro que se encuentra situada en el extremo de una varilla. La varilla tiene un diámetro inferior al de la puntaza, con objeto de evitar lo máximo posible el rozamiento de la misma en el terreno.
La hinca en el terreno se logra golpeando el conjunto en su parte superior con una maza en caída libre. Esta maza, que pesa 63,5 Kg, se deja caer desde una altura de 75 cm.
La resistencia del terreno a la penetración dinámica se expresa mediante el número de golpes necesarios para clavar la varilla 20 cm en dicho terreno. Este número de golpes se designará en lo sucesivo como N_{20} y servirá para darnos información acerca de las características físicas y geotécnicas del terreno. A partir de N_{20} y con una serie de correlaciones e interpretaciones se puede determinar la carga admisible, la resistencia dinámica en punta, etc.

Realización de ensayo y maquinaria utilizada

Introducida la primera varilla en la meseta de guía, se fija la puntaza a su extremo y se sitúa la meseta en su posición definitiva. La puntaza sobresale por su parte inferior y al

colocar la meseta horizontal, se clava en el terreno.

Si la magnitud que se introduce es del orden de 20 cm, no se consideran los golpes correspondientes a esta primera división.

Cuando por algún motivo, se precisa realizar una excavación en el terreno para la introducción de la puntaza al comienzo del ensayo, se descenderá 20 cm o un múltiplo de esta cantidad, con objeto de poder comenzar el ensayo a una cota concreta.

Se continúa el ensayo mediante los golpes necesarios para introducir cada una de las divisiones de 20 cm de la varilla. La velocidad de golpeo de la maza se debe estimar a razón de 30 golpes por minuto.

Se dará por finalizado el ensayo cuando dadas 2 andanadas de 100 golpes de penetración cada una, la penetración sea igual o inferior a 5 cm (de manera aislada en cada una de ellas), cuando tres valores consecutivos de N_{20} sean iguales o superiores a 75 golpes o cuando se alcance la profundidad que previamente se haya establecido. Siempre que la penetración sea inferior a 20 cm, el número de golpes que se considerará será el proporcional correspondiente.

El resultado de los ensayos de penetración se representa en un gráfico: en ordenadas figura la profundidad que se ensaya en tramos de 20 cm y en abscisas el golpeo obtenido para cada tramo.

El ensayo se ha realizado mediante un penetrómetro automático ROLATEC modelo ML-76A que cumple con las normas siguientes del SIMSFE (Sociedad internacional de Mecánica del Suelo y Cimentaciones y el Comité Técnico de Pruebas de Penetración de Suelos):

- DPSH-Dynamic Probing Super Heavy
- S.P.T. Standard Penetration Test
- Mecanismo de golpeo automático

El ensayo de penetración se ha realizado siguiendo la norma DPSH:

- Relación longitud/diámetro de la maza ..... > ó = 1 y < ó = 2.
- Masa de la Maza: ..... 63,5 Kg
- Altura de Caída ..... 75,0 cm.
- Masa yunque ..... 7,2 Kg.
- Longitud de la varilla ..... 1,0 m.
- Diámetro exterior de la varilla ..... 32,0 mm.
- Masa máxima varilla + niple ..... 6,31 Kg/m
- Desviación máxima en primeros 5 metros ..... 1 %.
- Desviación máxima a partir de 5 metros ..... 2 %.
- Sección de la puntaza ..... Cilindro-cónica.
- Área de la puntaza ..... 20,0 cm^2
- Angulo de la puntaza 90º

- Cuenteo de golpes cada..... N 20,0 cm.

Cálculo de resultados

Sobre la base de los resultados de los ensayos de penetración, se puede estimar la resistencia dinámica del terreno utilizando para ello la fórmula de hinca:

Fórmula dinámica de los holandeses:

La estimación de la resistencia admisible del terreno se realiza a partir de los ensayos de penetración dinámica realizados, para ello se calcula la resistencia dinámica al hundimiento mediante la denominada "Fórmula de los Holandeses", cuya expresión es:

$$R = \frac{\left(M^2 \cdot H\right)}{\left(\left(M + P\right) \cdot A \cdot \left(\frac{20}{N_{20}}\right)\right)}$$

siendo:

M= peso de la maza (=63.5 Kg)

H= altura de caída de la maza (=75 cm)

P= peso de yunque + varillas (8 kg/m)

A= área de la puntaza (20 cm^2)

$20/N_{20}$= penetración por golpe, en cm

Mediante el coeficiente de Buisson, (que para el caso que nos ocupa se ha considerado un coeficiente de 0,5), se establece la correlación entre la resistencia a la penetración dinámica y estática.

Para la obtención de la presión admisible del terreno, aplicamos la fórmula de MEYERHOF simplificada, según la cual:

$$Q_{adm} = \frac{R_e}{F}$$

siendo:

Q_{adm} = presión admisible de cálculo, en kg/cm^2.

R_e = resistencia estática.

F = coeficiente de seguridad (se ha adoptado un valor de 20).

Para el contraste de los resultados se aplica la formulación de Meyerhof (1956) en suelos cohesivos: sobre la base del número de golpes N20 del ensayo de penetración.

para B>1,22 m

$Q_{adm.} = q_c/25 \times [(1+3{,}28\ B)/(3{,}28\ B)]^2$

para B<1,22 m

$Q_{adm.} = q_c/15$

B = ancho de la zapata

q_c = Resistencia por punta.

Según Meyerhof: $q_c = \alpha$ x1,428 x N_{20}; α = 2,3 a 1,8 según la dureza de las arcillas. A partir del valor de la resistencia dinámica Rp es posible estimar la resistencia en punta estática q_c (véase Buisson y otros), mediante unas correlaciones y coeficientes de transformación, éstos dependen fundamentalmente de la naturaleza del terreno y de su estado en el momento de efectuar el ensayo.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO

Los resultados de los ensayos se han obtenido de acuerdo con la Normativa o, en su defecto, a través de técnicas habituales en mecánica de suelos. Cada ensayo tiene un grado de precisión recogido en la Norma asignada y, generalmente, en la bibliografía técnica.

Las características de los sucesivos materiales localizados en los ensayos, más allá de los puntos analizados, se pueden inferir a partir de los resultados en los mencionados puntos. Ahora bien, es necesario considerar que el conjunto no presenta variaciones litológicas y/o mecánicas bruscas. Esta condición previa puede ser, en ocasiones, incorrecta, declinado esta empresa toda responsabilidad derivada de la proyección de los resultados fuera de los puntos de ensayo.

Sobre la base del perfil litológico, obtenido de los sondeos de reconocimiento, se seleccionaron muestras representativas de los distintos niveles geotécnicos identificados para ser trasladadas al laboratorio acreditado, donde fueron examinadas por personal técnico especializado, realizándose los oportunos ensayos de clasificación y caracterización geomecánica. El número y tipo de ensayos ejecutados se han realizado según la siguiente normativa:

	S1	**S1**	**S1**	**Norma**
Referencia	N18004	N18035	N18003	
Litología	COLUVIAL	COLUVIAL	COLUVIAL	
Profundidad (m)	2,00-2,50	2,00-2,50	5,50-5,80	
Humedad (%)	--	--	14,91	UNE 103300/93
Límites Atterberg: LL/LP/IP	49/24/25	--	--	UNE 103103/94 103104/93
Presión de hinchamiento (Kg/cm^2)	--	0,60		UNE 103602/96
Densidad húmeda/seca (gr/cm^3)	--	--	2,28/1,99	UNE 103301/94
Compresión simple suelos (kg/cm^2)	--	--	3,23	UNE 103400/93
Sulfatos (mg/kg SO_4^{2-})	0	--	0	UNE 83963:08/Erratum 11
CLASIFICACIÓN AASTHO	CL/A-7-6	--	--	

5.1. EXPANSIVIDAD

La expansividad de un terreno viene definida por la capacidad de los minerales de la arcilla de experimentar cambios de volumen cuando ven alterado su contenido en agua.

Puede producirse aumento de volumen por absorción de agua, y retracción la disminución de volumen por eliminación del agua. El cambio de volumen está condicionado por: variaciones climáticas, la vegetación y cambios hidrológicos. Estos cambios de volumen pueden generar distintas patologías.

Para la clasificación de las muestras según su grado de expansividad utilizaremos la siguiente tabla:

GRADOS DE EXPANSIVIDAD Y VALORES MEDIOS DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS						
GRADO	EXPANSIVIDAD	FINOS(%)	LÍMITE LÍQUIDO	INDICE LAMBE(KPA)	PRESIÓN DE HINCHAMIENTO (KPA)	HINCHAMIENTO LIBRE (%)
I	BAJA	<30	<35	<80	<25	<1
II	BAJA A MEDIA	30-60	35-50	80-150	25-125	1-4
III	MEDIA A ALTA	60-95	50-65	1250-230	125-300	4-10
IV	MUY ALTA	>95	>65	>230	>300	>10

Luisl. Gonzalez de Vallejo

Considerando el valor de limite líquido obtenido el material analizado entre 2,00 y 2,50 m, depósito coluvial, se procede a realizar un análisis de presión de hinchamiento, obteniéndose un resultado de 0,60 kg/cm^2, indicando un grado de expansividad baja a media.

Medidas de prevención en obras sobre materiales hinchables:

A continuación, se citan una serie de recomendaciones para prevenir el hinchamiento del terreno, que también son válidas para obras de urbanización de calles:

- En la ejecución, deberá evitarse la exposición prolongada del sustrato de apoyo a la acción de la naturaleza, excavándose y hormigonándose en el menor tiempo posible.
- Se deberán evitar cambios de humedad en las zonas de afección de las cimentaciones, mediante la utilización de impermeabilizaciones y drenajes efectivos.
- Conducciones subterráneas, deberá controlarse tanto de proyecto como de ejecución, todas las conducciones subterráneas, saneamientos, canalizaciones y tuberías, para evitar roturas o fugas de agua que alteran el estado de humedad del suelo y se puedan producir movimientos del sustrato.
- Colocación de un lecho de hormigón bajo las tuberías rellenándose y compactándose adecuadamente con suelo granular fino.
- Arquetas y encuentros con las tuberías, flexibles que no rompan.
- Urbanización exterior, aceras amplias y pavimentaciones extensas impermeables debidamente armadas para evitar roturas; dispuestas de forma perimetral, con pen-

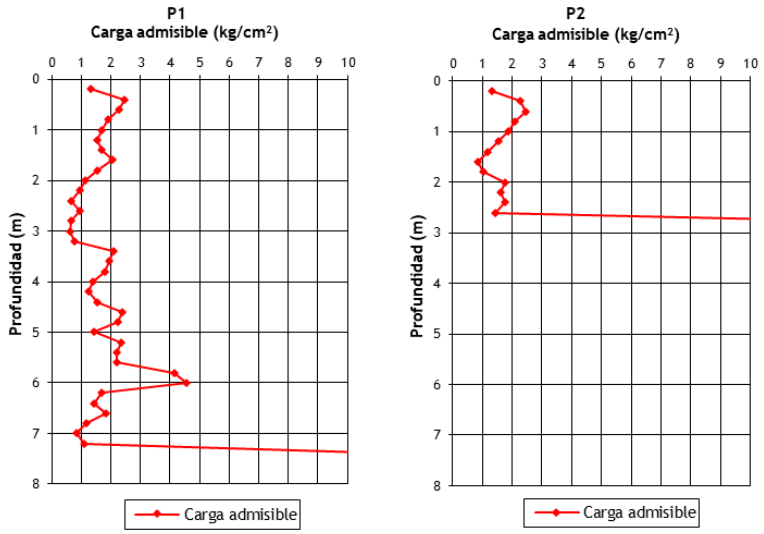
diente hacia fuera y cunetas en el borde exterior. Las zonas ajardinadas deberán disponer de un sistema adecuado de drenaje que impida cambios de humedad del suelo.

- Drenaje, sistemas de drenaje perimetral efectivos, con tubos dren profundos y sistemas que eviten la colmatación de los mismos (geotextiles, etc) y permitan la correcta evacuación de las aguas superficiales.

6. CÁLCULO CARGAS ADMISIBLES

6.1. INTERPRETACIÓN ENSAYOS D.P.S.H.

Se han realizado dos ensayos de penetración dinámica para estimar las cargas admisibles de las litologías atravesadas en el sondeo de reconocimiento. La ubicación de los mismos se incluye en el anexo 6 del presente informe. En el anexo 3 se muestran las gráficas obtenidas en cada ensayo. A continuación, se muestran las gráficas en las que queda representado el perfil de cargas admisibles obtenido para cada tramo de 20 cm ensayado hasta la profundidad alcanzada en los ensayos realizados.



A partir de la interpretación del ensayo por varios métodos, se obtienen valores de carga admisibles para el terreno ensayado. Hay que señalar que las profundidades indicadas son a partir del inicio del ensayo, que se corresponde con la rasante de ejecución del mismo en el momento de su realización.

A partir de esta gráfica y correlacionándola con los materiales identificados en los sondeos, se estiman las siguientes cargas:

- Nivel geotécnico 0, suelo vegetal. No se le asigna carga admisible ya que no son aptos para el desplante de la cimentación y deberán ser previamente retirados.
- Nivel geotécnico 1, depósito coluvial, con cargas admisibles variables entre 0,65 kg/cm^2 y rechazo al ensayo en función de la concentración de cantos. Se estima que en ambos ensayos se obtiene un falso rechazo coincidiendo con la presencia de algún bolo de arenisca.

A partir de la testificación del sondeo, la interpretación de los ensayos D.P.S.H. realizados y las cargas admisibles estimadas para litología se han elaborado dos perfiles de correlación que se incluye en el anexo 4 del presente informe y muestra la estimación de la distribución de los distintos niveles geotécnicos identificados en los sondeos.

Es necesario tener en cuenta que los ensayos de campo realizados para la elaboración de la presente memoria sólo son válidos para los puntos donde se realizan los mismos, por lo que en la extrapolación de resultados debe tenerse en cuenta esta limitación.

Se debe insistir que el perfil de resistencias aportado por el ensayo D.P.S.H. carece de reconocimiento visual de los horizontes, por lo que las estimaciones realizadas pueden no ser representativas de la realidad terreno.

Para la determinación de los parámetros geomecánicos de los materiales consideraremos el N_{30} obtenido en los SPT realizados en los sondeos además de los golpeos obtenidos en los ensayos D.P.S.H. realizados.

- N.G. 1 depósito coluvial. Para el cálculo de los parámetros tomaremos un N_{30} medio de 11.

6.2. CÁLCULO CARGAS ADMISIBLES DE LOS NIVEL GEOTÉCNICO 1

Para verificar la capacidad portante del nivel geotécnico 1 (depósito coluvial) disponemos de los ensayos SPT y D.P.S.H., que son ensayos de resistencia, a partir del cual contamos con un N_{30} 11.

A partir de este valor y usando correlaciones, obtenemos una compresión simple de 1,38 kg/cm^2 para el N.G. 1.

En tal caso la presión de hundimiento del terreno cohesivo vendría definido por la formulación de Terzaghi:

$$P_{vh} = c \times N_c + q \times N_q + 1/2\ \gamma \times B \times N_\gamma$$

Según este método, la presión vertical de hundimiento se compone de tres términos que permiten evaluar el aporte de capacidad soporte debido a la residencia del terreno, a su peso propio y a la sobrecarga al nivel de cimentación.

Siendo:

- P_{vh}, la presión vertical de hundimiento
- c, la cohesión del material
- q, la sobrecarga actuante al nivel del plano de cimentación

- γ, el peso específico del terreno
- B, el ancho del cimiento
- N_c, N_q, N_γ, los factores de capacidad de carga, dependientes del ángulo de rozamiento interno del material.

Teniendo en cuenta que se trata de un terreno principalmente cohesivo, la situación del análisis más desfavorable coincide con la hipótesis de corto plazo, es decir, sin permitir el drenaje de las presiones intersticiales. Esta consideración implica que el ángulo de rozamiento interno del material es nulo, por lo que los factores anteriores quedan:

$N_c = \pi + 2 = 5{,}14$; $N_q = (1+0/1-0) \times e^{\pi\, tg0} = 1$; $N_\gamma = 1{,}5\ (0-1)\ tg\ 0 = 0$

Por lo tanto, la expresión queda de la siguiente forma:

$$P_{vh} = c \times N_c$$

Por otra parte, la cohesión a emplear se corresponde a la resistencia al corte sin drenaje del terreno cohesivo, la cual y según el criterio de Möhr, es la mitad de la resistencia a compresión simple obtenida, por lo podemos considerar la cohesión de 0,69 Kg/cm^2 para el N.G. 1.

Aplicando los parámetros obtenidos a la formulación de Terzaghi, obtenemos que la presión de hundimiento para el horizonte cohesivo es:

Nivel geotécnico 1: $P_{vh} = 0{,}69 \times 5{,}14 = 3{,}54$ Kg/cm^2

Para obtener la tensión admisible en la base de la zapata, se debe afectar la carga de hundimiento por un coeficiente de seguridad que, en la práctica habitual, para situaciones permanentes (cimentaciones) se sitúa entre 3 y 5.

Nivel geotécnico 1, $q_{adm} = P_{vh}/3 = 3{,}54/3 = 1{,}18$ Kg/cm$^2 \approx 1{,}00$ Kg/cm^2

7. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

El objeto de todo estudio geotécnico es definir las características de los diferentes estratos y niveles litológicos reconocidos, a fin de contar con los datos necesarios para un adecuado planteamiento posterior de la tipología y cota de cimentación, etc.

Los datos mostrados a continuación han sido obtenidos por métodos directos mediante la descripción de los sondeos y los resultados de laboratorio, y por métodos indirectos a partir de los ensayos de resistencia D.P.S.H y S.P.T realizados. Posteriormente se han contrastado todos los datos obtenidos, además de consultar referencias bibliográficas.

Se han diferenciado 4 niveles geotécnicos tal y como se especifica a continuación. Los espesores de los horizontes se estiman por testificación directa del sondeo y los parámetros geomecánicos para suelos y sustrato rocoso alterado se han obtienen mediante correlaciones a partir de los ensayos de resistencia D.P.S.H y S.P.T. realizados y los resultados de compresión simple en el sustrato rocoso. Las profundidades aportadas se refieren en todos los casos a la rasante de ejecución de los ensayos en el momento de su ejecución.

- **Nivel geotécnico 0, tierra vegetal:** horizonte formado unas arcillas arenosas marrones con restos vegetales y algún canto. En la siguiente tabla se indica el espesor, así como profundidad del techo y muro en cada punto ensayado.

N.G. 0, tiera vegetal	S1	P1	P2
Cota estimada boca ensayo	648,70	648,90	648,10
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	0,00	0,00	0,00
Profundidad base (m) referida boca ensayo	0,40	0,40	0,40
Espesor (m)	0,40	0,40	0,40

  Estos materiales no son aptos para el desplante de la cimentación y deberán ser previamente retirados.

- **Nivel geotécnico 1, depósito coluvial.** Horizonte formado arcillas marrones que contienen cantos subangulosos de tamaños milimétricos y centimétricos, así como bolos de areniscas calcáreas. En la siguiente tabla se muestra la profundidad y espesor al que se localiza este horizonte en los puntos muestreados:

N.G. 1, depósito Coluvial	S1	P1	P2
Cota estimada boca ensayo	648,70	648,90	648,10
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	0,40	0,40	0,40
Cota estimada techo N.G. 1	648,30	648,50	647,70
Profundidad base (m) referida boca ensayo	8,40	7,40	2,80
Espesor (m)	8,00	7,00	2,40

P.I. Areta, c/Irumuga 45, 31620 Huarte Pamplona
T: 948.382.975, F: 948.382.319, M: 696.435.907

P.I. Miguel de Eguía, c/Zarapuz 2, 31200 Estella
T: 948.554.811, F: 948.111.131, M: 606.507.335

c/ Baltasar Gracián 11-1º of. 5, 26006 **Logroño**
T: 941.509.482, M: 695.363.336

Los parámetros geotécnicos estimados para este nivel geotécnico son los siguientes:

Naturaleza: cohesiva

Consistencia: compacta

Densidad natural: 2,28/1,99 g/cm^3 (laboratorio)

Angulo de rozamiento interno Φ_u: 0 (N_{30}- 11)

Resistencia a la compresión simple, q_u: 1,38 kg/cm^2 (N_{30}- 11)

Cohesión sin drenaje c_u: 0,69 kg/cm^2 (N_{30}- 11)

Módulo elástico: 93,70 kg/cm^2 (N_{30}- 11)

Angulo de rozamiento interno Φ': 27º (estimado)

Cohesión c': 0,05-0,10 kg/cm^2 (estimado)

Carga admisible: variable entre 0,65 kg/cm^2 y valores superiores 3,00 kg/cm^2 en función de la concentración de cantos.

Módulo balasto: $K\varnothing_{30}$ = 3,59 kg/cm^3; K_{30x30} = 3,04 kg/cm^3 *(SPT N_{30}- 11)*

<u>Micropilotaje:</u>

Resistencia unitaria por fuste: 0,91 kg/cm^2*

<u>Pilotaje:</u>

Resistencia unitaria por fuste: 0,41 kg/cm^2

Resistencia unitaria por punta: 6,19 kg/cm^2

* Los valores de resistencia unitaria para cimentaciones profundas pueden sufrir variaciones en función del tipo de inyección aplicada para la realización de los micropilotes: IU, inyección única global; IR, inyección repetitiva; IRS, inyección repetitiva y selectiva.

8. SOLUCIONES DE CIMENTACIÓN

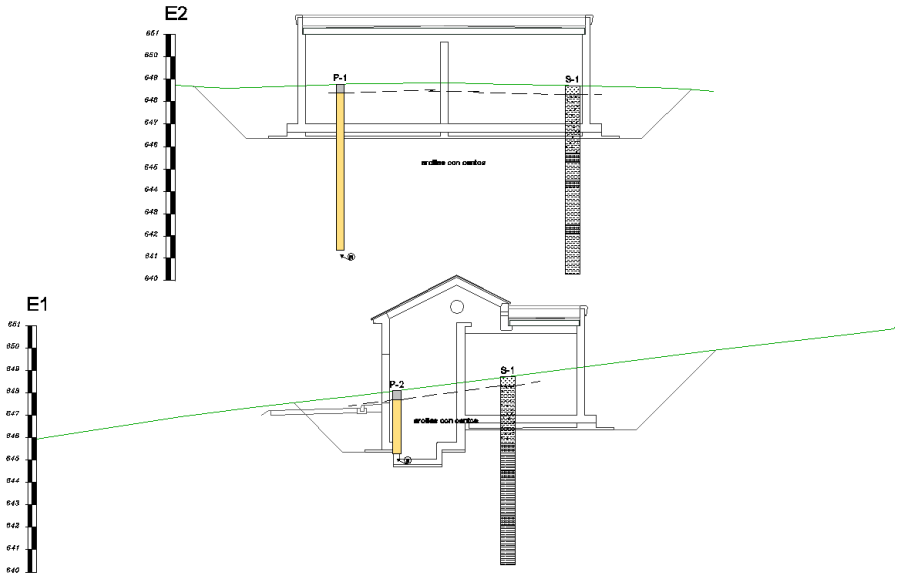
Se expone a continuación el desarrollo de las soluciones que se consideran como válidas a utilizar en el diseño de las cimentaciones de las edificaciones objeto de los trabajos. La elección de la más adecuada es potestad del técnico proyectista de la obra, una vez considerados otros criterios además de los estrictamente geotécnicos.

Debe hacerse mención que los planteamientos aquí expuestos, están realizados a partir de los datos obtenidos con los medios de investigación utilizados y sus limitaciones, referidas a lo largo del presente informe.

Se recomienda que las conclusiones emitidas en el presente informe, sean corroboradas y matizadas durante los trabajos de ejecución, considerando necesario que durante la excavación y cimentación esté presente un geólogo, ante la posibilidad de la aparición de elementos singulares, como pueden ser cambios laterales de facies muy puntuales que hagan que varíe la profundidad de los materiales que aparecen en este informe, de difícil detección mediante la extrapolación de los resultados obtenidos.

8.1. TIPOLOGÍA CIMENTACIÓN

A partir de los trabajos realizados y los resultados obtenidos en ellos, considerando la excavación proyectada para el cajeado del depósito (tal y como se aprecia en los perfiles de correlación que se incluyen a continuación), se proponen que la cimentación de la estructura proyectada desplante en el N.G. 1, depósito coluvial tal y como se describe a continuación:



Perfiles de correlación incluyendo cajeado del depósito.

1.- Cimentación desplantada en el nivel geotécnico 1 (depósito coluvial):

- Una vez realizada la excavación proyectada para el cajeado del depósito, se propone la realización de una cimentación superficial mediante zapatas aisladas o corridas desplantadas en el depósito coluvial (N.G.1) una vez eliminada la tierra vegetal.
- La tensión de diseño se limita a 1,00 kg/cm^2 o valores inferiores para que el bulbo de presiones generado por la cimentación sea absorbido por el terreno tanto a cota de desplante de la misma como en profundidad.
- En los puntos ensayados, estos materiales se han localizado a las siguientes profundidades (referidas a la boca del ensayo coincidente con la rasante del terreno en el momento de su ejecución):

N.G. 1, depósito Coluvial	S1	P1	P2
Cota estimada boca ensayo	648,70	648,90	648,10
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	0,40	0,40	0,40
Cota estimada techo N.G. 1	648,30	648,50	647,70

- El desplante de la zapata deberá realizarse desde una planta geomecánicamente homogénea, por lo que se deberán alcanzar en todos los puntos de apoyo los mismos o similares materiales que así lo garanticen. En caso de detectar humedades y/o blandones que puedan afectar a alguno de los puntos de apoyo, estos deberán ser saneados y corregidos definitivamente.
- En cualquier caso, una vez realizada la excavación de la parcela se deberá proceder continuadamente a realizar la cimentación no permitiendo la variación de las características geotécnicas de estos materiales por fenómenos climáticos o de otra naturaleza, ya que pueden variar las condiciones geomecánicas de los materiales.

8.2. ESTIMACIÓN DE ASIENTOS

8.2.1. Método de SCHMERTMANN para cimentaciones convencionales

La estimación de asientos para el nivel geotécnico 1 (depósito coluvial), se realiza mediante el método de Schmertmann, que supone que los asientos para zapatas cuadradas o circulares quedan limitados a una profundidad Z = 2B,

siendo B el ancho de la zapata. El asiento se calcula por:

$$s = C_1 \cdot q \cdot \sum \frac{I_{zi}}{E_i} \cdot \Delta Z_i$$

siendo:

- C1: Un factor de forma que depende de la profundidad de empotramiento de la zapata y de valor: $C_1 = 1 - 0{,}5 \cdot \frac{q_0}{q}$
- Izi un coeficiente de influencia, que depende de la relación Z/B, siendo Z la profundidad y B el ancho de zapata, y de la forma de la cimentación.
- Ei el módulo de deformabilidad, que según Schmertmann puede estimarse por:

E = 2,5 · Rp (zapatas cuadradas)

E = 3,5 · Rp (zapatas corridas)

Siendo Rp la resistencia a penetración estática con cono, que se puede correlacionar con el N_{30} obtenido en los ensayos de penetración dinámica a partir del suelo de afección. Para el tipo de suelo que nos ocupa, sustrato rocoso dicha relación es igual a 2,50.

Tomando un golpeo N_{30} de 11 obtenemos por lo tanto para una zapata cuadrada, un módulo de deformación E = 68,75 kg/cm^2 y para una zapata corrida de E = 96,25 kg/cm^2.

Los asientos estimados para el nivel geotécnico 1 (depósito coluvial) para los anchos de zapatas indicados y una carga aplicada de 1,00 kg/cm^2 son los siguientes:

Asiento en mm						
Ancho de zapata	1,00 m	1,50 m	2,00 m	2,50 m	3,00 m	3,50 m
Zapata cuadrada	**7,14**	**10,71**	**14,28**	**17,85**	**21,42**	**24,99**
Ancho de zapata	0,60 m	0,80 m	1,00 m	1,20 m	1,40 m	1,60 m
Zapata corrida	**6,26**	**8,35**	**10,44**	**12,53**	**14,61**	**16,70**

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

TENSIONES ADMISIBLES

Nivel geotécnico 1 (depósito coluvial)

Aplicando los parámetros obtenidos a la formulación de Terzaghi, obtenemos que la presión de hundimiento para el horizonte cohesivo es:

Nivel geotécnico 1: $P_{vh} = 0,69 \times 5,14 = 3,54$ Kg/cm^2

Para obtener la tensión admisible en la base de la zapata, se debe afectar la carga de hundimiento por un coeficiente de seguridad que, en la práctica habitual, para situaciones permanentes (cimentaciones) se sitúa entre 3 y 5.

Nivel geotécnico 1, $q_{adm} = P_{vh}/3 = 3,54/3 = 1,18$ Kg/cm$^2 \approx 1,00$ Kg/cm^2

ASIENTOS ADMISIBLES

Método de SCHMERTMANN, los asientos totales estimados para el caso de cimentación convencional desplantada en el nivel geotécnico 1 (depósito coluvial) mediante zapatas cuadrada o corridas con las dimensiones y tensiones indicadas, son admisibles, según NTE 1998, "Acondicionamiento del Terreno y Cimentación".
En cuanto a los asientos diferenciales deberán ser comprobados con el plano de cimentación conjugando las dimensiones de las zapatas con las distancias entre ellas.

Asiento	**Máximo en mm**		**Diferencial (mm/m)**
Tipo de terreno	**Granular**	**Cohesivo**	
Edificios monumentales	12	25	1,3
Edificios hormigón armado gran rigidez	35	50	2,0
Edificio de fábrica de ladrillo de pórticos de hormigón y acero de pequeña rigidez	50	75	2,0
Estructuras metálicas isostáticas, de madera y provisionales	50	75	2,0

Asientos Admisibles (Según NTE 1998, "Acondicionamiento del Terreno y Cimentación")

Si alguna de las zapatas posee mayor asiento del indicado en esta tabla, o bien entre dos zapatas consecutivas existe un asiento diferencial relativo a su separación, superior al indicado en la misma, se rebajará la presión de diseño de la zapata que asiente más, aumentando sus dimensiones hasta que cumpla.

AGUAS FREÁTICAS

Una vez realizados los sondeos no se detectó la presencia de agua.
Considerando la topografía de la parcela (pendiente hacia el S de la misma), en función de la época de año en la que se realicen los trabajos de excavación, puede localizarse presencia de agua en el contacto N.G. 0 y N.G. 1, o bien en el contacto N.G. 1 con N.G. 2.

En caso de localizar niveles saturados en el momento de comenzar los trabajos para la cimentación, se debe contemplar la necesidad del drenaje del mismo durante los trabajos de excavación y cimentación de las estructuras proyectadas.

Además, en caso de no prever drenes laterales en los trasdoses de los muros y la evacuación de estas aguas fuera del ámbito del edificio, se deberá considerar la posible acumulación de agua entre el vaciado y la construcción, y por ende, se deberán considerar las preceptivas soluciones de impermeabilización, las presiones hidrostáticas sobre muros-estructura y subpresión sobre cimentación-soleras.

EXCAVABILIDAD Y ESTABILIDAD DE TALUDES

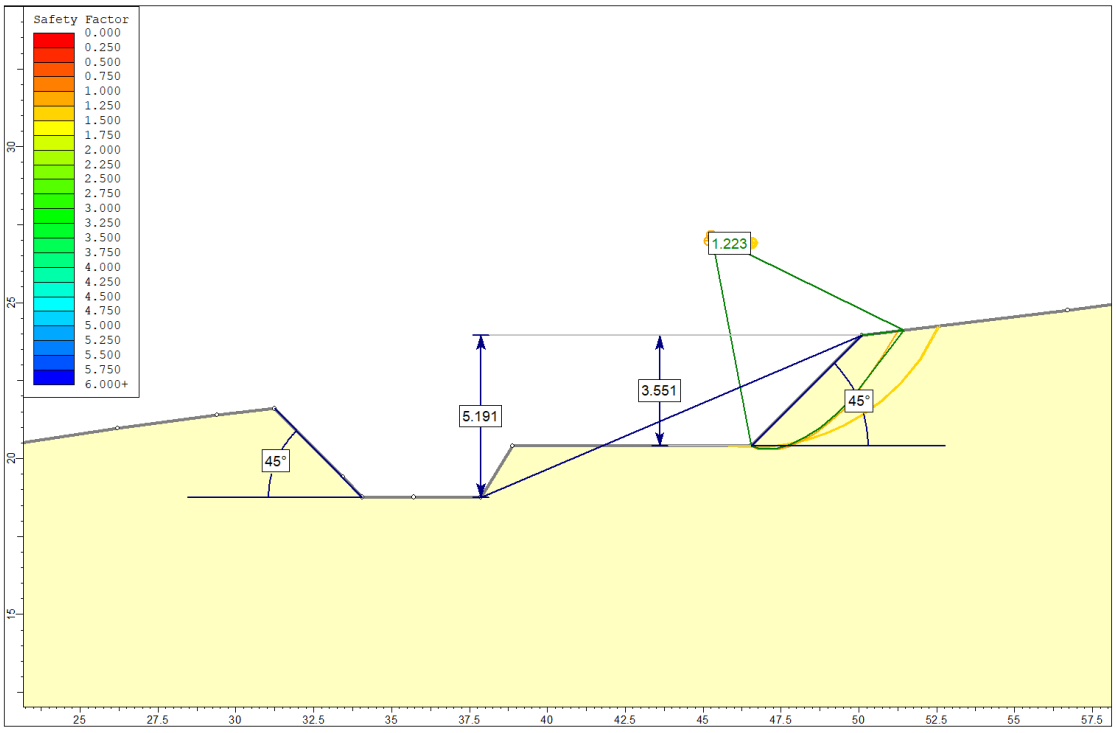
Excavabilidad:

Los movimientos de tierras previstos para la adecuación de las zapatas afectaran a los niveles geotécnicos 0 y 1.
La excavación de los niveles geotécnicos 0 y 1 podrá realizarse con medios mecánicos convencionales tipo retroexcavadora.

Estabilidad a corto plazo:

Con el fin de evaluar las alturas de las excavaciones previstas, así como definir el factor de seguridad de las mismas, se ha aplicado el método de equilibrio límite a la sección tipo facilitada por el peticionario, en el que quedan reflejadas las excavaciones previstas.

Para ello, se han modelizado la sección en el Software de Rocscience Slide 6.0. Para la modelización de estabilidad se han considerado los valores de ángulo de rozamiento y cohesión mínimos para los materiales del N.G. 1, por ser los más restrictivos; c' de 0,05 kg/cm^2 y Φ' de 27º.



Modelización sección tipo en Rocscience Slide 6.0, u factor de seguridad obtenido.

Tal y como se ve en el detalle del perfil, para las excavaciones proyectadas (actuaciones a corto plazo) el FS es de 1,22.

Otros factores que pueden incidir en la desestabilización de los taludes son: los agentes atmosféricos, las surgencias de aguas freáticas, las sobrecargas, o conducciones subterráneas paralelas a la excavación. En este sentido y con el fin de incrementar la seguridad de la obra se recomienda la excavación del talud por fases, excavación y construcción de muro de la parte excavada, a modo de bataches.

En caso de requerirse taludes más verticalizados se recomienda la realización de soluciones de contención previas al vaciado como son muros pantalla, pantallas de micropilotes o pilotes. Los parámetros geotécnicos necesarios para el cálculo de la pantalla se localizan en el apartado 7 del presente informe.

No obstante, quedan a criterio y juicio del técnico proyectista, las soluciones de contención y sostenimiento lateral del terreno, una vez ponderados y valorados otros criterios además de los específicamente geotécnicos.

ESTIMACIÓN DEL GRADO DE PERMEABILIDAD DE LOS HORIZONTES

Referentes al grado de impermeabilidad de los horizontes definidos en el Informe Geotécnico, y teniendo en cuenta el CTE, Sección HS 1 Protección frente a la humedad; Diseño; Muros; Grado de impermeabilidad, se efectúan las siguientes consideraciones:

MUROS:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

		Coeficiente de permeabilidad del terreno		
		$K_S \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_S < 10^{-2}$ cm/s	$K_S \leq 10^{-5}$ cm/s
Presencia de agua	Alta	5	5	4
	Media	3	2	2
	Baja	1	1	1

Tabla 2.1 *Grado de impermeabilidad* mínimo exigido a los muros

SUELOS:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en función de la presencia de agua del coeficiente de permeabilidad del terreno

		Coeficiente de permeabilidad del terreno	
		$K_S > 10^{-5}$ cm/s	$K_S \leq 10^{-5}$ cm/s
Presencia de agua	Alta	5	4
	Media	4	3
	Baja	2	1

Tabla 2.3 *Grado de impermeabilidad* mínimo exigido a suelos

Tanto para muros como para suelos, la presencia de agua se considera:

a) baja cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático;
b) media cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a la misma profundidad que el nivel freático o a menos de dos metros por debajo;
c) alta cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a dos o más metros por debajo del nivel freático.

En el caso que nos ocupa, se contemplan los siguientes horizontes y los coeficientes estimados de permeabilidad en cm/s correspondientes a los siguientes horizontes en función del análisis granulométrico, experiencias previas y valores típicos contemplados en bibliografía son los siguientes:

K en cm/s	10^2	10^1	1,0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}
Drenaje	Muy bueno		Bueno				Malo		Prácticamente impermeable			
Tipo de suelo	Grava limpia		Arenas limpias, zahorras			Arenas muy finas, limos orgánicos e inorgánicos, mezclas de arena limosa y arcillas, depósitos glaciares, arcillas estratigráficas, etc.			Suelos impermeables como arcillas homogéneas			
					Suelos impermeables por efecto de la vegetación y la intemperie							
Determinación directa de K	Realizar test de permeabilidad, directamente en el emplazamiento a estudiar. Para obtener resultados fidedignos se requiere mucha experiencia.											
	Obtener K mediante el permeámetro de carga constante. Se requiere poca experiencia.											
Determinación indirecta de K			Usar permeámetro de carga variable requiere poca experiencia			Con el permeámetro de carga decreciente, se requiere mucha experiencia.			Con el permeámetro de carga decreciente se requiere bastante experiencia por lo que es medianamente fiable.			
	Obtener K a partir de la curva granulométrica. Sólo sirve para arenas y gravas poco cohesivas y limpias								Obtener K a partir de ensayos de consolidación. Se requiere bastante experiencia.			

Tabla 1. Coeficiente de permeabilidad K (cm/s) de suelos (según Casagrande Y Fadum)

De K= 10^{-4} a K= 10^{-10} cm/s Nivel geotécnico 1. Depósito Coluvial.

ANALÍTICA DE LABORATORIO

Agresividad al hormigón: Los resultados de los ensayos de laboratorio realizados, indican que el contenido de sulfatos solubles en suelos (mg SO_4^{2-}/Kg) es de 0 por lo que no presentan ataque al hormigón y no será necesario el uso de cementos sulforresistivos.

Expansividad: Considerando el valor de limite líquido obtenido el material analizado entre 2,00 y 2,50 m, depósito coluvial, se procede a realizar un análisis de presión de hinchamiento, obteniéndose un resultado de 0,60 kg/cm^2, indicando un grado de expansividad baja a media.

Pamplona, septiembre de 2022

Firmado: EDUARDO ARANA RICO, Geólogo. Col. Nº 3.461

Firmado: GUILLERMO ERICE LACABE, Geólogo. Col. Nº 2.577

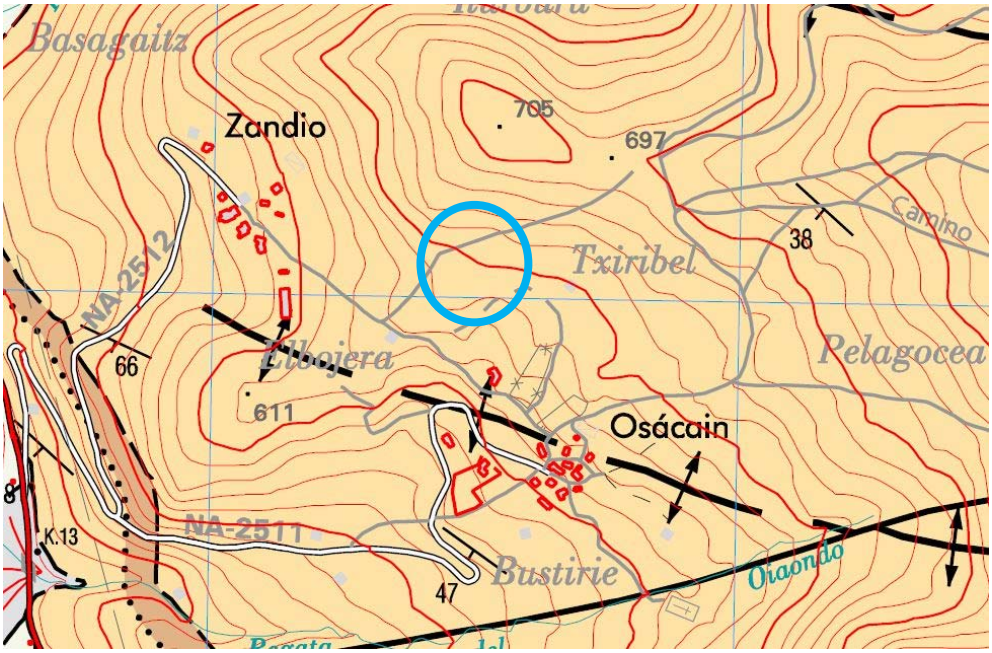
ANEXO 1

Mapa geológico y Leyenda

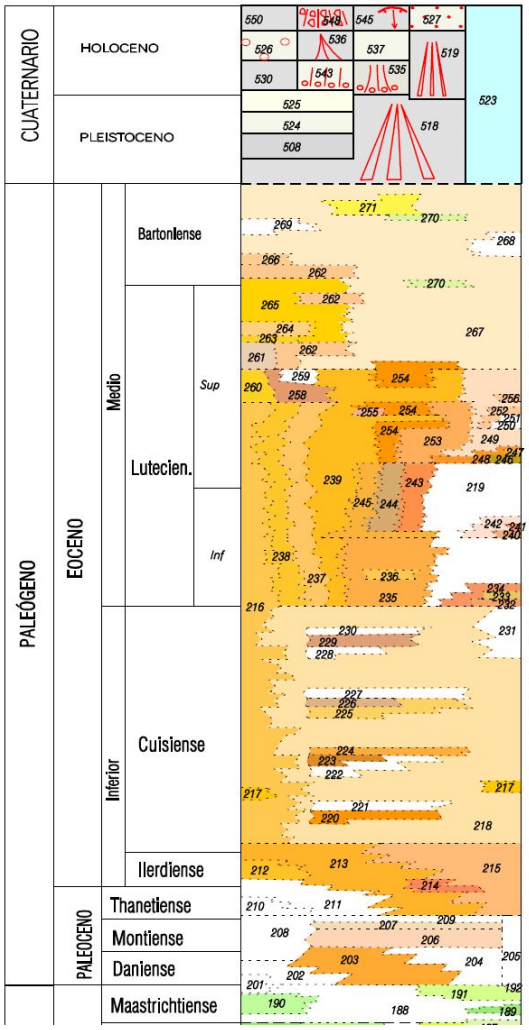
GEEA GEÓLOGOS, S.L.
Pamplona: P.I. Areta, c/Irumuga 45 31620 Huarte
Estella: P.I. Miguel de Eguía, c/ Zaraputz 2, 31200, Estella
Logroño: Baltasar Gracián nº 11, 1º of. 5, 26.006

Lugar: Depósito abastecimiento entre Zandio y Osácain (Navarra)
Ref. informe: IRGE 2370 0722
Hoja: Mapa Geológico de Navarra 1:25.000 Ansoáin (hoja 115-IV)

MAPA GEOLÓGICO



LEYENDA



550.- Depósitos antrópicos
548.- Brechas calcáreas. Canchales
545.- Arcillas, gravas y arenas. Deslizamientos
543.- Arcillas, arenas y gravas. Coluviones
537.- Arcillas, arenas y gravas. Aluvial - Coluvial
536.- Gravas, arenas y arcillas. Conos de deyección
535.- Gravas, arenas y arcillas. Abanicos aluviales
530.- Limos, arenas y gravas. Cauces abandonados
527.- Gravas, arenas y limos. Fondos de valle
526.- Limos, arenas y y gravas. Llanuras de inundación
523.- Arcillas de descalcificación. Fondos de dolina
519.- Arcillas, gravas y arenas. Glacis de cobertera
518.- Gravas, arenas y arcillas. Glacis de acumulación
508, 521, 525.- Gravas, arenas y arcillas. Terrazas
271.- Calcarenitas
270.- Calcarenitas y margas (Turbiditas de Huarte)
267.- Margas (Margas de Pamplona)
266.- Margas, limolitas y calcarenitas
265.- Margocalizas y margas (Turbiditas de Izcue)
264.- Calcarenitas
263.- Margas
262.- Calcarenitas, margas y calizas margosas
261.- Calizas y margas
260.- Calcarenitas
258.- Margas
257.- Calizas y margas
256.- Calcarenitas
255.- Calcarenitas
254.- Margas
253.- Calcarenitas y margas
252.- Calcarenitas
249.- Alternancia de areniscas, arcillas y margas
248.- Calcarenitas
247.- Margas
246.- Brechas calcáreas
245.- Calcarenitas y areniscas bioclásticas
244.- Margas
243.- Calcarenitas y margas
242.- Calcarenitas
241.- Margas
240.- Brechas calcáreas
239.- Margocalizas y margas
238.- Margas
237.- Calcarenitas y margas
236.- Calcarenitas y calizas con intercalaciones margosas
235.- Calcarenitas y margas
234.- Calcarenitas
233.- Margas
232.- Brechas calcáreas
229.- Calcarenitas
226.- Calcarenitas
225.- Margas
224.- Brechas calcáreas
223.- Calcarenitas
220.- Calcarenitas
218.- Alternancia de areniscas, arcillas y margas
217.- Alternancia de calcarenitas y margas

ANEXO 2

Registros y fotografías del sondeo

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, GEOFÍSICOS E HIDROGEOLÓGICOS
GEEA GEÓLOGOS S.L.
Delegación PAMPLONA
Pol. Ind. Areta, c/ Irumuga 45
31620 HUARTE - PAMPLONA
T.: 948 382 975 F.: 948 382 319

PERFIL LITOLÓGICO SONDEO DE RECONOCIMIENTO

OBRA: Depósito abastecimiento entre Zandio y Osácain (Navarra) | FECHA: 29 de julio de 2022

CLIENTE: SCPSA (Servicios Comarca de Pamplona) | REF.: G15279 | REF. INFORME: IRGE 2370 0722

SONDEO: **SM-1**

COORDENADAS UTM: X: - Y: - Z: -

Batería	Diámetro	Profundidad (m)	Espesor (m)	Columna litológica	Descripción de materiales	Nivel freático	R.Q.D.	Grado de meteorización	Prof. (m)	S.P.T. N_{15}	PLT Is (50) Mpa	C.S. kg/cm²	Densidad hum/seca g/cm³	Humedad %	Límites Atterberg Ll/Ip	Granulometría % pasa 0,4-0,08	Sulfatos mg/kg	Clasificación Casagrande/AASHTO
		0,40	0,40		Suelo vegetal.		20 40 60 80	V IV III II IB										
BW	113	1	8,00		Arcillas ocres marrones con cantos mm. Pasadas de cantos de areniscas calcáreas grises (3,00 a 3,40 m, 4,20 a 4,50 m y 6,20 a 6,60 m). A partir de 3,00 m, presencia de cantos areniscosos angulosos.				1,60-2,20	5-5-7-9								
BW	101	2							2,00-2,50						48,9/25,1		0	CL / A-7-6
TD	86	3							3,00-3,06	50(R↓6)								
		4																
		5							4,60-5,20	7-14-20-21								
		6							5,50-5,80			3,23	2,28/1,99	14,91			0	
		7							5,95-6,20	7-50(R↓10)								
		8							7,50-8,10	10-18-26-33								
		8,40			FIN DE SONDEO													
		9																
		10																
		11																

FOTOGRAFÍAS SONDEO.







Tipo de Sonda RL-48R M.I.: Muestra inalterada; R: Rechazo; C.S.: Ensayo de compresión simple. B: Batería simple; T: Batería doble tubo; W: Corona de Widia; D: Corona de diamante; C: Corona de carburo

E.:1/75

ANEXO 3

Ensayos de penetración dinámica tipo D.P.S.H.

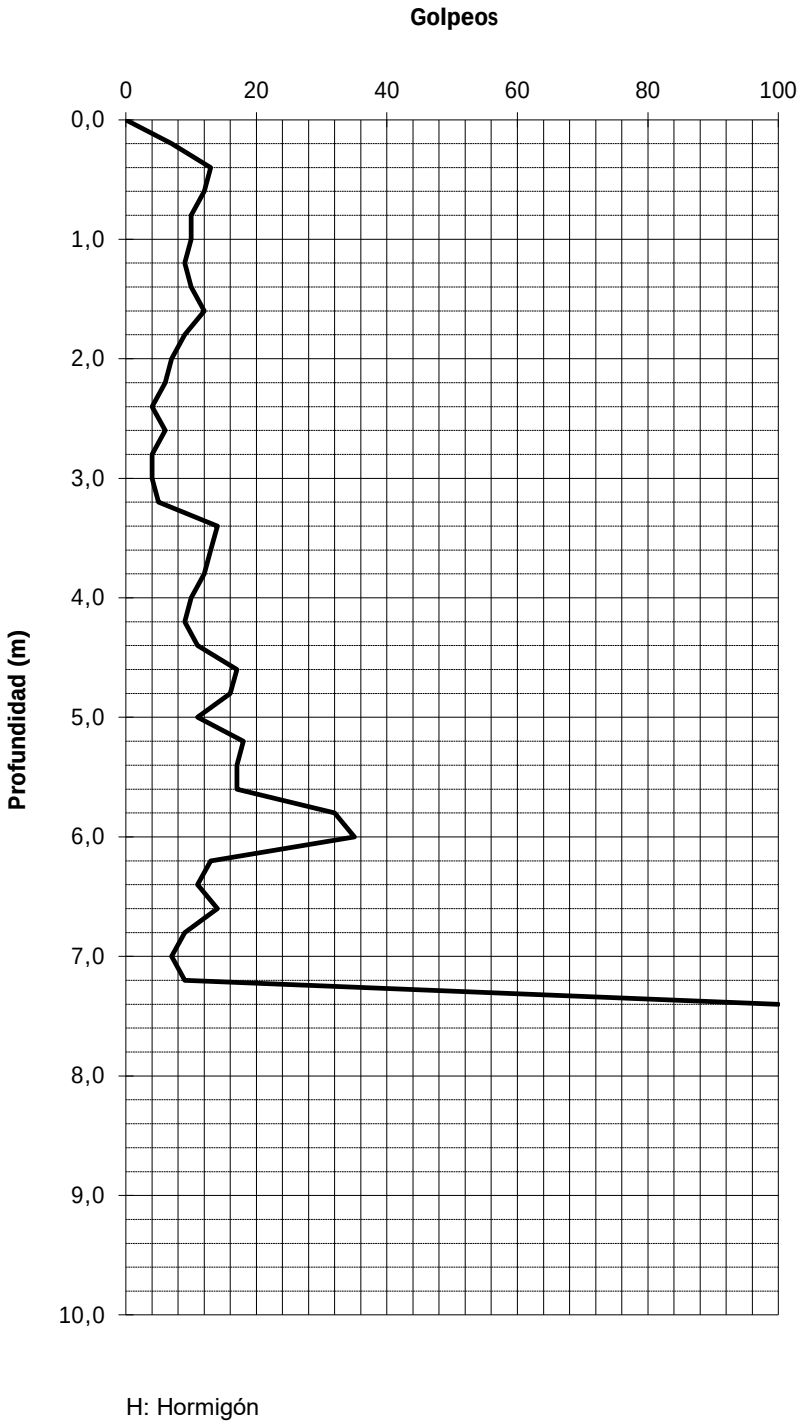
GEEA GEÓLOGOS, S.L.
P.I. Miguel de Eguia, c/Zarapuz 2, **31200 Estella**
T: 948 554 811; F:948 111 131;, M: 606 507 335
P. I. Areta, c/ Irumuga 45, 31620 **Huarte Pamplona**
T: 948 382 975, F: 948 382 319, M: 696 435 907
Baltasar Gracián nº 11, 1º, of 5, 26006 **Logroño**
T: 941 509 482, M: 695 363336
www.geea.es

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA (D.P.S.H)

Obra: Depósito abastecimiento entre Zandio y Osacáin (Navarra)
Cliente: Servicios de la Comarca de Pamplona, S.A.
Ref. Inf.: IRGE 2370 0722

Penetración Nº: P-1
Referencia: G15250
Fecha: 26 de julio de 2022

Prof. (m)	Nº Golpes(N20)
0.00-0.20	7
0.20-0.40	13
0.40-0.60	12
0.60-0.80	10
0.80-1.00	10
1.00-1.20	9
1.20-1.40	10
1.40-1.60	12
1.60-1.80	9
1.80-2.00	7
2.00-2.20	6
2.20-2.40	4
2.40-2.60	6
2.60-2.80	4
2.80-3.00	4
3.00-3.20	5
3.20-3.40	14
3.40-3.60	13
3.60-3.80	12
3.80-4.00	10
4.00-4.20	9
4.20-4.40	11
4.40-4.60	17
4.60-4.80	16
4.80-5.00	11
5.00-5.20	18
5.20-5.40	17
5.40-5.60	17
5.60-5.80	32
5.80-6.00	35
6.00-6.20	13
6.20-6.40	11
6.40-6.60	14
6.60-6.80	9
6.80-7.00	7
7.00-7.20	9
7.20-7.40	RECHAZO
7.40-7.60	
7.60-7.80	
7.80-8.00	
8.00-8.20	
8.20-8.40	
8.40-8.60	
8.60-8.80	
8.80-9.00	
9.00-9.20	
9.20-9.40	
9.40-9.60	
9.60-9.80	
9.80-10.00	



H: Hormigón

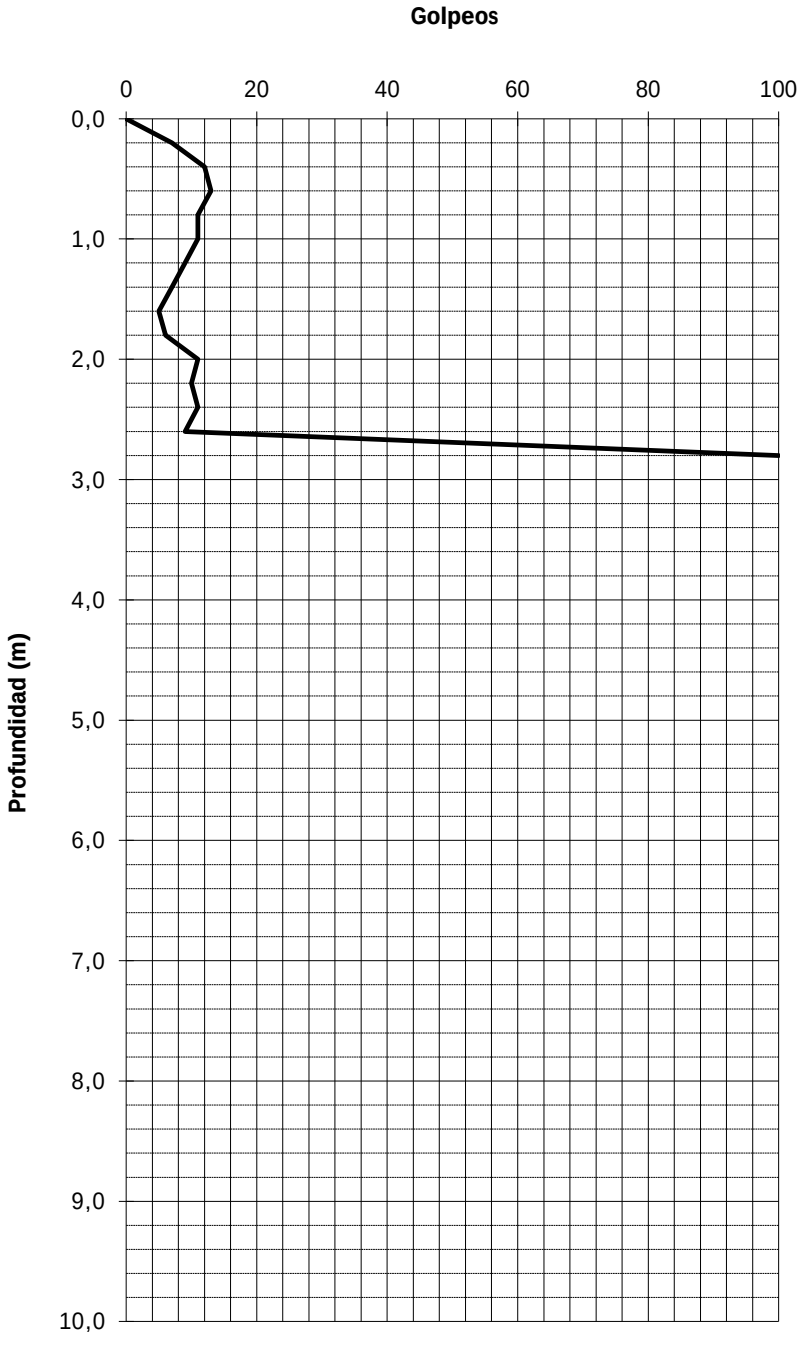
GEEA GEÓLOGOS, S.L.
P.I. Miguel de Eguia, c/Zarapuz 2, **31200 Estella**
T: 948 554 811; F:948 111 131;, M: 606 507 335
P. I. Areta, c/ Irumuga 45, 31620 **Huarte Pamplona**
T: 948 382 975, F: 948 382 319, M: 696 435 907
Baltasar Gracián nº 11, 1º, of 5, 26006 **Logroño**
T: 941 509 482, M: 695 363336
www.geea.es

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA (D.P.S.H)

Obra: Depósito abastecimiento entre Zandio y Osacáin (Navarra)
Cliente: Servicios de la Comarca de Pamplona, S.A.
Ref. Inf.: IRGE 2370 0722

Penetración Nº: P-2
Referencia: G15250
Fecha: 26 de julio de 2022

Prof. (m)	Nº Golpes(N20)
0.00-0.20	7
0.20-0.40	12
0.40-0.60	13
0.60-0.80	11
0.80-1.00	11
1.00-1.20	9
1.20-1.40	7
1.40-1.60	5
1.60-1.80	6
1.80-2.00	11
2.00-2.20	10
2.20-2.40	11
2.40-2.60	9
2.60-2.80	RECHAZO
2.80-3.00	
3.00-3.20	
3.20-3.40	
3.40-3.60	
3.60-3.80	
3.80-4.00	
4.00-4.20	
4.20-4.40	
4.40-4.60	
4.60-4.80	
4.80-5.00	
5.00-5.20	
5.20-5.40	
5.40-5.60	
5.60-5.80	
5.80-6.00	
6.00-6.20	
6.20-6.40	
6.40-6.60	
6.60-6.80	
6.80-7.00	
7.00-7.20	
7.20-7.40	
7.40-7.60	
7.60-7.80	
7.80-8.00	
8.00-8.20	
8.20-8.40	
8.40-8.60	
8.60-8.80	
8.80-9.00	
9.00-9.20	
9.20-9.40	
9.40-9.60	
9.60-9.80	
9.80-10.00	



ANEXO 4

Perfiles de correlación

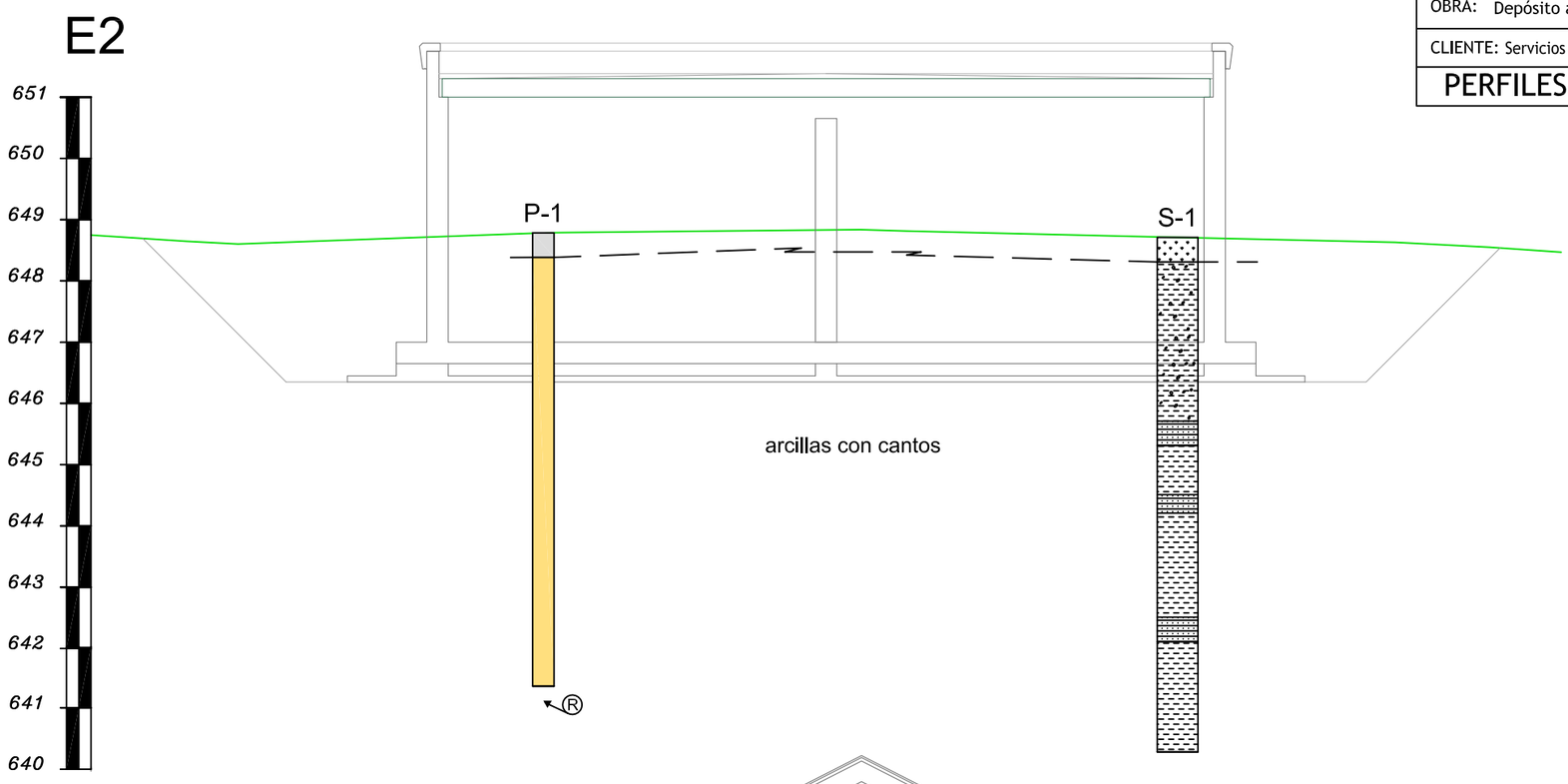
ESTUDIOS
GEOTÉCNICOS,
GEOFÍSICOS E
HIDROGEOLÓGICOS

GEFA GEÓLOGOS S.L.

DELEGACIÓN PAMPLONA
Pol. Ind. Areta, c/ Irumuga,45
31620 Huarte-Pamplona
T.: 948 382 975 F.: 948 382 319

FECHA: Agosto de 2022	
OBRA: Depósito abastecimiento entre Zandio y Osacáin (Navarra)	
CLIENTE: Servicios de la Comarca de Pamplona, S.A.	REF. INFORME: IRGE 2370 0722

PERFILES DE CORRELACIÓN A-A' Y B-B'



LEYENDA SONDEO Y PENETRÓMETROS

Tierra vegetal

Coluvial:
Arcillas con cantos

Tierra vegetal

Q_{adm}: 1,50 kg/cm^2

R Rechazo

E.: 1/100

ANEXO 5

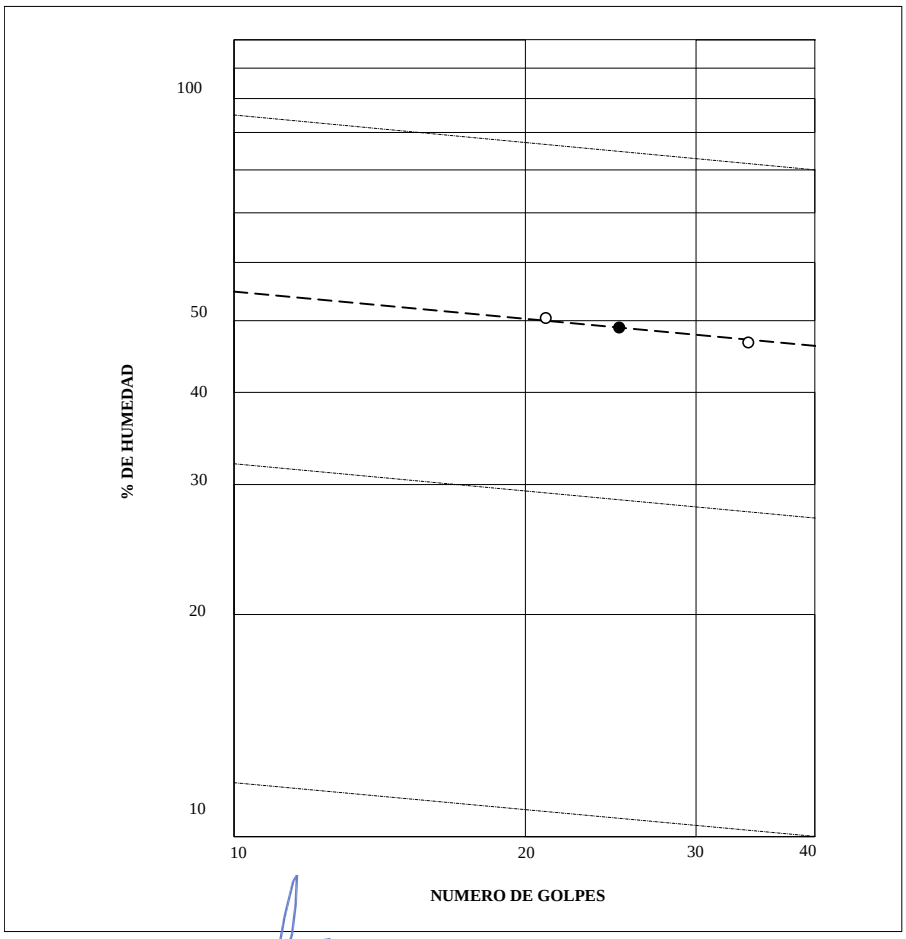
Boletín de los ensayos de laboratorio

GEEA GEÓLOGOS S.L. Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Ensayo*	**DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE ATTERBERG**
	Norma	**UNE 103103/94 103104/93**
	Acta nº **AN061617**	*Nº Copia* **Copia 1. MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA**

Referencia Muestra….	**N18004**	Referencia Informe……	EN-506
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S1 DE 2 A 2,5 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA
FECHA ENTRADA	11 DE AGOSTO DE 2022	DEN. OBRA	ZANDIO

CALCULO LIMITE LIQUIDO			
-	Nº de golpes	21	34
-	Referencia tara	J8	J24
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	3,52	3,42
t+s+a	Tara + suelo + agua	20,01	20,27
t+s	Tara + suelo	16,49	16,85
t	Tara	9,51	9,53
s=(t+s)-t	Suelo	6,98	7,32
w=100*(a/s)	***% Humedad***	**50,4**	**46,7**

CALCULO LIMITE PLASTICO			
-	Referencia tara	J18	J27
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	1,18	1,40
t+s+a	Tara + suelo + agua	15,74	16,45
t+s	Tara + suelo	14,56	15,05
t	Tara	9,60	9,17
s=(t+s)-t	Suelo	4,96	5,88
w=100*(a/s)	***% Humedad***	**23,8**	**23,8**



RESULTADOS DEL ENSAYO	
LIMITE LIQUIDO =	**48,9**
LIMITE PLASTICO =	**23,8**
INDICE PLASTICIDAD =	**25,1**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

GEEA GEOLOGOS, S.L. C/ Zaraputz nº 2 - Pol. Ind. Miguel de Eguia - 31200 ESTELLA - Navarra - www.geea.es

Estella, 24 DE AGOSTO DE 2022

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L.

Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia
31200 Estella, Navarra
T. y F. 948 55 48 11

Ensayo **SUELOS AGRESIVOS DETERMINACION ION SULFATO**

Norma **UNE 83963:08/ Erratum 11**

Acta nº	*Nº Copia*
AN061618	**Copia 1. MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA**

Referencia Muestra….	**N18004**	Referencia Informe……	EN-506
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S1 DE 2 A 2,5 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA
FECHA ENTRADA	11 DE AGOSTO DE 2022	DEN. OBRA	ZANDIO

RESULTADO ENSAYO

$SO_4^=$(mg/kg de suelo seco)=411600*m/M

$SO_4^=$ (mg/kg de suelo seco)	**0**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEÓLOGOS, S.L. C/ Zaraputz nº 2 - Pol. Ind. Miguel de Eguia - 31200 ESTELLA - Navarra - www.geea.es

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Estella, 24 DE AGOSTO DE 2022

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L.

Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia
31200 Estella, Navarra
T. y F. 948 55 48 11

Ensayo **DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN DE HINCHAMIENTO DE UN SUELO EN EDÓMETRO**

Norma **UNE 103602/96** **Pag 1/1**

Acta nº	*Nº Copia*
AN061863	**Copia 1. MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA**

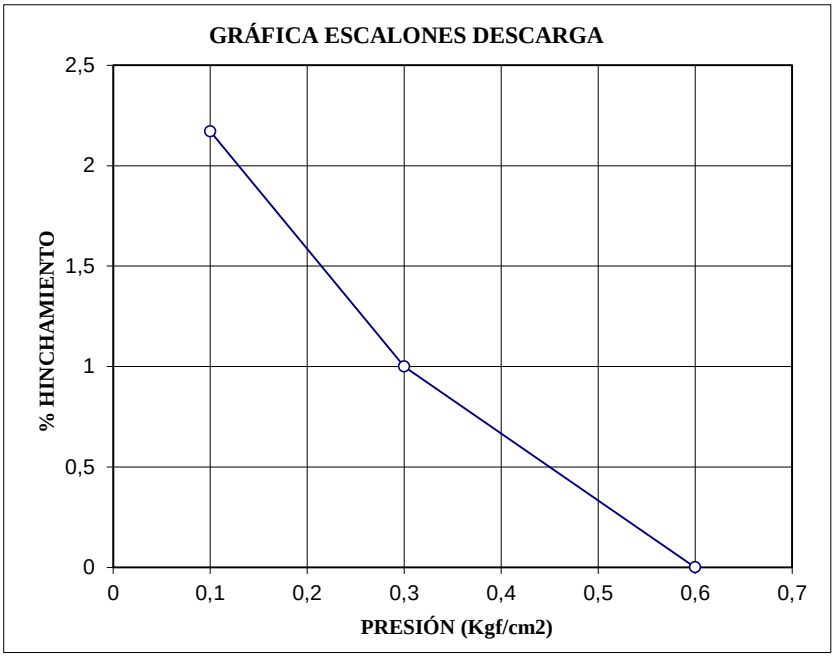
Referencia Muestra….	**N18035**	Referencia Informe……	EN-506
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S1 DE 2 A 2,5 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA
FECHA ENTRADA	26 DE AGOSTO DE 2022	DEN. OBRA	ZANDIO

Cálculo de humedad	
Peso anillo (g)	84,60
Peso anillo + muestra + agua (g)	172,60
Peso tara (g)	534,05
Peso tara + muestra + agua (g)	624,45
Peso tara + muestra (g)	608,03
Humedad antes ensayo (%)	18,95
Humedad después ensayo (%)	22,20

Célula	
Tipo de célula	Cilíndrica
Diámetro (cm)	5,05
Área (cm^2)	20,03
Altura (cm)	1,89
Volumen (cm^3)	37,86

Cálculo densidad	
Densidad seca (g/cm3)	1,95

PRESIÓN DE HINCHAMIENTO (Kgf/cm^2) **0,6**



Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEÓLOGOS, S.L. C/ Zaraputz nº 2 - Pol. Ind. Miguel de Eguía - 31200 ESTELLA - Navarra - www.geea.es

V°Bº: Guillermo Erice
Director Técnico

Estella 9 DE SEPTIEMBRE DE 2022 HOJA 1 DE 1

Estos resultados hacen referencia únicamente a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los resultados tan sólo en el caso de que la muestra haya sido tomada en obra por su personal.

GEEA GEÓLOGOS S.L. Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Ensayo*	**DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD NATURAL DE UN SUELO**	
	Norma	**UNE 103300/93**	
	Acta nº	*Nº Copia*	
	AN061611	**Copia 1. MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA**	

Referencia Muestra….	**N18003**	Referencia Informe……	EN-506
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S1 DE 5,5 A 5,8 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA
FECHA ENTRADA	11 DE AGOSTO DE 2022	DEN. OBRA	ZANDIO

DATOS ENSAYO	
TARA + SUELO + AGUA (g) =	1568,50
TARA + SUELO (g) =	1435,80
TARA (g) =	545,50

RESULTADO DEL ENSAYO	
HUMEDAD NATURAL (%)	**14,91**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEÓLOGOS, S.L. C/ Zaraputz, nº 2 - Pol. Ind. Miguel de Eguia - 31200 ESTELLA - Navarra - www.geea.es

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Estella, 24 DE AGOSTO DE 2022

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S.L. Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Ensayo*	**DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO**	
	Norma	**UNE 103301/94**	
	Acta nº **AN061612**	*Nº Copia* **Copia 1. MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA**	

Referencia Muestra….	**N18003**	Referencia Informe……	EN-506
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S1 DE 5,5 A 5,8 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA
FECHA ENTRADA	11 DE AGOSTO DE 2022	DEN. OBRA	ZANDIO

DATOS ENSAYO	
PESO MUESTRA HUMEDA (g) =	85,20
PESO CON PARAFINA (g) =	110,60
PESO SUMERGIDO (g) =	45,05
HUMEDAD (%)=	14,91

RESULTADO DEL ENSAYO	
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm3) =	**2,28**
DENSIDAD SECA (g/cm3) =	**1,99**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Estella, 24 DE AGOSTO DE 2022

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

GEEA GEÓLOGOS S,L,

Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia
31200 Estella, Navarra
T. y F. 948 55 48 11

Ensayo **ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE EN MUESTRAS DE SUELOS**

Norma **UNE 103400/93**

Acta nº	*Nº Copia*
AN061613	**Copia 1. MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA**

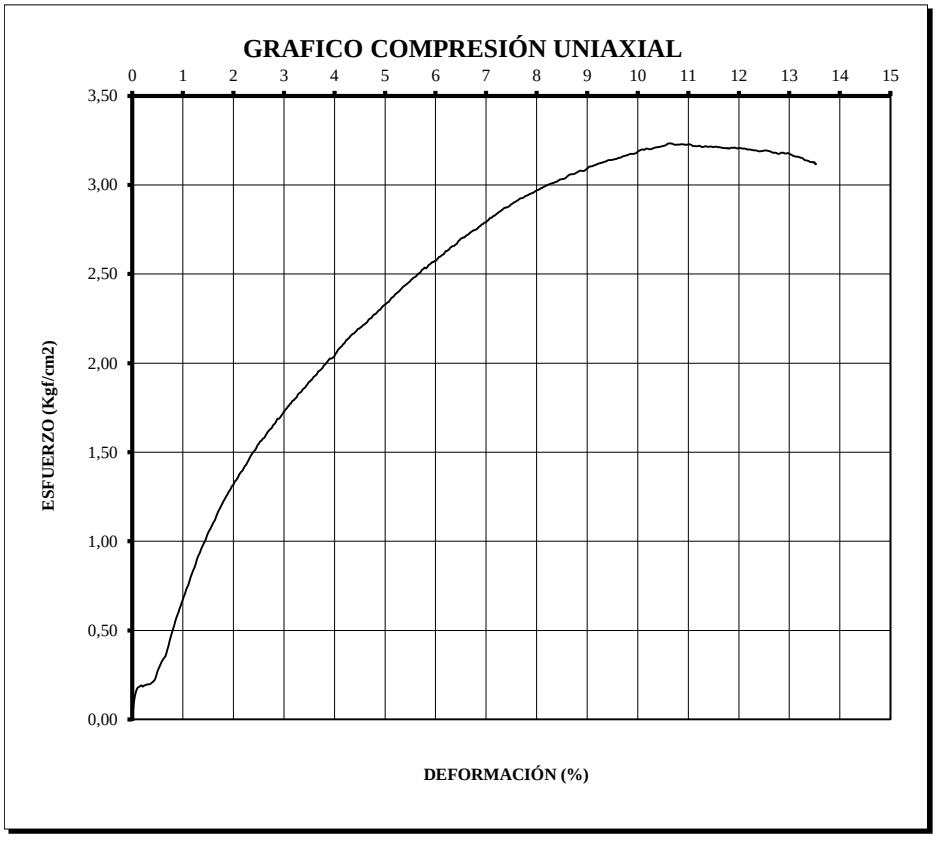
Referencia Muestra….	**N18003**
PROCEDENCIA	SONDEO
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA
FECHA ENTRADA	11 DE AGOSTO DE 2022

Referencia Informe……	EN-506
REF. CLIENTE	S1 DE 5,5 A 5,8 METROS
PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA
DEN. OBRA	ZANDIO

CALCULO DE LA HUMEDAD

Parcial			***Probeta***		
	Referencia tara	PS 6	P	Suelo húmedo total	1267,10
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	6,96	T + S	Tara + suelo seco parcial	1537,33
t+s+a	Tara+suelo+agua	655,57	T	Tara	544,90
t+s	Tara+suelo	648,61	S	Suelo seco parcial	992,43
t	Tara	543,50	s1=S+s	Suelo seco total	1097,54
s=(t+s)-t	Suelo	105,11	a1=P-s1	Agua	169,56
h=(a*100)/s	***Humedad***	**6,62**	h1=(a1*100)/s1	***Humedad***	**15,45**

DATOS PROBETA	
Diametro (mm)	Altura (mm)
71	140
Area (cm^2)	Volumen (cm^3)
39,57	554,01
Densidad (gr/cm^3)	
2,29	



FORMA DE LA ROTURA



RESULTADOS

R (Kg/cm^2)= ***3,23***

Deform, (%) = ***10,66***

Edo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEÓLOGOS, S.L. C/ Zaraputz, nº 2 - Pol. Ind. Miguel de Eguía - 31200 ESTELLA - Navarra - www.geea.es

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Estella 24 DE AGOSTO DE 2022

Estos resultados hacen referencia únicamente a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los resultados tan sólo en el caso de que la muestra haya sido tomada en obra por su personal.

GEEA GEÓLOGOS S.L.

Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia
31200 Estella, Navarra
T. y F. 948 55 48 11

Ensayo	**SUELOS AGRESIVOS DETERMINACION ION SULFATO**
Norma	**UNE 83963:08/ Erratum 11**
Acta nº **AN061614**	*Nº Copia* **Copia 1. MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA**

Referencia Muestra….	**N18003**	Referencia Informe……	EN-506
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S1 DE 5,5 A 5,8 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA
FECHA ENTRADA	11 DE AGOSTO DE 2022	DEN. OBRA	ZANDIO

RESULTADO ENSAYO

$SO_4^=$(mg/kg de suelo seco)=411600*m/M

$SO_4^=$ (mg/kg de suelo seco)	**0**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. C/ Zaraputz nº 2 - Pol. Ind. Miguel de Eguia - 31200 ESTELLA - Navarra - www.geea.es

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Estella, 24 DE AGOSTO DE 2022

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra ((http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/obras/labora.htm))

ANEXO 6

Plano de ubicación de los ensayos

ESTUDIOS
GEOTÉCNICOS,
GEOFÍSICOS E
HIDROGEOLÓGICOS

GEFA GEÓLOGOS S.L.

DELEGACIÓN PAMPLONA
Pol. Ind. Areta, c/ Irumuga,45
31620 Huarte-Pamplona
T.: 948 382 975 F.: 948 382 319

FECHA: Agosto de 2022	
OBRA: Depósito abastecimiento entre Zandio y Osacáin (Navarra)	
CLIENTE: Servicios de la Comarca de Pamplona, S.A.	REF. INFORME: IRGE 2370 0722

SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS DE CAMPO

N

E2

E1

P-1
X=614351.80
Y=4750858.76
7,40 m

X=614347.17
Y=4750855.44

P-2
2,80 m

S-1
8,40 m
X=614359.41
Y=4750848.16

X=614354.78
Y=4750844.84


Ubicación P-2





S-1 Sondeo mecánico a rotación

P-1 Ensayo de penetración DPSH

Perfil geotécnico

E.: 1/150

ANEJO Nº3 SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

1. SERVICIOS AFECTADOS

2. PLANOS

1. SERVICIOS AFECTADOS

En este anejo se analizan los servicios que quedan afectados por las obras, se listarán los servicios uno a uno, contemplando también su posterior reposición.

De los servicios afectados destacamos los siguientes:

- Red de abastecimiento
- Líneas eléctricas (tendido aéreo y canalizaciones subterráneas)
- Líneas telefónicas (tendido aéreo y canalizaciones subterráneas)
- Red de Carreteras (N-121-A)

El resto de servicios están dibujados con la exactitud y el rigor que pueda tener la información dada del PCCs.

Además no sólo deberá solicitarse marcaje a los servicios propios de abastecimiento y saneamiento, sino también al menos a las siguientes empresas proveedoras: Telefónica, Gas Navarra, Ono (registros de Retena) e Iberdrola, así como a cualquier otra que pudiera estar presente en el área de actuación.

2. PLANOS

A continuación se incluye un plano con la superposición de las redes existentes, sin que la presencia aquí de dicho plano exima al contratista de solicitar el marcado in situ de las conducciones ni de proceder a la adopción de los medios necesarios para su localización sin originar interferencias en dichos servicios.

PLANO DE SERVICIOS AFECTADOS

ZANDIO

OSACAIN

BOMBEO

DEPÓSITO

N

LEYENDA

- Red de Abastecimiento Alta SCPSA
- Red de Abastecimiento Baja SCPSA
- Red de Saneamiento Fecales SCPSA
- Red de Saneamiento Pluviales SCPSA
- Red de Iberdrola
- Red de Telefónica

Mancomunidad Comarca de Pamplona
Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.
Industria Mankomunitatea
Industria Zerbitzuak s.a.

TÍTULO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN			DIBUJADO: BBG	CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4	FECHA: NOVIEMBRE 2022
			CODIGO DWG: AM273273a planoserviciosafectados.dwg		

ESCALA: A3 = 1/5000 A1 = 1/2500	TÍTULO DEL PLANO: PLANO DE SERVICIOS AFECTADOS	Nº DE HOJA: 1 de 1

ANEJO Nº4 SEÑALIZACIÓN

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN

2. PLANO

1. DESCRIPCIÓN

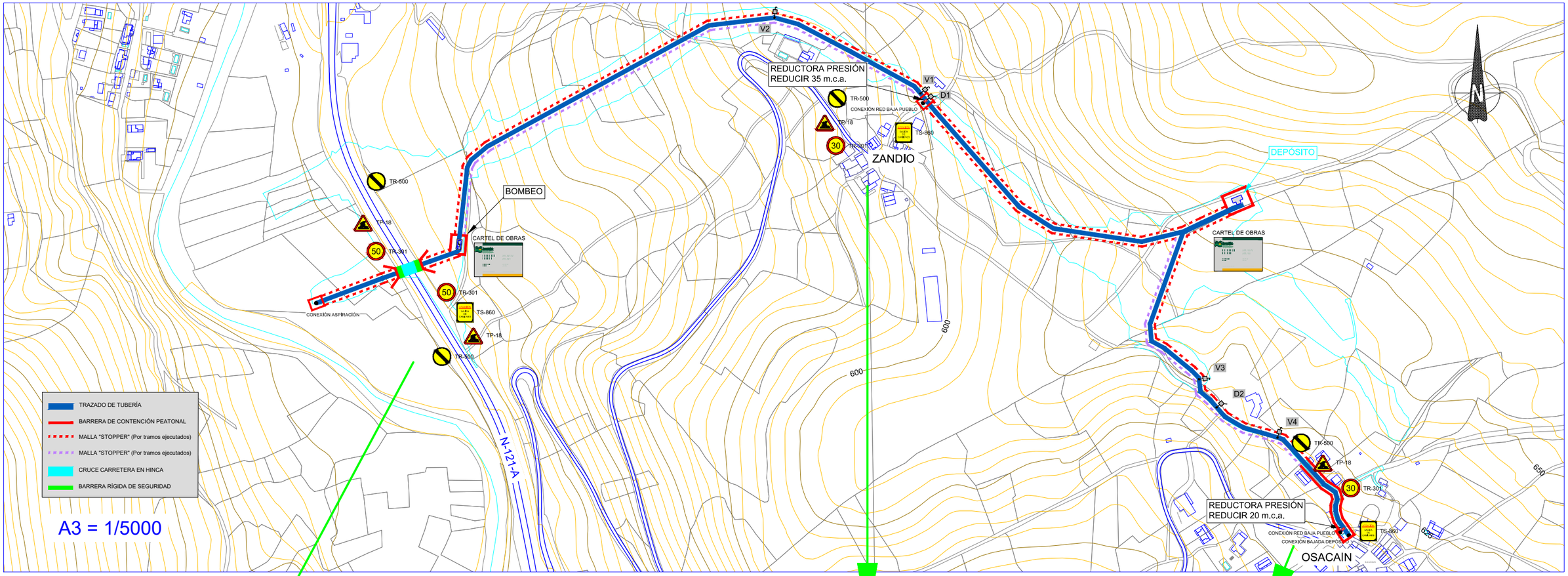
A continuación se propone un planteamiento gráfico (mediante plano) de balizamiento de la obra que posibilite el desarrollo de los trabajos contemplados en el proyecto, así como una previsión de señalización previa para asegurar el trasiego de vehículos y maquinaria de trabajo.

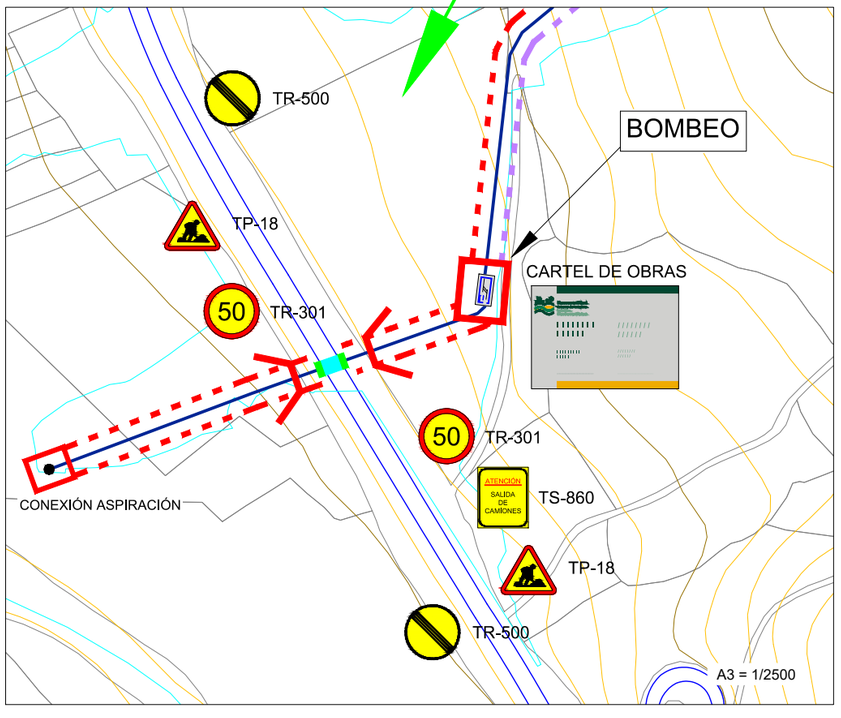
Cualquier otro planteamieto se estudiará tras la firma del Acta de Inicio de los trabajos.

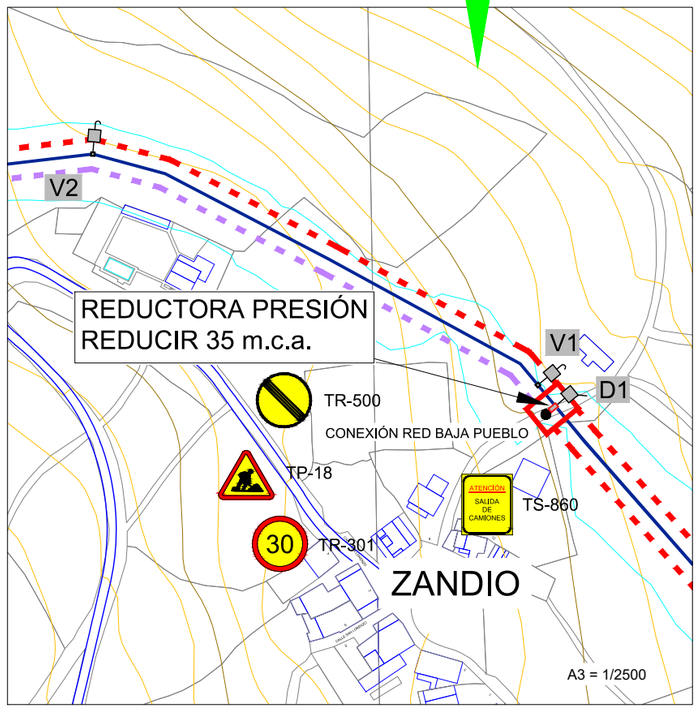
2. PLANO

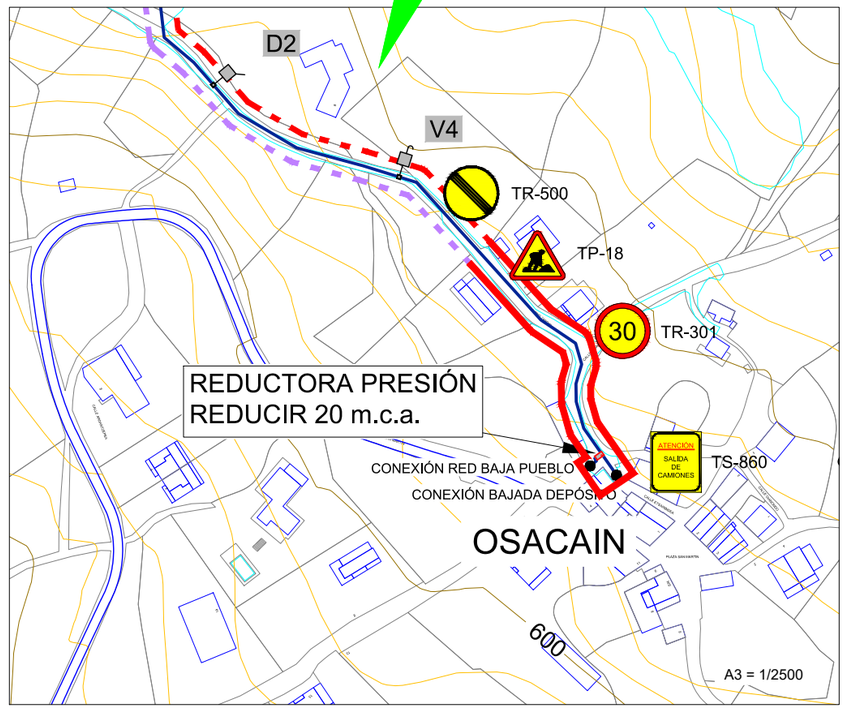
Ver plano siguiente:

PLANO DE SEÑALIZACIÓN









Mancomunidad Comarca de Pamplona
Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.
Iruñerria Mankomunitatea
Iruñerria Zerbitzuak s.a.

TÍTULO			DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	
AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN			LAL	3.5.24.4	NOVIEMBRE 2022	indicadas	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	Nº DE HOJA 1 de 1
			CODIGO DWG AM273273a planosenhalizacion.dwg					

ANEJO Nº5 CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. DATOS ZANDIO

3. DATOS OSACÁIN

4. INSTALACIONES

4.1. DEPÓSITO

4.1.1. DIMENSIONAMIENTO DEPÓSITO

4.1.2. DETERMINACIÓN COTA UBICACIÓN DEL DEPÓSITO

4.2. TUBERÍAS MAESTRAS

4.3. IMPULSIÓN Y BOMBEO

4.3.1. ASPIRACIÓN

4.3.2. IMPULSIÓN

4.3.3. BOMBEO

4.3.4. GOLPE DE ARIETE

1. INTRODUCCIÓN

En los primeros años del siglo XXI, se empezaron a realizar los primeros estudios sobre el abastecimiento de la zona de Olaibar, como área de influencia de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona"

En dichos estudios se consideraba el abastecimiento desde el depósito de Oricain a las localidades de Ezcabarte, Olaibar, Ostiz de Odieta y Burutain y Etsain de Anué.

En el año 2010 se redactó el primer proyecto donde se consideraba llevar el abastecimiento hasta la localidad de Olave, dejando para futuras fases, la continuación hasta Ostiz y los pueblos de Anué.

En el siguiente año se creó de la Mancomunidad de Ultzanueta, que da servicio al Valle de Ultzama, Valle de Odieta y Valle de Anue, y tanto Ostiz como Burutain y Etsain pasatron a integrarse en ella.

En el año 2015, se redactó un nuevo proyecto constructivo, que consideraba el abastecimiento a Oláiz, Olave, Endériz y los caserios de Osavide y Beráiz, además de la localidad de Eusa y el señorio de Adériz en Ezcabarte. En este proyecto se tenía en cuenta dejar para una futura ampliación el abastecimiento a los núcleos de Zandio y Osácain pertenecientes al Ayuntamiento de Olaibar.

Atendiendo a los diferentes requerimientos de los diferentes organismos competentes, y las disponibilidades económicas, se realizaron diversas modificaciones, hasta que en el año 2018 comenzaron las obras para el abastecimeinto a Oláiz, Olave y Endériz, dejando para una siguiente fase el abastecimiento a Zandio y Osacaín.

El diseño, topología y características generales de la red está amparado en todos esos estudios previos a este proyecto, partiendo de estudios generales de planificación de las redes de abastecimiento de SCPSA. Considerando todos esos proyectos y análisis, se realiza el estudio actual de cálculos hidráulicos para terminar de ajustar y completar el abastecimiento a las localidades de Zandio y Osacáin, pertenecientes al Ayuntamiento de Olaibar.

2. DATOS ZANDIO

El depósito de Zandio se encuentra a la cota 608 y está en un estado lamentable, con numerosas grietas y fugas que hacen, incluso, peligrosa su continuidad en servicio.

Es un pueblo en el que oficialmente viven 17 habitantes, y una cabaña de 500 ovejas.

Según los datos disponibles en Zandio hay un escaso incremento de habitantes en verano, y únicamente está prevista la construcción de una nueva casa.

En cualquier cso, para el dimensionamiento de las nuevas instalaciones consideramos que en verano se duplique la población.

Con estos datos obtenemos la dotación de caudal necesaria para esta población:

Habitantes: 17 + 3 (nueva casa)= 20 habitantes.

Habitantes en verano : 20 x 2 = 40 hab.

Consumo animales: 500 x 10 l/cab/día = 5.000 l/día

Dotación total 40 x 500 + 5.000 = 25.000 l/día = 25 m3/día → 0,29 l/s en 24 horas.

Cota casa más alta del pueblo 597 m.

Cota casa más baja del pueblo 581 m.

3. DATOS OSACÁIN

El depósito de Osacáin se encuentra a la cota 627, prácticamente en el interior del casco urbano, sin cota suficiente, con escasa capacidad, antiguo y en mal estado.

El número de habitantes oficial es de 61.

Está prevista la construcción de 10 nuevas casas, y se considera que en verano hay unos 40 habitantes más.

Existe una granja de cabras y quesería que consume unos 5 m3/día.

Por tanto, consideramos:

Hab: 61 + 10 x 3,2 = 93 hab. + 40 = 133 hab.

Dotación: 133 x 500 l/hab/día + 5 =72 m3/día → 0,83 l/s en 24 horas

Cota casa más alta del pueblo 623 m.

Cota casa más baja del pueblo 588 m.

Según el Plan Municipal está prevista la construcción de nuevas viviendas a la cota 632.

CONSUMO TOTAL ZANDIO + OSACAIN: 0,29 + 0,83 = 1,12 l/s en 24 horas.

Con estos datos vamos adimensionar las infraestrucutras necesarias para dar servicio a ambas localidades.

4. INSTALACIONES

4.1. DEPÓSITO

4.1.1. DIMENSIONAMIENTO DEPÓSITO

Vamos a considerar la construcción de un único depósito que dé servicio a las dos poblaciones.

De acuerdo a lo indicado anteriormente para el dimensionamiento del depósito debemos considerar:

Zandio: 25 m3 /día
Osacain: 72 m3/día

Total consumo: 97 m3/día

Consideramos un coeficiente de seguridad que garantice una capacidad entre 1 y 2 días.

Partimos de 1,5 días para garantizar el consumo ante cualquier eventualidad. Y además debemos considerar una reserva de incendios de 60 m3.

Con estos datos tenemos:

97 x 1,5 = 145 m3 + 60 m3 de incendios = 205 m3 ≈ 200m3

Consideramos un depósito de **200 m3** que cumple con todos los requisitos y además da un resguardo de seguridad suficiente, sin suponer una capacidad excesiva que dificulte el mantenimiento en los momentos de mínimo consumo.

4.1.2. DETERMINACIÓN COTA UBICACIÓN DEL DEPÓSITO

La ubicación del depósito debe asegurar una presión mínima a las viviendas actuales y futuras, y para ello debemos partir de las viviendas de Osacain, que es el pueblo más alto.

Vivienda más alta Osacain: 632 m

Esta es la cota que nos a amarcar la necesaria para la uvbicaciónd el nuevo depósito.

Mirando las posibles ubicaciones encontramos una factible a la cota de solera 656 m, con una altura de lámina de agua de 3,5 m, y comprobamos los resultados.

Presión estática en la posible casa más alta de Osacain:

656 - 632 = 24 m, que supera todos los límites mínimos.

Presión estática en la posible casa más alta de Zandio:

656 – 597 = 59 m, se encuentra en el límite suprior admisible.

Para evitar sobrecargar la red de distribución de Zandio, será necesario instalar una válvula reductora de presión en la conexión con el pueblo

La diferencia de cotas entre la casa más alta y la más baja en el pueblo de Osacain, hace necesaria la instalación de una válvula reductora de presión para la zona baja del pueblo.

Considerando todos los datos se adopta como cota de solera del nuevo depósito: **656 m**

Comprobamos las presiones en ambos pueblos

ZANDIO:

Tal y como se ha indicado anteriormente en la conexión con Zandio se instalará una válvula reductora de presión que rebaje 35 m la presión disponible, de esta forma en la parte alta del pueblo se quedará:

656 – 597 – 35 = 24 m más la altura de la lámina de agua y menos las pérdidas de carga en la tubería maestra, que después veremos que son asumibles.

En la parte baja del pueblo tendremos:

656 – 581 – 35 = 40 m, más la altura de la lámaina de agua y menos las pérdidas de carga de la tubería.

OSACAIN:

Parte baja del pueblo:

656 – 588 = 68 m, que es una presión excesiva.

Colocaremos una válvula reductora de presión en la conexión con la red de la parte baja del pueblo, y reduciremos 20 m, de esa manera en la casa más baja tendremos 68 – 20 = 48m, y en la casa más alta de la red baja del pueblo tendremos:

656 – 613 -20 = 23 m

4.2. TUBERÍAS MAESTRAS

Una vez determinada la cota de ubicación del depósito habrá que dimensionar la tubería maestra de suministro a las localidades, para asegurar que las pérdidas de carga en la red no suponen un obstáculo importante.

Partimos de que el caudal medio es el calculado anteriormente:

ZANDIO: Qm = 0,29 l/s = 1,04 m3/h

Para calcular el caudal punta consideramos la siguiente fórmula:

$$Cp = 1{,}15 + 5{,}7/Q0{,}25$$

Esto nos da un coeficiente de punta de: 6,8

Qp = 0,29 * 6,8 = 1,97 l/s

Consideramos dos posibles hipótesis:

Hipótesis 1: Caudal medio + incendio (1 hidrante): 0,29 + 8,16 = 8,45 l/s

Hipótesis 2: Caudal punta + BR: 1,97 + 2 = 3,97 l/s

OSACAIN: Qm = 0,83 l/s = 3 m3/h

Para calcular el caudal punta consideramos

$$Cp = 1{,}15 + 5{,}7/Q0{,}25$$

Esto nos da un coeficiente punta de: 5,5

Qp = 0,83 * 5,5 = 4,56 l/s

Consideramos dos posibles hipótesis:

Hipótesis 1: Caudal medio + incendio (1 hidrante): 0,83 + 8,16 = 8,99 l/s

Hipótesis 2: Caudal punta + BR: 4,56 + 2 = 6,56 l/s

Con estos datos tenemos:

PERDIDAS DE CARGA EN TUBERIA (Ec. Darcy- Weisbach)

$$h_f = f\frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{g \cdot \pi^2 \cdot D^5}$$

f 0,027
Lequivalente 10%

		Q(l/s)	Q(m3/s)	L (m)	Leq(m)	Tubería	v (m/s)	Diámetro (m)	Perdidas carga (m)
HIPÓTESIS 1	Tubería baja Zandio	8,45	0,00845	470	517	FN 100	1,075885	0,1	8,23
	Tubería baja Osacain	8,99	0,00899	591	650,1	FN 100	1,14464	0,1	11,72
HIPÓTESIS 2	Tubería baja Zandio	3,97	0,00397	470	517	FN 100	0,505475	0,1	1,82
	Tubería baja Osacain	6,56	0,00656	591	650,1	FN 100	0,835243	0,1	6,24

Vemos que el caso más desfavorable se produce en Osacain, en la hipótesis de incendio que tendríamos una pérdida de carga de 11,72 m, lo que nos daría:

656 - 11,72 = 644, 28 m

En este caso en la edificación más alta del pueblo que se encuentra a la 625, tendríamos una presión de 19,28 m.c.a. más los 3,5 m, de altura de lámina de agua, que es una presión más que aceptable.

Se adopta diámetro 100 mm para las dos tuberías maestras.

4.3. IMPULSIÓN Y BOMBEO

4.3.1. ASPIRACIÓN

De acuerdo a la ordenanza aprobada, la tubería será de FN de 100mm de diámetro interior, que es el mínimo prescrito para tuberías generales.

Se derivará desde la tubería que conecta el depósito de Oláiz con el depósito de Endériz.

El depósito de Oláiz se encuentra a la cota 587 m y la derivación se realiza a la cota 470,50 m, lo que nos da una presión estática de 116,5 m en ese punto.

De acuerdo a los datos y cálculos de las conducciones que se realizaron en el proyecto de Abastecimiento Olaibar (Oláiz, Olave y Enderiz) y de los datos disponibles, una vez puesto en servicio, consideramos que en la derivación tenemos una altura manométrica de 555 m.

Por temas de facilidad de ubicación y acceso la caseta de bombeo se coloca en la parcela 46 del polígono 6, a la cota 492.

Considerando un resguardo de seguridad, vamos a considerar que la cota manométrica es 550, esto implica que disponemos de una presión en la aspiración de:

550 – 492 = 58 m

Considerando un caudal de aspiración de 3 l/s, diámetro 100 mm y una longitud de 193 m,, las pérdidas de carga en la tubería son mínimas, del orden de 0,45 m.

4.3.2. IMPULSIÓN

La presión no sobrepasará en ningún caso, la prevista de funcionamietno y pruebas que se establece en 16 atm.

La longitud total del trazado es de 1.211 m.

De acuerdo a los cálculos realizados anteriormente, el día de máximo consumo será de 97 m3.

Esto nos da que si bombearamos durante 8 horas sería un caudal de :

(97.000/86.400) * 3 = 3,37 l/s, para no sobredimensionar los equipos, vamos a considerar 3 l/s

Esto nos da que una tubería de 100 mm de diámetro tiene unas pérdidas de carga de 2,67m, por lo tanto, se adopta dicho diámetro.

4.3.3. BOMBEO

Tal y como hemos indicado vamos a considerar que el caudal diario es elevado en unas 8 horas, y por una sola bomba, de manera que la otra se quede de reserva para poder atender cualquier eventualidad.

Bombeo en 8 horas: Qb = 3 l/s
Longitud impulsión: 1.211 m + 10% = 1.332 m longitud equiv. Incluidas pérdidas localizadas
Diámetro: 100 FN (díametro mínimo prescrito por la ordenanza)
Pérdidas de carga 2,67 m

Para el cálculo de las bombas, hay que tener en cuenta además, que el agua llega a las bombas con una presión manométrica de 58 m, que habría que descontar de la altura total a impulsar.

Por otro lado habrá que tener en cuenta que la cota 656,00 considerada es la de solera del nuevo depósito, pero la altura de la lámina de agua será de +3,5 m, y habrá que tener en cuenta un mínimo de 3 m más para resguardo de seguridad.
Con todos estos datos tenemos que la altura a la que deberá ser elevada es agua es:

$$656 – 492 – 58 + 3,5 + 3,00 + \Delta h = 115,62 \text{ m}$$

PERDIDAS DE CARGA EN TUBERIA (Ec. Darcy- Weisbach)

$$h_f = f\frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{g \cdot \pi^2 \cdot D^5}$$

f 0,027
Lequivalente 10%

	Q(l/s)	Q(m3/s)	L (m)	Leq(m)	Tubería	v (m/s)	Diámetro (m)	Perdidas carga (m)
Tubería dep. Olaiz a Nudo Olave	9	0,009	1130	1243	FN 150	0,509295	0,15	2,96
Tubería Nudo Olave a Nudo Zandio	6	0,006	2150	2365	FN100	0,763942	0,1	18,99
Tubería aspiración	3	0,003	205	225,5	FN 100	0,381971	0,1	0,45
Tubería impulsion	3	0,003	1211	1332,1	FN 100	0,381971	0,1	2,67

ALTURA BOMBEO

Deposito Olaiz	587			
Nudo 30 de conexión (altura manometrica)	550	565,05		
Bombeo	492			
Deposito Zandio	656	Lámina de agua	3,5	
		Coef. Seguridad	3	
Altura geometrica a bombear (Hg bom)	170,5			
Altura geometrica en aspiración (Hg asp)	58			
Altura bombeo= Hg bom + Δh imp - Hg asp + Δh asp			**115,62**	**m**

CAUDAL BOMBEO (l/s)	**3**	**l/s**	**10,8**	**m3/h**

Con todos estos datos seleccionamos la bomba:

GRUNDFOS CRN 10-14 A-FGJ-A-E-HQQE

La potencia es 5,5 kW, y dispone de variadores con 14 etapas, de manera que puede adaptarse a las diferentes presiones en la aspiración.
Se adjuntan la documentación de la bomba.

4.3.4. GOLPE DE ARIETE

Comprobamos si la instalación necesita una protección extra ante una parada imprevista, y por tanto abrupta, de las bombas.
De acuerdo a los cálculos que se adjuntan, el golpe de ariete que se puede producir con los caudales previstos es de 48 m, que supone una variación importante para este tipo de instalación, máxime teniendo en cuenta la altura manométrica disponible, por tanto se instalará un equipo de protección del golpe de ariete del tipo hidroneumático con membrana.

IBAIONDO 220 AHN-P20 bar
220 l de capacidad

Se adjunta la documentación del aparato

BOMBAS HIDRÁULICAS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 01/08/2022

Contar	Descripción
1	**CRN 10-14 A-FGJ-A-E-HQQE**



Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: 96501296

Bomba centrífuga multietapa para instalación vertical con puertos de aspiración y de descarga al mismo nivel (en línea). Las piezas de la bomba destinadas al contacto con el líquido son de acero inoxidable de alta calidad. Un cierre mecánico de cartucho garantiza la máxima fiabilidad, permite llevar a cabo la manipulación de forma segura y facilita el acceso y el mantenimiento. La transmisión de potencia tiene lugar por medio de un acoplamiento dividido. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN-ANSI-JIS.

La bomba está equipada con un motor asíncrono de 3 fases, refrigerado por ventilador y montado sobre soportes.

Líquido:

Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-20 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1 mm2/s

Técnico:

Velocidad predeterminada:	2919 rpm
Caudal real calculado:	3.089 l/s
Altura resultante de la bomba:	106 m
Orientación de bomba:	Vertical
Disp. de cierre:	Single
Código del cierre:	HQQE
Homologaciones:	CE,EAC,UKCA,SEPRO
Homologaciones para agua potable:	WRAS,ACS
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B

Materiales:

Base:	Stainless steel EN 1.4408 AISI 316
Impulsor:	Acero inoxidable EN 1.4401 AISI 316
Rodamiento:	SIC

Instalación:

temp. máx. ambiente:	60 °C
Presión de trabajo máxima:	25 bar
Presión máxima a la temp. declarada:	25 bar / 120 °C 25 bar / -20 °C
Tipo de conexión:	DIN / ANSI / JIS
Tamaño de la conexión de entrada:	DN 40
Tamaño de la conexión de salida:	DN 40
Presión nominal para la conexión:	PN 25
Entrada nominal de brida:	300 lb

GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

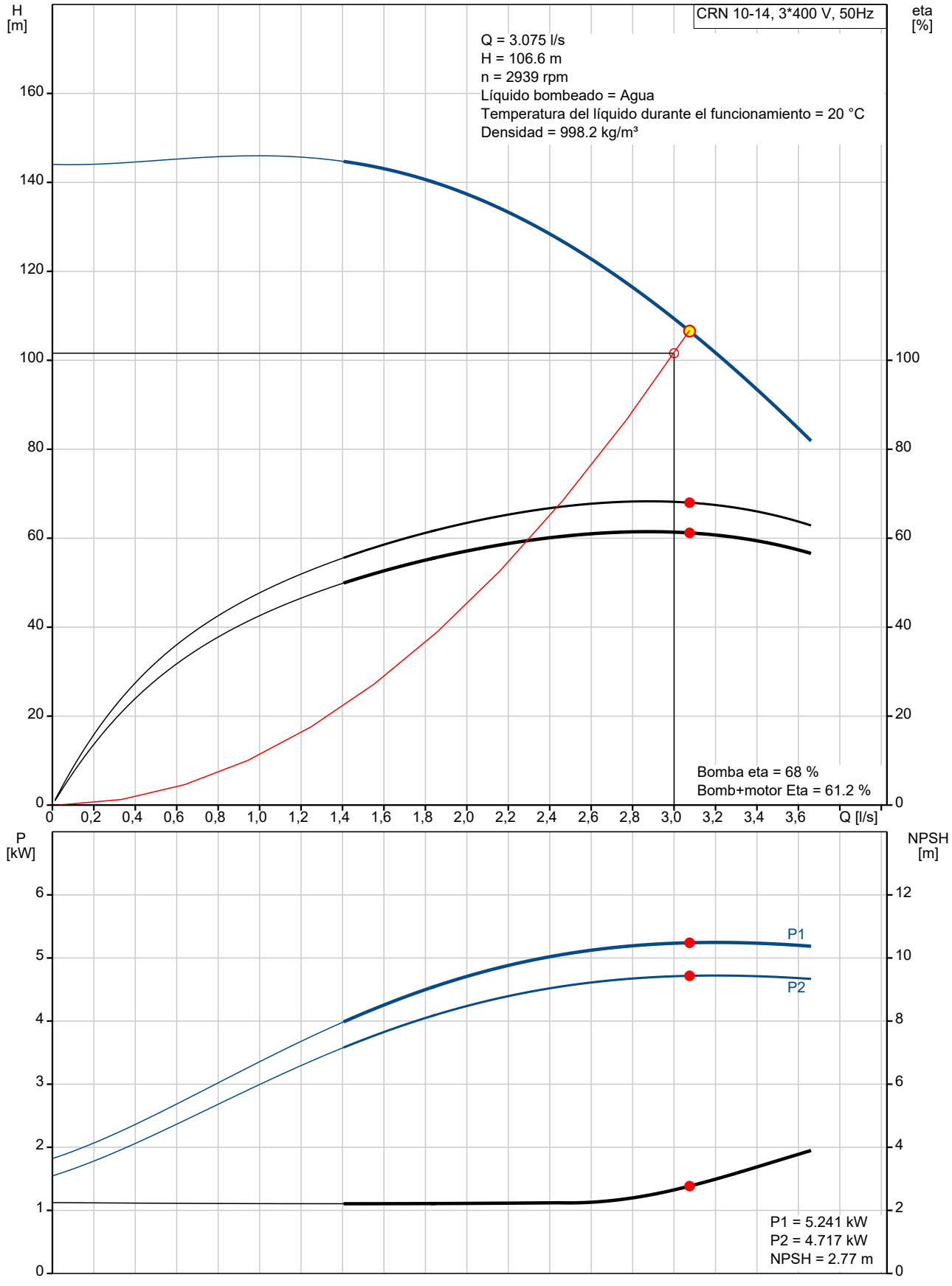
Datos: 01/08/2022

Contar	Descripción
1	Tamaño de la brida del motor: FF265
	Datos eléctricos:
	Normativa de motor: IEC
	Tipo de motor: 132SC
	Clase eficiencia IE: IE3
	Potencia nominal - P2: 5.5 kW
	Potencia (P2) requerida por la bomba: 5.5 kW
	Frecuencia de red: 50 Hz
	Tensión nominal: 3 x 380-415D V
	Intensidad nominal: 11 A
	Intensidad de arranque: 1080-1180 %
	Cos phi - factor de potencia: 0.87-0.82
	Velocidad nominal: 2920-2940 rpm
	Eficiencia: IE3 89,2%
	Eficiencia del motor a carga total: 89.2 %
	Eficiencia del motor a una carga de 3/4: 90.0 %
	Eficiencia del motor a una carga de 1/2: 89.6 %
	Número de polos: 2
	Grado de protección (IEC 34-5): 55 Dust/Jetting
	Clase de aislamiento (IEC 85): F
	Motor N.º: 85U17417
	Paneles control:
	Frequency converter: NONE
	Otros:
	Índice de eficiencia mínima, IE min: 0.70
	Peso neto: 94 kg
	Peso bruto: 116 kg
	Volumen de transporte: 0.285 m³
	País de origen.: HU
	Tarifa personalizada n.º: 84137075

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 01/08/2022

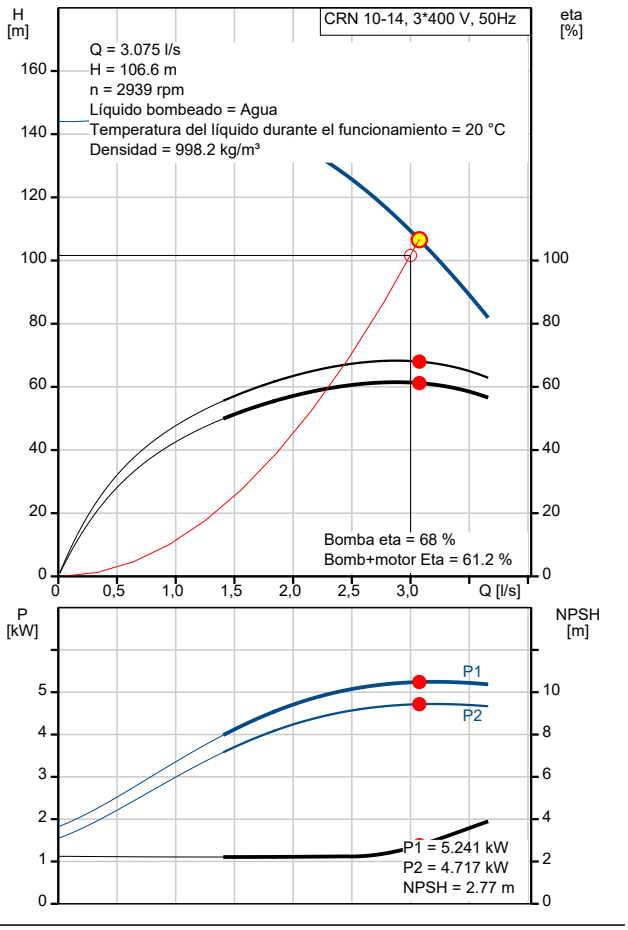
96501296 CRN 10-14 A-FGJ-A-E-HQQE 50 Hz

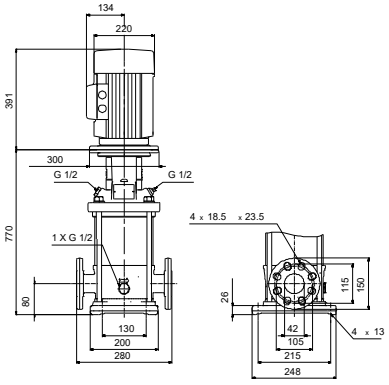


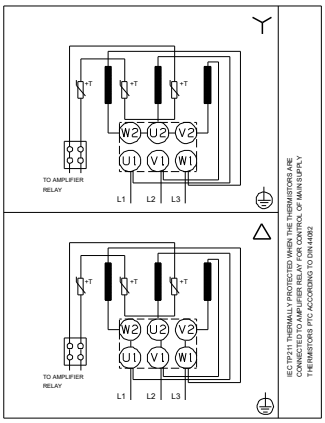
Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 01/08/2022

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	CRN 10-14 A-FGJ-A-E-HQQE
Código::	96501296
Número EAN::	5700396219271
Precio:	EUR 7453
Técnico:	
Velocidad predeterminada:	2919 rpm
Caudal real calculado:	3.075 l/s
Altura resultante de la bomba:	106.6 m
Altura máxima:	143 m
Etapas:	14
Impulsores:	14
Número de impulsores de diámetro reducido:	0
NPSH baja:	N
Orientación de bomba:	Vertical
Disp. de cierre:	Single
Código del cierre:	HQQE
Homologaciones:	CE,EAC,UKCA,SEPRO
Homologaciones para agua potable:	WRAS,ACS
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B
Versión de la bomba:	A
Modelo:	A
Materiales:	
Base:	Stainless steel
Base:	EN 1.4408
Base:	AISI 316
Impulsor:	Acero inoxidable
Impulsor:	EN 1.4401
Impulsor:	AISI 316
Código de material:	A
Código para caucho:	E
Rodamiento:	SIC
Instalación:	
temp. máx. ambiente:	60 °C
Presión de trabajo máxima:	25 bar
Presión máxima a la temp. declarada:	25 bar / 120 °C
Presión máxima a la temp. declarada:	25 bar / -20 °C
Tipo de conexión:	DIN / ANSI / JIS
Tamaño de la conexión de entrada:	DN 40
Tamaño de la conexión de salida:	DN 40
Presión nominal para la conexión:	PN 25
Entrada nominal de brida:	300 lb
Tamaño de la brida del motor:	FF265
Código de conexión:	FGJ
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-20 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1 mm2/s
Datos eléctricos:	
Normativa de motor:	IEC
Tipo de motor:	132SC
Clase eficiencia IE:	IE3
Potencia nominal - P2:	5.5 kW
Potencia (P2) requerida por la bomba:	5.5 kW







GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

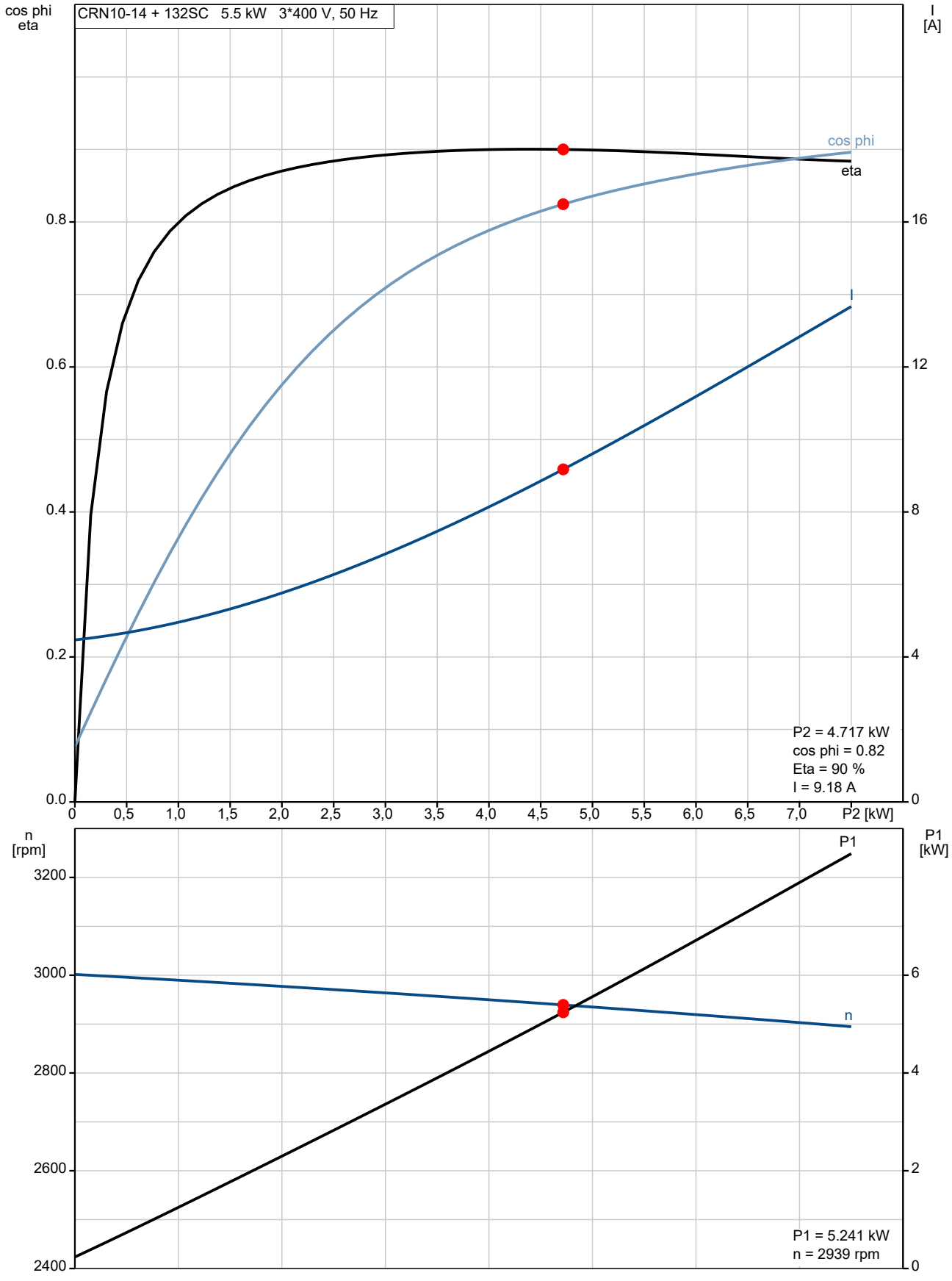
Datos: 01/08/2022

Descripción	Valor
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-415D V
Intensidad nominal:	11 A
Intensidad de arranque:	1080-1180 %
Cos phi - factor de potencia:	0.87-0.82
Velocidad nominal:	2920-2940 rpm
Eficiencia:	IE3 89,2%
Eficiencia del motor a carga total:	89.2 %
Eficiencia del motor a una carga de 3/4:	90.0 %
Eficiencia del motor a una carga de 1/2:	89.6 %
Número de polos:	2
Grado de protección (IEC 34-5):	55 Dust/Jetting
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Protección de motor integrada:	PTC
Motor N.º:	85U17417
Paneles control:	
Convertidor de frecuencia:	NONE
Otros:	
Índice de eficiencia mínima, IE min:	0.70
Peso neto:	94 kg
Peso bruto:	116 kg
Volumen de transporte:	0.285 m³
País de origen.:	HU
Tarifa personalizada n.º:	84137075

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 01/08/2022

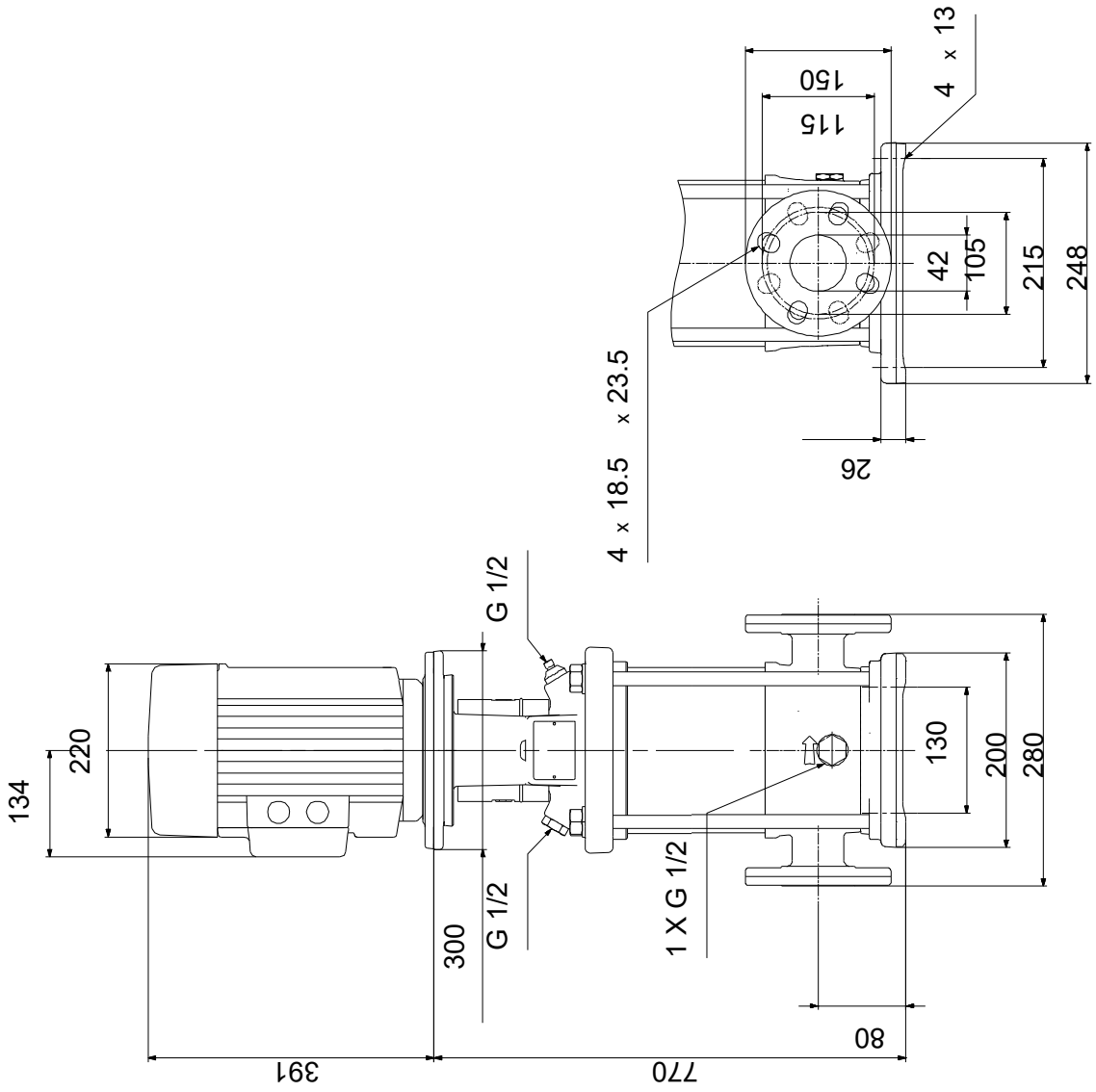
96501296 CRN 10-14 A-FGJ-A-E-HQQE 50 Hz



Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 01/08/2022

96501296 CRN 10-14 A-FGJ-A-E-HQQE 50 Hz

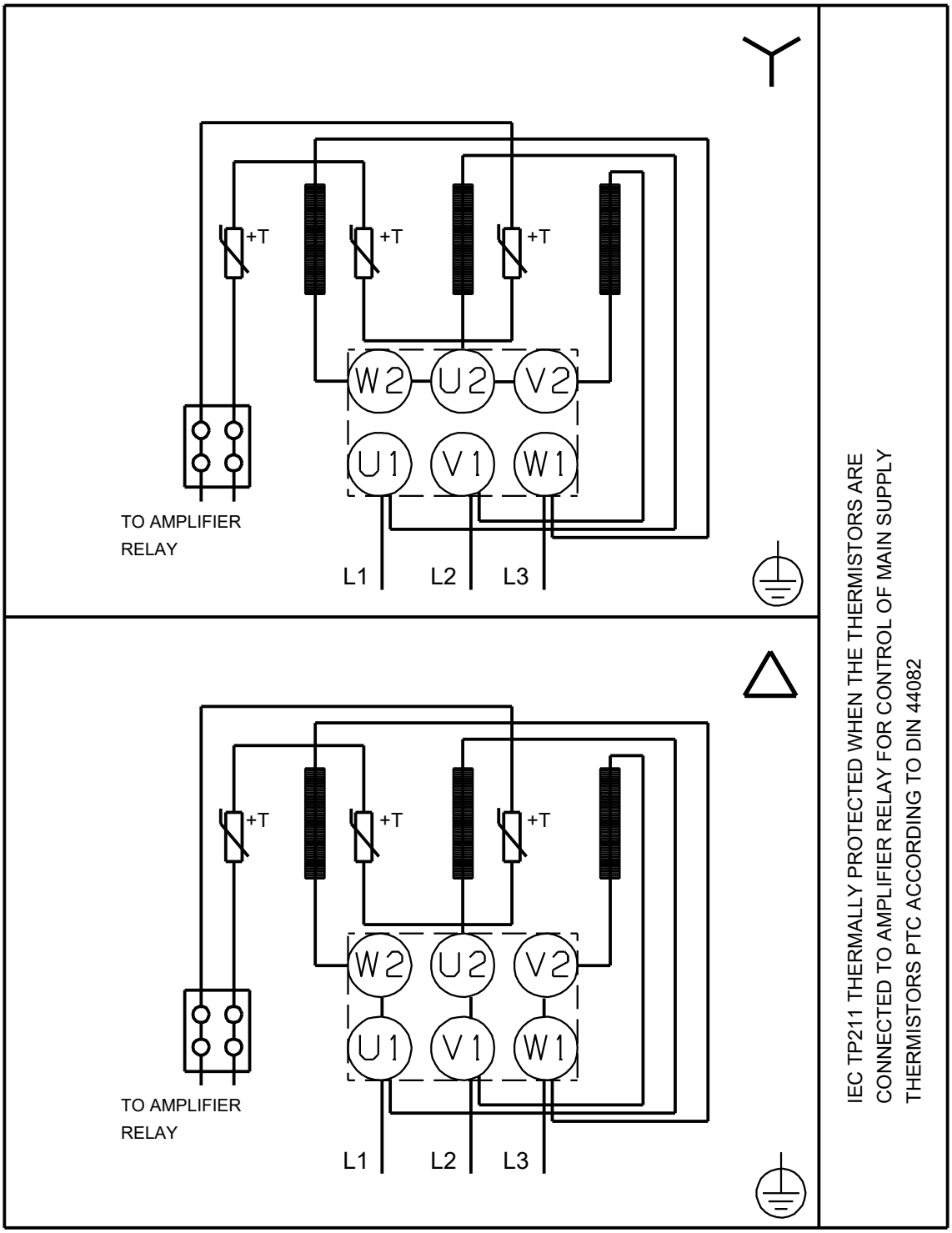


Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 01/08/2022

96501296 CRN 10-14 A-FGJ-A-E-HQQE 50 Hz



¡Nota!Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 01/08/2022

96501296 CRN 10-14 A-FGJ-A-E-HQQE 50 Hz

Entrada

General

Selec. familia de la bomba	CR, CRE, CRI, CRIE, CRN, CRNE, CRT, CRTE
Selec. grupo de producto	ALL
Aplicación	Aumento de presión

Edite Perfil de Carga

Perfil de carga	Plena carga

Coste c. vida

¿Con qué nivel de detalle desea realizar el análisis del coste de ciclo de vida?	Análisis simple del LCC
	Pump A

Ajustes de la lista de resultados

Precio de la energía	0.22 EUR/kWh
Incremento del precio de la energía	6 %
Periodo ce cálculo	10 años

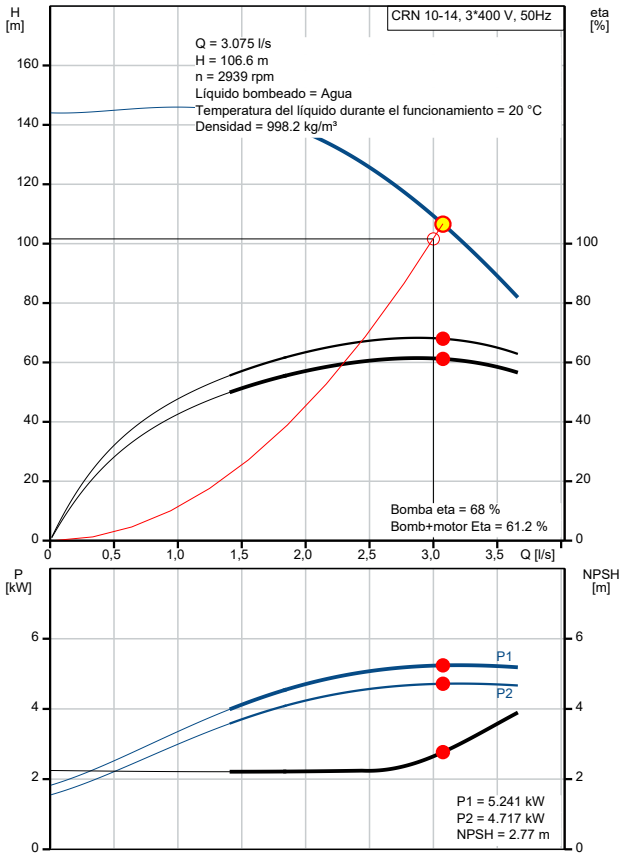
Perfil func.

	1
Caud (%)	100
Caud (l/s)	3
Alt. (%)	107
Alt. (m)	109.4
P1 (kW)	5.233
Total Eta (%)	61.4
Time (h/a)	1000
Consumo energía (kWh/Año)	5233
Cantidad	1

Resultado del dimensionamiento

Tipo	CRN 10-14
Cantidad	1
Motor	5.5 kW

Caud	3.069	l/s (+2%)
Alt.	106.8	m (+5%)
Pot. P1	5.241	kW
Pot. P2 requerida en el punto de trabajo	4.717	kW
BombaEta	68.0	%
Bomb+motor Eta	61.2	% =Bomba Eta *motor Eta
Consumo energía	5233	kWh/Año
Cte ciclo vital		/10Años



EQUIPO ANTIARIETE

ANEXO I. DEFINICION del ANTIARIETE

1. Datos de cálculo

En la tabla adjunta se recogen los datos utilizados para el cálculo del antiariete.

Concepto	Valor
Material tubería	Fundición Dúctil
Longitud de la tubería (m)	1.250
Diámetro de la tubería (DN)	100
Diámetro tubería interior de la tubería (mm)	99,8
Espesor de la tubería (mm)	9,1
Fluido	Agua Limpia
Caudal (l/s)	3
Altura geométrica (mca)	162,5+3,5+3
Presión máxima admisible (mca)	No definida
Presión mínima admisible (mca)	No definida

A partir de los datos anteriores y con la información recibida, se han definido los siguientes valores:

Nodo	Distancia al origen	Elevación
1	0,0	492,5
2	96,6	499,0
3	530,0	584,0
4	660,0	588,9
5	730,0	603,7
6	750,0	602,2
7	921,9	614,8
8	972,2	621,1
9	1.090,0	641,5
10	1.250,0	655,0

IBAIONDO

Datos de la línea:

TRAMO	1	2	3
Material	Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)	Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)	Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)
Longitud (m)	96,6	433,4	391,9
Diametro (m)	0,0998	0,0998	0,0998
Espesor (m)	0,0091	0,0091	0,0091
Rugosidad (mm)	0,03	0,03	0,03
Fricción	0	0	0
Modulo Young (MPa)	166770	166770	166770
Cota Inicial (m)	492,5	499	584
Cota Final (m)	499	584	614,8
Celeridad (m/seg)	1322,423	1369,178	1341,246

TRAMO	4	5
Material	Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)	Fundición dúctil con enchufe K=9 (UNE 19-021-91)
Longitud (m)	168,1	160
Diametro (m)	0,0998	0,0998
Espesor (m)	0,0091	0,0091
Rugosidad (mm)	0,03	0,03
Fricción	0	0
Modulo Young (MPa)	166770	166770
Cota Inicial (m)	614,8	641,5
Cota Final (m)	641,5	655
Celeridad (m/seg)	1380,741	1314,209

Datos del grupo de presión:

Bomba	Nudo 1
Caudal de régimen(m^3/seg)	0,003
Diferencia descarga-aspiración(m)	169
Altura de aspiración(m)	58
Curva de Altura - Caudal	
Coeficiente A	213,97
Coeficiente B	0
Coeficiente C	4755000
Curva de Rendimiento - Caudal	
Coeficiente D	533,33
Coeficiente E	-88889
Velocidad de giro(rpm)	2900
Inercia(Kg·m^2)	0,0238
Tiempo de desconexión(seg)	0
Tiempo de arranque(seg)	0
Número de bombas	1
Calderín	
Altura(m)	1,59
Sección(m^2)	0,13

Altura del depósito de llegada:

Depósito	Nudo 6
Nivel(m)	6,5

Datos durante el régimen permanente:

Caudal Régimen (m^3/seg)	0,0045
Altura que da la Bomba (m)	115,62
Rendimiento Bomba (%)	58,7

PRESIONES POR TRAMO	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3
Altura inicial (m)	666,125	665,767	664,164
Altura final (m)	665,767	664,164	662,714

PRESIONES POR TRAMO	Tramo 4	Tramo 5
Altura inicial (m)	662,714	662,092
Altura final (m)	662,092	661,5

2. Resultado

Presiones máximas y mínimas

Los resultados mostrados a continuación se han obtenido con la colocación de

un calderín de 220 litros timbrado a una presión de 10 bar.

Las condiciones iniciales del calderín han sido las siguientes:

50,0 % agua

50,0 % aire

Con el dispositivo ofertado los valores de presión máximos y mínimos son:

NODOS TRAMO 1	1	2	3	4
Presión máxima (m.c.a)	188,776	186,047	183,317	180,769
Instante (s.)	14,22	14,22	14,244	14,877
Presión mínima (m.c.a)	148,013	146,257	144,493	142,725
Instante (s.)	5,089	5,162	5,235	5,235

NODOS TRAMO 2	1	2	6	10	14
Presión máxima (m.c.a)	180,769	173,817	145,848	117,713	89,539
Instante (s.)	14,877	14,902	14,853	14,853	13,343
Presión mínima (m.c.a)	142,725	136,607	112,188	87,809	63,612
Instante (s.)	5,235	5,211	5,259	5,259	5,162

NODOS TRAMO 3	1	2	5	8	11
Presión máxima (m.c.a)	89,539	86,523	77,385	68,123	58,805
Instante (s.)	13,343	13,368	13,441	13,489	13,441
Presión mínima (m.c.a)	63,612	61,56	55,469	49,472	43,557
Instante (s.)	5,162	5,138	5,065	4,992	4,919

NODOS TRAMO 4	1	2	4	6
Presión máxima (m.c.a)	52,562	46,649	34,804	22,944
Instante (s.)	13,392	13,416	13,465	13,514
Presión mínima (m.c.a)	39,67	34,976	25,622	16,316
Instante (s.)	4,87	4,845	4,797	4,748

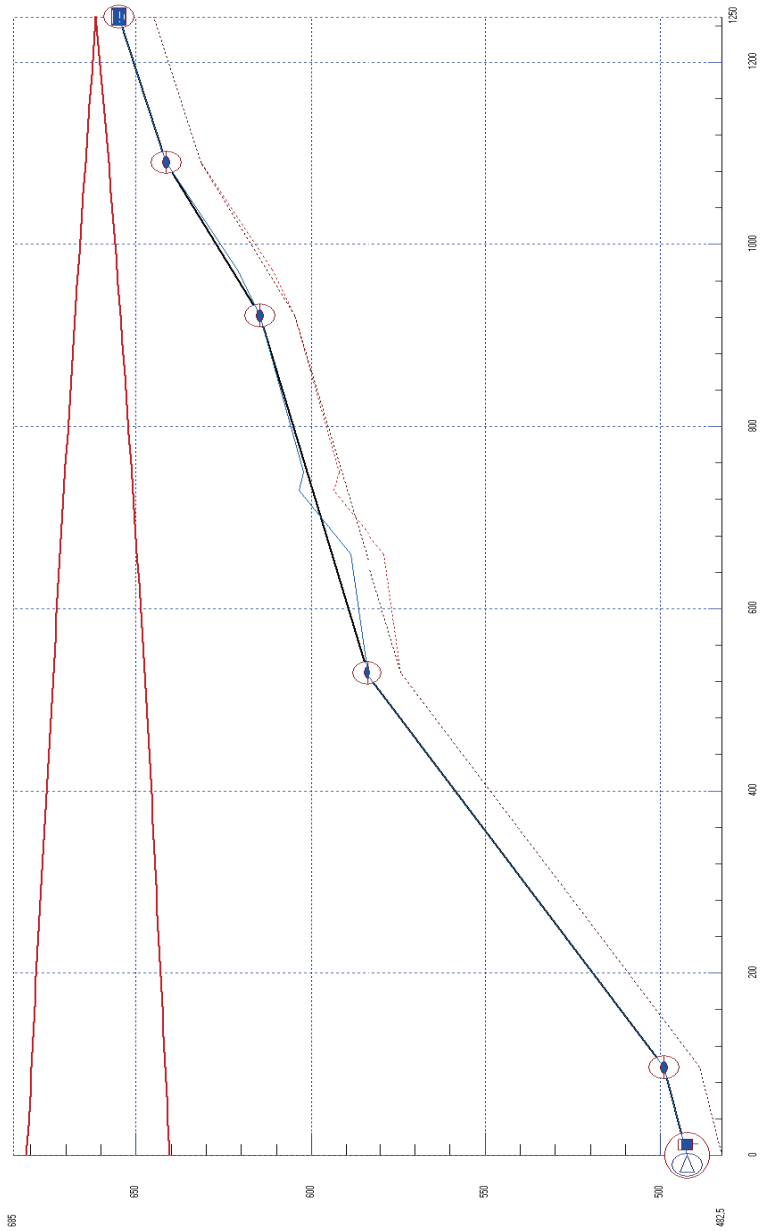
NODOS TRAMO 5	1	2	4	6
Presión máxima (m.c.a)	22,944	19,656	13,08	6,5
Instante (s.)	13,514	13,514	13,465	0,024
Presión mínima (m.c.a)	16,317	14,313	10,367	6,5
Instante (s.)	4,748	4,724	4,675	0

IBAIONDO

Presiones máximas y mínimas en puntos del perfil

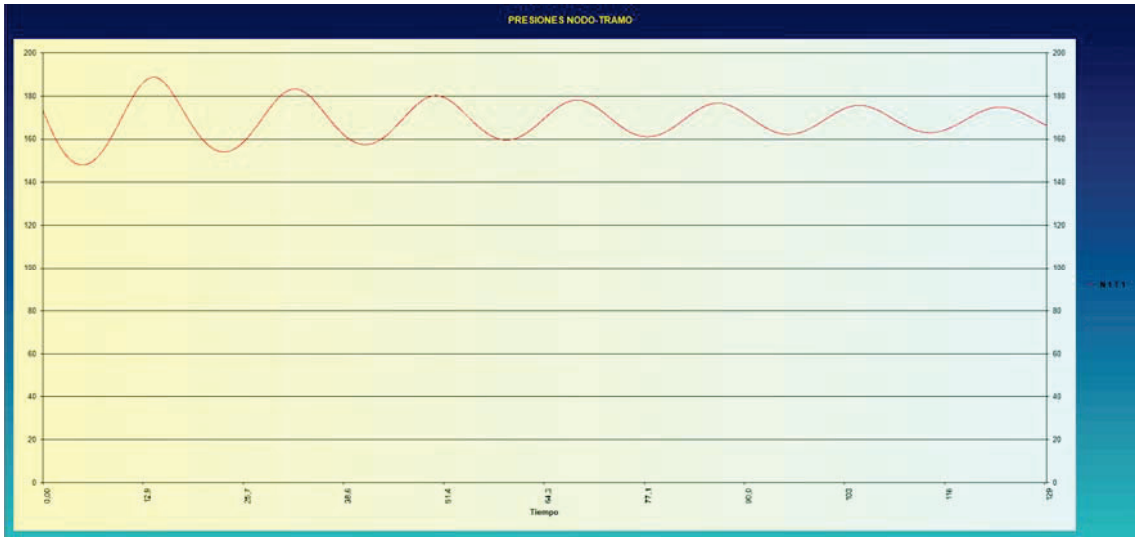
Longitud (m)	Cota (m)	P máx. (mca)	P mín. (mca)
0	492	188,7764	148,0126
97	499	180,7689	142,7249
530	584	89,5386	63,6123
660	589	82,7616	60,8254
730	604	66,8661	47,2377
750	602	68,0327	49,0876
922	615	52,5618	39,6702
972	621	45,4013	34,3417
1090	642	22,9443	16,3166
1250	655	6,5	6,4999

Curva de distribución de presiones



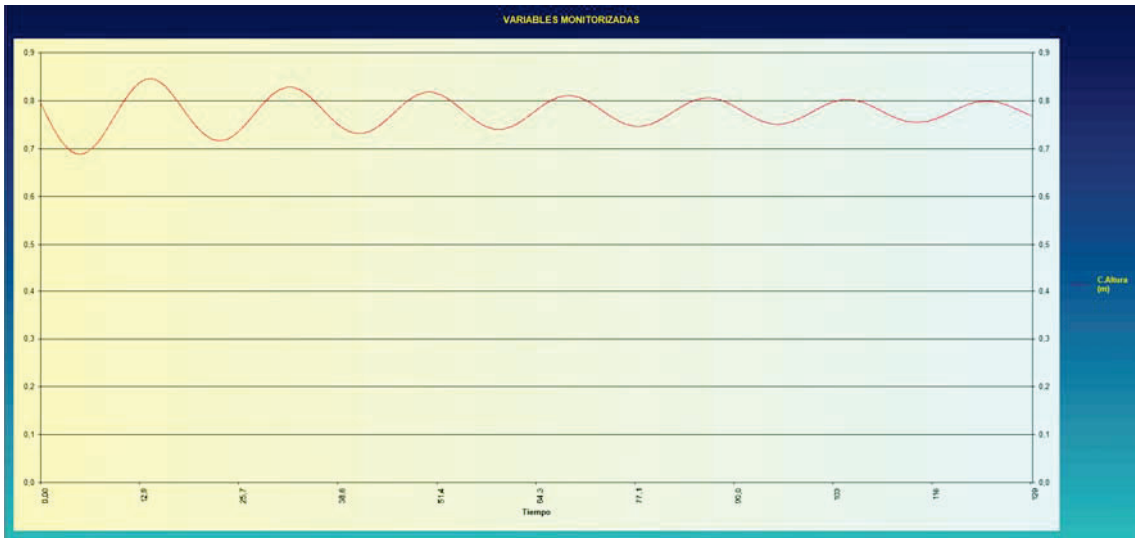
- **Línea roja superior** : Valores de presiones máximas
- **Línea roja inferior** : Valores de presiones mínimas
- **Línea azul** : Perfil de la conducción
- **Línea roja discontinua** : Límite de cavitación

Curva de atenuación de la onda de presión



La gráfica superior representa la atenuación de la onda de presión a lo largo del tiempo

Curva de nivel de agua

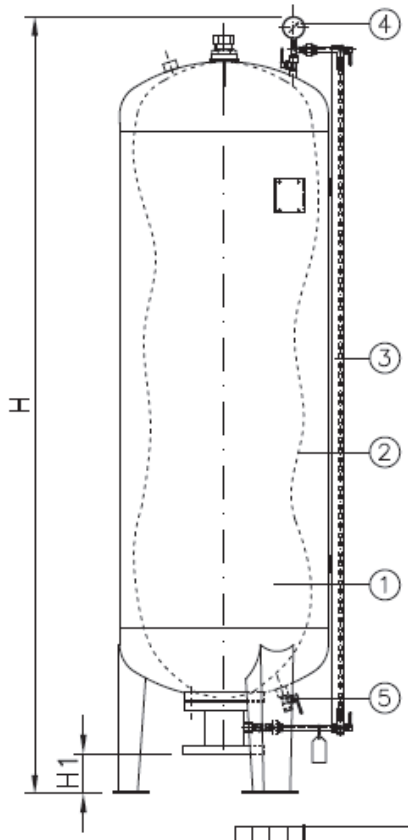


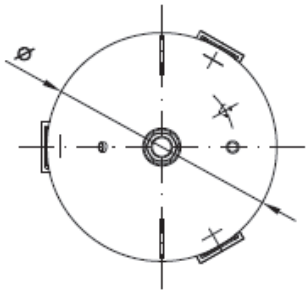
La gráfica superior representa la evolución del nivel de agua en el interior del depósito a lo largo del tiempo

ANEXO II. PLANOS Y FOTOGRAFIAS

Conjunto antiariete vertical (presiones de 10 a 20 bar)

TYPE	CAPACITY	PRESSURE	ø (mm)	H (mm)	H1 (mm)	Water Connection
150-AHN-P	150 Lts	10-16-20 Bar	485	1360	150	DN-100
220-AHN-P	220 Lts	10-16-20 Bar	485	1610	150	DN-100
350-AHN-P	350 Lts	10-16-20 Bar	485	2115	150	DN-100
500-AHN-P	500 Lts	10-16-20 Bar	600	2195	125	DN-100
700-AHN-P	700 Lts	10-16-20 Bar	700	2290	100	DN-100





Cantidad	Denominación	Marca	Dibujo	Material	Modelo	Peso
1	Purga					
1	Manómetro					
1	Cto. equipo de nivel					
1	Membrana					
1	Cpo. depósito					

MEDIDAS SIN TOLERANCIA INDICADA: Para mecanizados de cotas y ángulos según valor medio DIN 7168

Modificación	Descripción	Fecha	Modificado	Aprobado
a				
b				
c				

	Fecha	Nombre
Dibujado	16/10/18	FEG
Revisado		
Aprobado		

IBAIONDO

Escala

REPLACEABLE BLADDER VERTICAL SURGE VESSEL SMALL SIZES
HOMOLOGACION: 2014/68/UE

N° 181016

Sustituye al

Sustituido por

Tipo

This drawing is property of INDUSTRIAS IBAIONDO S.A. All rights reserved. Ce dessin appartient à INDUSTRIAS IBAIONDO S.A. Tous droits réservés. Diese Zeichnung gehört zu INDUSTRIAS IBAIONDO S.A. Alle rechte vorbehalten.

Este plano es propiedad intelectual de INDUSTRIAS IBAIONDO S.A. Todos los derechos quedan reservados.

IBAIONDO

Fotografías





ANEXO III. CONDICIONES GENERALES DE VENTA

1. Introducción

Las presentes Condiciones de venta quedarán incorporadas a todas las ofertas y ventas de productos en los que participe IBAIONDO como vendedor. Las condiciones propuestas por el Comprador en el pedido o en cualquier otro documento solo se entenderán incorporadas al contrato de compraventa cuando hayan sido expresamente aceptadas por escrito por IBAIONDO.

2. Catálogos

Todos los datos, medidas, indicaciones técnicas, fotografías, etc. que se facilitan en nuestros catálogos y página Web son solo a título de orientación y están sujetos a modificaciones sin previo aviso. Para que estos datos sean vinculantes habrán de aparecer expresamente referenciados en la oferta o contrato.

3. Ofertas

Si no se prevé otra cosa en la propia oferta, su validez tendrá un plazo de 30 días a contar desde la fecha de su emisión. Sin perjuicio de lo anterior IBAIONDO podrá revocar sus ofertas en cualquier momento antes de haber recibido la aceptación del Comprador. A todos los precios se les aplicará el tipo de I.V.A. vigente en cada momento.

4. Pedidos

Los pedidos se cursarán preferentemente por fax, correo electrónico o a través de nuestra página web. El pedido deberá mencionar exactamente la referencia del producto a suministrar y la dirección de envío. Los errores en que se incurran por una defectuosa identificación del pedido no serán imputables a IBAIONDO.

Para dar curso a productos que solo se fabrican bajo pedido se requerirá la recepción de la *"Hoja de Confirmación de Pedido"* (RC-458) suscrita por el Cliente. IBAIONDO se reserva el derecho aceptar cualquier pedido en un plazo de 30 días desde su recepción.

5. Entrega

La fecha de entrega acordada significa la fecha en que está previsto que la mercancía esté lista para su salida de las instalaciones de IBAIONDO. La fecha de entrega se entenderá como aproximada. IBAIONDO está facultado para hacer entregas parciales. Si no se ha pactado una fecha de entrega determinada, la entrega se realizará conforme a la planificación de la capacidad productiva de IBAIONDO.

Si la entrega se retrasara más de tres meses desde la fecha de entrega, el Comprador estará facultado para resolver el contrato mediante preaviso por escrito a IBAIONDO y sin que pueda exigir ninguna indemnización por los perjuicios causados por la tardanza o la falta de entrega.

6. Alcance del suministro

Serán por cuenta de IBAIONDO:

- El producto ofertado y la documentación técnica exigida legalmente o la convenida por ambas partes.

Serán por cuenta del Cliente:

- El transporte, salvo indicación contraria en la oferta.
- El montaje y puesta en marcha, salvo indicación contraria en la oferta.
- Grúas y medios necesarios para la descarga del producto suministrado.
- El libre acceso del lugar del montaje del camión que transporta el producto.
- Obra civil de instalación.
- En general, todo lo que no forme parte de la oferta de manera explícita y concreta.

7. Transporte y Transmisión de riesgo

Si no se ha pactado otra cosa, se entenderá que la venta se hace en condiciones de entrega EX WORKS desde los almacenes de IBAIONDO.

Los riesgos de pérdida o deterioro del material, así como los riesgos relacionados con su existencia o utilización son transferidos al Comprador en el momento de su entrega (carga en el transporte). En consecuencia, el material viaja bajo riesgo y cuenta del destinatario, cualquiera que sea la forma de transporte: Portes pagados o debidos. El Comprador debe asegurarse de la conformidad de la entrega y del estado de los productos antes de asumir la entrega y realizar la descarga.

8. Seguridades

Los productos de IBAIONDO, tanto en su fabricación como en su diseño, cumplen con todos los requerimientos de seguridad considerados en la Directiva 2014/68/UE, relativa a recipientes a presión.

9. Garantías

Todos los productos de IBAIONDO serán reemplazados o reparados libres de cargo en caso de defectos de fabricación, durante el plazo de garantía establecido en la oferta o, en su defecto, en los catálogos vigentes. El periodo general de garantía es de dos años, excepto aquellos productos señalados específicamente con un plazo mayor.

El plazo de duración de la garantía comienza a partir de la fecha de venta del producto por nuestro cliente, con un límite máximo de 6 meses, contados desde la fecha de albarán de IBAIONDO. Para ello se deberá aportar la factura o ticket de venta, en el que aparezcan los datos identificativos del producto reclamado (descripción y número de serie). En caso de que el cliente no aporte la factura con los requisitos citados, el plazo se iniciará en la fecha de suministro por parte de IBAIONDO.

La garantía no se aplicará en caso de que el defecto sea debido al mal uso del producto, destino no prescrito, manipulación inadecuada, si los valores máximos de presión y/o temperatura han sido excedidos o, en general, si no se han seguido cualquiera de las instrucciones de puesta en marcha, utilización o mantenimiento, incorporadas en la documentación facilitada.

IBAIONDO no responde de los daños directos o indirectos, causados por avería o defecto de sus productos, y cualquier otra reclamación que de ellos pudiera derivarse, a menos que la ley lo disponga con carácter obligatorio. Cuando se hayan seguido las instrucciones establecidas, IBAIONDO optará por rectificar el defecto o vicio o por entregar productos nuevos sin cargo. También estará facultado para abonar al Comprador el importe correspondiente al valor de los productos defectuosos o faltantes. Los productos defectuosos se devolverán, a instancia de IBAIONDO, antes de que se verifique la entrega de nuevo producto.

10. Productos con golpes, abolladuras, rozaduras y otros defectos similares

Conforme a la legislación sobre el transporte de mercancías por carretera, el destinatario de la mercancía deberá manifestar por escrito sus reservas al transportista describiendo de forma general la pérdida o avería en el momento de la entrega. En caso de averías y pérdidas no manifiestas, las reservas deberán formularse dentro de los siguientes siete días naturales a la entrega.
Cuando no se formulen reservas se presumirá, salvo prueba en contrario, que las mercancías se entregaron en el estado descrito en la carta de porte o albarán.

11. Servicio post-venta

El comprador deberá colaborar con el servicio técnico de IBAIONDO para la definición correcta de la avería o del sentido de la intervención antes de proceder al desplazamiento de sus técnicos.
Los gastos incurridos por las intervenciones en los servicios cubiertos por la garantía o puestas en marcha contratadas serán por cuenta del comprador, en el supuesto en que desplazados los técnicos no puedan llevar a cabo su cometido por causas imputables al comprador.

12. Pago

Los plazos establecidos para el pago no serán interrumpidos si por causas no imputables IBAIONDO no pudiera realizarse la puesta en marcha o el envío del producto dentro del plazo previsto. En consecuencia, las correspondientes facturas y giros serán extendidos, en este caso, a partir de la fecha de notificación de la disponibilidad de la mercancía para su envío.
Serán también por cuenta del cliente los gastos de manutención y depósito en que se incurra a partir de dicha notificación.
El impago a su vencimiento de cualquier efecto o recibo, conllevará la inmediata suspensión de suministros y servicios.

13. Reserva de dominio

IBAIONDO se reserva el derecho de propiedad de los productos suministrados hasta que el Comprador haya pagado íntegramente su precio. IBAIONDO tendrá derecho a recuperar la posesión de los productos, incluso entrando en la propiedad o inmueble donde éstos se hallen.

ANEXO IV. CERTIFICADOS

Lloyd's Register

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD UE

De acuerdo con los requerimientos de la Directiva de Equipos a Presión 2014/68/EU y las *Pressure Equipment (Safety) Regulations 2016, UK Statutory Instrument 2016 No.1105*

El presente certifica que el Sistema de Gestión de la Calidad de:

INDUSTRIAS IBAIONDO, S.A.
Plentzia Bidea, 3
48100 Mungía (Vizcaya), España.

ha sido evaluado contra los requerimientos del Anexo III, Módulo D de la Directiva de Equipos a Presión 2014/68/UE, y la cláusula 4, Módulo D de las *Pressure Equipment (Safety) Regulations 2016* y cumple con los requerimientos para los productos indicados a continuación:

Fabricación de acumuladores hidroneumáticos con vejiga intercambiable, vasos de expansión con membrana y antiarietes hidroneumáticos

Esta aprobación está supeditada al mantenimiento continuo del sistema de calidad de acuerdo a los requerimientos de la Directiva y *Regulations* mencionadas, y a la continuidad en el cumplimiento con el/los Certificado(s) de Examen CE de Tipo listado/s en el Anexo Técnico adjunto.

Por el presente se concede autorización para el uso del número de Organismo Notificado de LRV de acuerdo a los requerimientos de la Directiva y *Regulations* en relación a los productos arriba identificados.

Certificado Nº:	0038/PED/MAD/0127 SPA
Aprobación Original:	22 de marzo de 2002
Certificado en Vigor:	23 de marzo de 2020
Caducidad del Certificado:	31 de marzo de 2023
LRV Notified Body Number 0038	

Lloyd's Register Verification Limited

Teresa Souto en nombre de Lloyd's Register Verification

Lloyd's Register Verification Limited (Reg. no. 4929226) is a limited company registered in England and Wales. Registered office: 71 Fenchurch Street, London, EC3M 4BS, UK. A subsidiary of Lloyd's Register Group Limited.

Lloyd's Register Group Limited, its affiliates and subsidiaries and their respective officers, employees or agents are, individually and collectively, referred to in this clause as the 'Lloyd's Register'. Lloyd's Register assumes no responsibility and shall not be liable to any person for any loss, damage or expense caused by reliance on the information or advice in this document or howsoever provided, unless that person has signed a contract with the relevant Lloyd's Register entity for the provision of this information or advice and in that case any responsibility or liability is exclusively on the terms and conditions set out in that contract.

LRV/ECD/PED/D/December_2016/Rev.4

IBAIONDO

TÜV NORD

CERTIFICADO

Sistema de Gestión de acuerdo a la Norma

ISO 9001 : 2015

Conforme a los procedimientos de TÜV NORD CERTIFICACIÓN, por la presente se certifica que

Industrias Ibaiondo S.A.
Plentzia Bidea 3
48100 Mungia (Vizcaya)
España

IBAIONDO

aplica un sistema de gestión conforme con la norma arriba mencionada para el siguiente alcance

Diseño, fabricación y comercialización de recipientes a presión, en especial: - Acumuladores hidroneumáticos (con membrana y sin membrana) - Vasos de expansión (con membrana) - Antiarietes (con membrana y sin membrana) - Acumuladores e interacumuladores de agua caliente - Separadores de aire y lodos y compensadores hidráulicos - Depósitos de aire comprimido.

N° Registro del certificado: 44100130599
N° de informe de auditoría: 210113

Válido desde: 25.03.2021
Válido hasta: 24.03.2024

Firmado: María Desamparados Langa Ricós
Cargo: Directora Técnica
Fecha: 27-07-2021 10:22:19

TÜV NORD

Directora Técnica: Amparo Langa Ricós
de TÜV NORD CERT GmbH

Madrid, 21.07.2021

Este certificado ha sido otorgado de acuerdo con los procedimientos de auditoría y certificación del TÜV NORD CERT y está sujeto a auditorías de seguimiento periódicas.

TÜV NORD CERT GmbH Langemarckstraße 20 45141 Essen www.tuev-nord-cert.com

IAF DAkkS

CVE: ES_TUVNORD_2021_Industrias_Ibaiondo_ISO_9001_2021_ES_DAkkS_Cert_20210727101T_1237
URL: https://sistecs.tuv-nord.es/cve/ES_TUVNORD_2021_Industrias_Ibaiondo_ISO_9001_2021_ES_DAkkS_Cert_20210727101T_1237

CÁLCULO DE GOLPE DE ARIETE

CÁLCULO DE GOLPE DE ARIETE (SI) **BOMBEO DE ZANDIO**

Datos previos Genéricos	
Aceleración g (m/s)	9,8
Longitud (m)	1212
Caudal (m3/s)	0,003
Diámetro (m)	0,1
Velocidad (m/s)	0,38
Densidad fluido (kg/m3)	1000

Datos materiales Conducción	
E vol fluido (N/m2)	2,06E+09
Material	FD
E conducción (N/m2)	1,70E+11
Espesor (m)	0,006
Diámetro Medio (m)	0,106

Datos calculados	
Celeridad a (m/s)	1230,0000
Tiempo crítico (s)	1,970731707
Tiempo de maniobra (s)	1,64
Sobrepresiones	
Presión Allievi (m.c.a.)	47,94125442
Presión Michaud (m.c.a.)	47,94125442

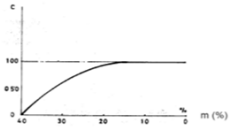
Tiempo de maniobra por
Paro de bombas Mendiluce **OJO DA VALORES DE T ALGO MAYORES DE LOS REALES**
T=C+KLV/gHm

C: F(pendiente manométrica (Hm/L))
K: función de la longitud
Hm: desnivel + pédidas de carga

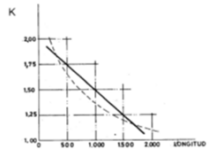
Hm (m.c.a.)	111
Pendiente manométrica	9,16%
C (de ábaco)	1
K (de ábaco)	1,5

Tiempo de parada (s)	1,638373988

Pendiente	**C**
0-20	1,00
≈ 30	0,50
>40	0,00



Longitud	**K**
<500	2,00
≈ 500	1,75
500<L<1500	1,50
≈ 1500	1,25
L>1500	1,00



Módulos de elasticidad

	Kg/cm2	Kg/m2	N/m2
Agua	2,10E+04	2,10E+08	2,06E+09
Fundicion	1,70E+06	1,70E+10	1,67E+11
Acero	2,10E+06	2,10E+10	2,06E+11
Hormigón	3,00E+05	3,00E+09	2,94E+10
PVC-U	3,00E+04	3,00E+08	2,94E+09
PE	1,00E+04	1,00E+08	9,80E+08
PRFV	2,00E+05	2,00E+09	1,96E+10

Espesores Fundición Clase K=9

K= 9		
OD	e	Dext
800	11,7	823,4
600	9,9	619,8
500	9	518
400	8,1	416,2
300	7,2	314,4
250	6,75	263,5
200	6,3	212,6
150	6	162
100	6	112
80	6	92

ANEJO Nº6 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. OBJETO

3. ALCANCE DE ACTUACIONES

4. CLASIFICACIÓN DE INSTALACIONES

5. ESPECIFICACIONES GENERALES RELATIVAS A SUMINISTROS DE ENERGÍA

6. INSTALACION DE ENLACE

7. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

8. SISTEMAS DE MONTAJE

9. CALCULOS JUSTIFICATIVOS

10. DESCRIPCION DE LA OBRA

10.1. TUBERÍAS

10.1.1. ASPIRACIÓN

10.1.2. IMPULSIÓN

10.2. INSTALACIONES DE BOMBEO- INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

10.3. DEPÓSITO DE ZANDIO Y OSACÁIN

1. INTRODUCCIÓN

La redacción del presente Anejo tiene por objeto el estudio de instalaciones eléctricas relacionadas con el PROYECTO AM273273a Abastecimiento a Zandio y Osacáin, situado en el valle de Juslapeña, promovido por “SERVICIOS DE LA COMARCA DE PAMPLONA, S.A.”

2. OBJETO

Definido por la necesidad de ofrecer una descripción general, incluida valoración, de la instalación antes mencionada. El diseño preliminar aquí plasmado, ratifica en todo caso las Prescripciones y/o Normativas vigentes en la materia.
No obstante, el desarrollo definitivo de sistemas de mando y/o maniobra de equipos, deberá adaptarse a la normalización de funcionamiento establecida por SCPSA.

3. ALCANCE DE ACTUACIONES

La relación de actuaciones desarrolladas se refiere a las instalaciones eléctricas en B.T., pudiéndose definir en los siguientes términos:

- Instalaciones de enlace para suministro de energía en B.T.,localizados en Zandio, y Cuadro General de Distribución de acometidas tanto al deposito como al bombeo.
- Cuadro General de BT del bombeo de Zandio, con cometidos concretos de control, mando y protección de circuitos.
- Cuadros General de BT del deposito de zandio, con cometidos de control y protección de los circuitos
- Circuitos de conexión entre cuadros generales de distribución y receptores, tanto de fuerza como de alumbrado en el deposito y bombeo.

4. CLASIFICACIÓN DE INSTALACIONES

Al objeto de establecer los requisitos que deben satisfacer los distintos elementos constructivos de la instalación eléctrica, significar, que dado el tipo de emplazamiento, el establecimiento en cuestión queda incluido en el Aptdo. 2 de la Instrucción ITC-BT-30 “Instalaciones en Locales de Características Especiales – Instalaciones en Locales Mojados” en lo referente a los depósitos.

5. ESPECIFICACIONES GENERALES RELATIVAS A SUMINISTROS DE ENERGÍA

5.1. SUMINISTRO ENERGÍA DEPOSITO- BOMBEO ZANDIO

Es necesario el sumnistro electrico desde la red aérea de BT de Zandio tanto para el depósito como para el bombeo de Zandio.

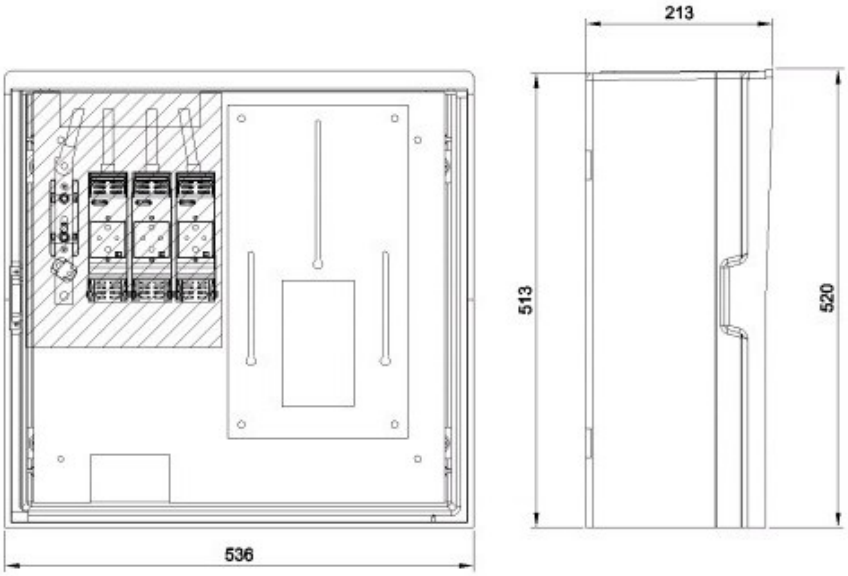
El suministro propuesto bien puede considerarse como “Normal”, es decir, efectuado por una única empresa suministradora y por la totalidad de potencia contratada. Así pues, las condiciones de suministro pueden determinarse por los siguientes parámetros:
a) Acometidas en BT a realizar desde las redes en BT de Iberdrola
b) Equipos de medida instalados próximos a arquetas o instalaciones aéreas existentes, por las que transcurren las redes de las Cias suministradoras. Los montajes de estos se proponen bajo criterios expresados por la compañía suministradora.
c) Suministros con corriente alterna trifásica, a 400/3x230 V/50 Hz.

d) Empresa Distribuidora: Iberdrola

Se plantea la acometida desde la red enterrada de BT de Iberdrola hasta el Cuadro de Proteccion y Medida a instalar en las coordenadas UTM: X = 613.992 Y = 4.750.993



El CPM será un CPM2-D4E-M-BUC sobre una base 250 mm de altura de hormigón y empotrada en hornacina de hormigón armado con pared de 20 cm y hueco interior con un perímetro libre interior de 20 mm sobre las dimensiones de la CPM para posibilitar su colocación y fijarla al fondo de la hornacina.



Al CPM acometerán:

- Por el frente, la entrada de 2 tubos de 110mm desde las instalaciones de Iberdrola
- y por la parte derecha un tubo de 160mm para la salida de los cables de línea de acometida al cuadro general de distribución.

5.1.1. COMPUTO DE POTENCIAS

En el Aptdo. Relativo a Cálculos Eléctricos se detallan los diferentes circuitos con las potencias asignadas a cada uno de ellos a efectos contables y de cálculo, no obstante, y a modo de resumen, se expone a continuación las potencias consideradas a efectos de contratación.

Para el cálculo de la carga total, la potencia a instalar se dividirá según los consumos de cada uno de los servicios que debemos alimentar y será la siguiente: la carga total vendrá dada por la fórmula siguiente:

$$Pt = Pal + Pf$$

Siendo:
Pt = Potencia total.
Pal = Potencia alumbrado.
Pf = Potencia fuerza.

En el Aptdo. Relativo a Cálculos Eléctricos se detallan los diferentes circuitos con las potencias asignadas a cada uno de ellos a efectos contables y de cálculo, no obstante, y a modo de resumen, se expone a continuación las potencias consideradas a efectos de contratación.

INSTALACIÓN	POT. INSTALADA	SIMULTANEIDAD BOMBAS	POT. TOTAL
CGD	15.480W	0.5	9.980,00 W

Demanda de potencias

Denominación	Pot. (W)
CGP	**9.980,00**
CUADRO BOMBEO ZANDIO	7.580,00
Bomba 1	5.500,00
Bomba 2 (de repuesto)	5.500,00
TC III+T-16+A Placa	400,00
Reserva	300,00
Fuente Alimentacion	240,00
Ventilación cuadro	85,00
TC II+T-16+Exterior	600,00
TC II+T-16+A Placa	200,00
TC II+T-16+A Carril	200,00
Alumbrado interior	50,00
Alumbrado emergencia	5,00
CUADRO DEPOSITO ZANDIO	2.400,00
Deposito Zandio	2.400,00

6. INSTALACION DE ENLACE

La instalación de enlace es para el suministro de un único usuario, con lo que no existe Linea General de Alimentación.

La derivación individual se realizará desde el cuadros de protección y medida hasta el cuadro general de distribución de la instalación..

La sección de los conductores de la instalación de enlace y el número de estos serán las marcadas en la instrucción ITC-BT015 así como las Normas de IBERDROLA DISTRIBUCION ELÉCTRICA, S.A.

Las secciones elegidas serán tales que la caída de tensión no superará, en ningún caso, el 1,5% según la instrucción MI-BT-015 (3)

Irán por lugares de uso común e independientes de otro servicio.

Las instalaciones de enlace se realizarán mediante cables de cobre S/ EN 60228, Clase 5, provistos de aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), armadura de doble fleje de aluminio, y cubierta de PVC. Responden a la designación RVMV-K, siendo de 4x1x35mm2 para la derivación del bombeo de Zandio y de 4x1x6mm2 para la derivación del depósito de Zandio.

El cable se instalará directamente en zanja practicada al efecto, con unas dimensiones mínimas de 1.40x 0.40 m (prof. x anchura) sobre lecho de arena y con cinta plástica señalizadora.

7. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

Como se ha indicado se dispone de un cuadro desde donde parten los diferentes circuitos (Fuerza, Alumbrado y Control y Mando).
Las funciones encomendadas a los mismos, son:

- Distribución de circuitos.
- Control de funcionamiento.
- Maniobra y Protección.

Los dispositivos adoptados se han tomado en función de las características de cada circuito, de acuerdo con los resultados obtenidos en los cálculos que se acompañan.

En cada cuadro general se instalara un autómata programable, PLC S7-1200, con tarjetas de entradas y salidas digitales y analógicas que permitan el control de las instalaciones.

Desde el CGBT de deposito de Usi hasta el deposito de Belzunce se tendera directamente en zanja practicada al efecto para la comunicación de señales un cable de fibra óptica monomodo de 12 fibras.

8. SISTEMAS DE MONTAJE

Los sistemas de montaje para los diferentes circuitos han sido adoptados en función del tipo de emplazamiento, recurriéndose a conductores de cobre (con 750 V y 1.000 V de aislamiento), con y sin armadura, protegidos bajo tubos de PVC rígido en montaje exterior, y tubos de polietileno de alta densidad, corrugado por el exterior y liso por el interior, en montaje subterráneo.

Las secciones, montaje, y tipo de conductor adoptado en cada caso, quedan detallados en los Esquemas Unifilares o Eléctricos que se acompañan.

9. CALCULOS JUSTIFICATIVOS

9.1. MÉTODO Y FORMA DE CÁLCULO DEL APARELLAJE ELÉCTRICO Y CONDUCTORES.

El proceso de cálculo de las líneas de distribución y de sus elementos de protección ha sido el siguiente:
- Se calcula el consumo de cada equipo.

- Se hace la distribución de los circuitos desde el cuadro general.
- Se calculan las intensidades nominales de cada protección y se dimensionan las secciones de los circuitos.
- Se redimensionan las secciones en función de la caída de tensión.
- Se calculan los cortocircuitos en cada uno de los puntos de la instalación.
- Se definen las características de los interruptores magnetotérmicos para despejar los cortocircuitos previsibles en esos puntos, se tendran en cuenta el refuerzo aportado por los interruptores colocados aguas arriba.
- Se definen las curvas de disparo de los magnetotérmicos y relés térmicos para su selectividad.
- Se calcula la energía que deja pasar cada interruptor automático antes de abrir teniendo en cuenta la Icc y el tipo de relé instalado.
- Se calculan los kiloamperes que deja pasar cada interruptor automático antes de abrir teniendo en cuenta la Icc y el tipo de relé instalado.
- Se elegirán los elementos del aparellaje pasivo ante cortocircuitos (interruptores, interruptores diferenciales etc…) adecuados a los KA previsibles en los puntos en que se coloca. Esto es necesario para que el equipo soporte los KA que deja pasar ese interruptor y no se produzca la destrucción del cuadro en un eventual cortocircuito.
- Se definirán las secciones mínimas de los conductores a las salidas de las protecciones para su adecuación a los esfuerzos térmicos producidos en los cortocircuitos. Con esto se evita el deterioro de las características de los aislantes de los conductores con el consiguiente riesgo de incendio en el cuadro.

En hojas de cálculos se adjuntan todos los cálculos según los siguientes criterios.

9.2. INTENSIDAD MAXIMA ADMISIBLE

En el cálculo de las instalaciones se comprobará que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a las admitidas por el Reglamento de Baja Tensión, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

ALTERNA	
MONOFÁSICA	TRIFÁSICA
$I = \frac{P}{V \cdot \cos\varphi}$	$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V_L \cdot \cos\varphi}$

V: Tensión en Voltios (V)
V_L: Tensión de línea en Voltios (V)
I: Intensidad en Amperios (A)
P: Potencia en Vatios (W)
cos φ: factor de potencia.

9.3. CAIDA DE TENSIÓN

En la instalaciones de enlace, la caída de tensión no superará los siguientes valores (por tratarse de una derivación individual):

- Línea general de alimentación: no existe LGA
- Derivaciones individuales: 1,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no superará el 3% de la tensión nominal. En circuitos interiores de la instalación, la caída de tensión no superará los siguientes valores:

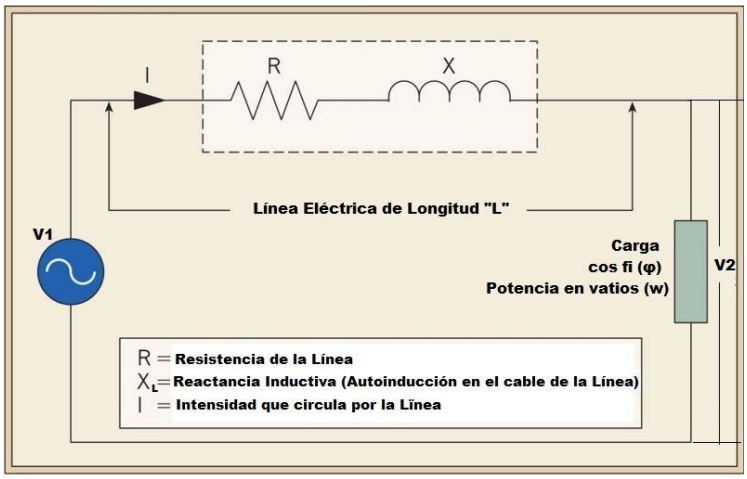
- Circuitos de Alumbrado: 3,0%
- Circuitos de Fuerza: 5,0%

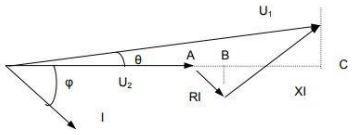
CAIDAS DE TENSIONES MÁXIMAS

FUENTE REBT ITC-014,015 Y 019

Parte de la instalación	Para alimentar a :	Caída de tensión máxima en % de la tensión de suministro.	$e=\Delta U_{III}$	$e=\Delta U_{I}$
LGA: (Línea General de Alimentación)	Suministros de un único usuario	No existe LGA	--	--
	Contadores totalmente concentrados	0,5%	2 V	--
	Centralizaciones parciales de contadores	1,0%	4 V	--
DI (Derivación Individual)	Suministros de un único usuario	1,5%	6 V	3,45 V
	Contadores totalmente concentrados	1,0%	4 V	2,3 V
	Centralizaciones parciales de contadores	0,5%	2 V	1,15 V
Circuitos interiores	Circuitos interiores en viviendas	3%	12 V	6,9 V
	Circuitos de alumbrado que no sean viviendas	3%	12 V	6,9 V
	Circuitos de fuerza que no sean viviendas	5%	20 V	11,5 V

Las fórmulas empleadas serán las siguientes:





$\Delta U = U_1 - U_2 \cong$ AB + BC = R I cosφ + XI senφ.

Despreciando el Valor de la Reactancia de la Línea (XL) ==>

En Monofásica

$\Delta U = R\, I \cos\varphi$

P= U_2 I cosφ (en monofásico) (P / U_1) = I cosφ

$\Delta U = 2\, R\, P / U_2$

Longitud Total de la Línea (Ida y Vuelta)

Tensión al Final de la Línea (en el receptor)

En Trifásica

Tensión e Intensidad de Línea

$\Delta U = \sqrt{3}\, R\, I \cos\varphi$

P= $\sqrt{3}\ U_L\ I \cos\varphi$ (en trifásico)

$\Delta U_{III} = R\, P / U_L$

El Valor de la Resistencia de la Línea se calcula:

$$R = \rho \frac{L}{S} = \frac{L}{\sigma \times S}$$

Resistividad

Conductividad

Caida de Tensión en Monofásica

$$\Delta V = \frac{2 \cdot \rho \cdot L \cdot P}{V \cdot S} \qquad \Delta V = \frac{2 \cdot L \cdot P}{\sigma \cdot V \cdot S}$$

Caida de Tensión en Trifásica

$$\Delta V = \frac{\rho \cdot L \cdot P}{V \cdot S} \qquad \Delta V = \frac{L \cdot P}{\sigma \cdot V \cdot S}$$

P = Potencia Activa del Receptor en vatios (W)

V = Tensión de Salida o del Receptor en Voltios (V)

ρ = resistividad del conductor (cobre o aluminio) o σ = conductividad. ρ = 1 / σ

L = Longitud del cable en metros (m)

S = Sección del Cable en mm2.

9.4. INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO

Según el REBT en su Guía Técnica de Aplicación Anexo 3 dice que:
Como generalmente se desconoce la impedancia del circuito de alimentación a la red (impedancia del transformador, red de distribución y acometida) se admite que en caso de cortocircuito la tensión en el

inicio de las instalaciones de los usuarios se puede considerar como 0,8 veces la tensión de suministro.

Se toma el defecto o cortocircuito fase-tierra como el más desfavorable, y además se supone despreciable la inductancia de los cables.

Esta consideración es válida cuando el Centro de Transformación, origen de la alimentación, está situado fuera del edificio o lugar del suministro afectado, en cuyo caso habría que considerar todas las impedancias.

Por lo tanto, se puede emplear la siguiente fórmula simplificada

Icc = (0,8 x V) / R; Ley de ohm.

Donde:
- Icc intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado
- U tensión de alimentación fase neutro (230 V)
- R resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación.

Normalmente el valor de R total deberá tener en cuenta la suma de las resistencias de los conductores entre la Caja General de Protección y el punto considerado en el que se desea calcular la Icc, por ejemplo, el punto donde se emplaza el cuadro con los dispositivos generales de mando y protección de la instalación (IGA, Diferencial y PIAs).

Para el cálculo de R se considerará que los conductores se encuentran a una temperatura de 20ºC, para obtener así el valor máximo posible de Icc.

Calculo de la Sección de los Cables por el Método de la Icc

La Icc de un conductor viene determinada por la siguiente fórmula:

$$\mathbf{Icc = k \times S / \sqrt{t}}$$

donde:

t = es el tiempo de duración en segundos. Mínimo 0,01segundos normalmente, máximo 5 segundos.

k = constante que depende de la naturaleza del conductor. Para el cobre, los valores de k son de 115 para conductores aislados con material termoplástico (PVC) y 143 para conductores aislados con material termoestable (XLPE,EPR, Siliconas, etc.).

S = es la sección del conductor en milímetros cuadrados.

Icc = es la intensidad de cortocircuito efectiva admisible por el cable en amperios.

Y además se debe cumplir:

Icc que soporta el cable > Icc de la instalación

10. DESCRIPCION DE LA OBRA

En la documentación puede verse que la solución consiste en realizar una derivación con tubería de 100 mm desde la conducción que desde el depósito de Oláiz abastece a Endériz.
Se instalará una estación de bombeo con doble equipo, que impulsará el agua hasta un nuevo depósito de 200 m3 ubicado a la cota de solera 656,00m.
El nuevo depósito servirá a los dos pueblos, anulando los existentes, puesto que ambos carecen de cota y capacidad suficiente, y que tienen un estado de conservación muy deficiente.
El nuevo depósito se situará en una parcela comunal, la 102 del polígono 6, entre el camino y la finca, aprovechando el acceso que nos brinda el camino existente, y quedará parcialmente oculto por la vegetación de la zona.

La capacidad de 200 m3 nos asegura la necesaria reserva para más de un día de consumo de ambas localidades, además, de la obligatoria reserva de incendios.
La cota se fija en función no solo de las viviendas actuales situadas en la parte alta del pueblo, si no de las posibles nuevas construcciones, en función del planeamiento municipal.
La tubería maestra de los dos pueblos será de FN 100 mm de diámetro, interceptando la red general existente que baja de los depósitos.
En ambas localidade, también será necesario colocar unas reductoras de presión, para preservar la integridad de las redes de distribución de la parte baja del pueblo, al ser pueblos construidos en ladera.

10.1. TUBERÍAS

Todas las nuevas tuberías serán de fundición nodular de DN 100 mm, con revestimiento interior de mortero y revestimiento exterior reforzado con Zinz/Aluminio.
Cuando la pendiente sea menor del 20 % llevarán junta standard, y cuando sea mayor serán con junta acerrojada.
Las tuberías con junta acerrojada se instalarán de arriba hacia abajo, colgando desde el contrarresto superior.
Antes de proceder a la excavación de las zanjas, será necesario retirar la capa de tierra vegetal de una franja de 12 m de anchura y guardarla para reponer el terreno original una vez acabada la obra.
Después se excavará la zanja con talud 1/3 si es en tierras, y con talud 1/5 cuando se trate de roca.
Se extenderá una capa de 10 cm gravillín en el fondo, se colocará la tubería, se tapará con otra capa de gravillín, y se rellenará la zanja con material seleccionado de la excavación.
Por encima de la primera tongada de tierra se colocará una cinta plástica de aviso.
Si en la excavación se encontrara mucha roca y no hubiera material suficiente se procederá a su machaqueo para facilitar su utilización.
Todas las tuberías serán probadas a presión y desinfectadas antes de ser puestas en servicio.
En los tramos en que sea preciso se colocar cable de fuerza o señal, éste se ubicará al fondo de la zanja en un lateral, directamente sobre el gravillín.

10.1.1. ASPIRACIÓN

La tubería de aspiración será de fundición nodular y 100 mm de diámetro con junta estándar y comprende el tramo de 191 m entre la tubería general de Olaibar y la nueva estación de bombeo, atravesando, mediante el método de hinca, la carretera N 121 A.
Desde la tubería que abastece a Endériz desde el depósito de Oláiz, en la parcela 22 del polígono 6 en Zandio, se construirá una arqueta de derivación de hormigón armado, en dicha arqueta se colocará una válvula de compuerta de 100 mm, con una derivación de 2” para desagüe del tramo.
A partir de ese punto en línea recta, la tubería se dirige hacia el este, cruzando la carretera N 121 A por el interior de una perforación, con el método de hinca, con un tubo de acero de 300 mm de diámetro interior y 5 mm de espesor, y 36 m de longitud.
Para la ejecución de la hinca se construirá un pozo de ataque en la parcela 112, y otro de salida en la parcela 46, ambas del polígono 6. En esta última parcela se ubicará la caseta de bombeo.

10.1.2. IMPULSIÓN

Desde la estación de bombeo, el agua se impulsa mediante tubería de fundición dúctil de 100 mm de diámetro y 1.211 m de longitud. Dicha tubería discurre por fincas de pastos y va rodeando por la parte superior el pueblo de Zandio, cruza el camino del depósito viejo, y por las fincas superiores, en paralelo al camino del cementerio, cruza el camino del Cerrado y atravensando la parcela 103, llegaría hasta la parcela comunal donde se ubica el nuevo depósito.

Se colocará una ventosa en la parcela 82 sobre la casa que hay a la entrada del pueblo, así mismo, junto al cruce del camino del depósito se colocará una ventosa y un desagüe.
Existen tres tramos que soprepasan la pendiente del 20% y en los que se colocará tubería de junta acerrojada. Entre los tres tramos suman unos 212m.
En el cruce con el camino del depósito viejo, en el pueblo se colocará el contador de la acometida eléctrica sobre un pedestal de hormigón, y desde allí por la misma zanja se llevará la energía hasta la estación de bombeo con un cable de 4 x 35 mm2, y hasta el nuevo depósito con un cable de 4 x 6 mm2. Ambos cables serán armados del tipo Cu-RV FV 0,6/1Kv e irán directamente enterrados.
Así mismo, la estación de bombeo y el depósito se conectarán mediante un cable de fibra óptica 8 hilos monomodo.
La fibra óptica se colocará a un lado del fondo de la zanja y los cables eléctricos al otro.

10.2. INSTALACIONES DE BOMBEO- INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

La estación de bombeo se ha planteado en la parcela 46 del polígono 6, de Zandio, en el paraje de Karreteraga. En la ctualidad la parcela está dedicada a prado.

La instalación se ubicará junto a la linde este de la parcela, próxima a la zona arbolada, y se aprovechará el camino de entrada a la finca realizada por el Gobierno de Navarra durante las obras de la carretera N 121 A ejecutadas recientemente. Para salvar el desnivel entre la carretera y la finca se ha ejecutado un camino de hormigón, y se continuará dicho camino por el lateral de la parcela para llegar hasta la nueva caseta de bombeo, la plataforma será de 4m de anchura y firme de 3,5 m de anchura de zahorra ZA-20 o 25 de 15 cm de espesor, sobre subbase de material granular. En la entrada de la caseta se realizará una plataforma de hormigón HF-35, para facilitar las maniobras de los vehículos.

Además, la zona de ocupación del bombeo se vallará con valla de simple torsión y puerta corredera para vehículos.

La caseta se consturirá con estructura de ladrillo, y cubierta a doble agua de teja.

Las características de la caseta serán:

Dimensiones interiores:	3,90 x 8,40 m
Dimensiones exteriores:	4,50 x 9,00 m
Altura libre interior:	3,50 m
Cota solera:	Cota cálculo 492
Muros exteriores:	Doble tabique de ladrillo con cámara
Espesor total muros:	0,25 m
Zapata corrida de hormigón	HA-30/B/20/IIa
Solera de hormigón	HA-30/B/20/IIa
Tipo de acero:	B 500 S

En un latera de la caseta se instalarán los elementos del cuadro de mando y los armarios eléctricos.

En las tuberías de entrada y de salida se dispondrán ventosas

Todas las piezas en la zona de impulsión (aguas arriba de las bombas) serán de PN 25.

Las bombas contarán con sendos elementos compensadores de protección antivibratorios, a la entrada y a la salida, y con válvulas de retención en cada una de las salidas y otra en la línea general de impulsión después del caudalímetro.

Debido a la altura de impulsión y la longitud, será necesario instalar a la salida un equipo de protección para las sobrepresiones producidas por el golpe de ariete. Será del tipo calderín hidroneumático vertical con mebrana, de 220 l de capacidad, 1,61 m de altura y 20 bar de presión.

Se ha considerado la instalación de doble equipo de bombeo, con la idea de que trabaje alternativamente una u otra, teniendo siempre una de reserva ante cualquier posible eventualidad. Las bombas serán de tipo vertical, de varias etapas, para aprovechar la presión disponible en la tubería de aspiración. La base y el impulsor serán de acero inoxidable AISI 316L. y se colocarán sobre bancada de hormigón.

Las características principales de las bombas consideradas son:

Marca: GRUNDFOS

Modelo: CRN 10-14 A-FGJ-A-E-HQQE,

Caudal: 3,089 l/s

Altura de impulsión 106 m

Altura impulsión máxima 143 m

Nº de etapas: 14

Potencia: 5,5 kW.

Eficiencia: 89,2 %

Altura bomba+motor: 1161 mm

Conexiones a bridas DN 40 mm.

Las características principales del equipo antiariete considerado son:

Marca: IBAIONDO

Modelo: 220 AHN-P20 bar

Capacidad (litros): 220 l

Presión máxima de servicio (bar): 20,0

Presión de prueba (bar): 30,0

Directiva: 2014/68/UE

10.3. DEPÓSITO DE ZANDIO Y OSACÁIN

Como se ha ido indicando, y se justifica en el anejo de cálculos hidráulicos, el depósito dará servicio a ambas localidades, será de 200 m3 de capacidad para asumir el consumo de 1,5 días, además de la preceptiva reserva de incendios de 60 m3.
Debido a las previsiones urbanísticas se ha ubicado a la cota de solera 656,00, en la parcela comunal 102, aprovechando el camino existente que sube hacia el monte, entre el camino y la finca de pastos, junto a la zona arbustiva que ayudará a disminuir el impacto medioambiental.
La planta del depósito es rectangular, 2 vasos y cámara de llaves adosada, siendo el material principal hormigón armado.

Los forjados de cubierta en el depósito y en la cámara de llaves se realizan con placas prefabricadas alveolares autorresistentes de hormigón pretensado de 26 cm de espesor y capa de compresión de 5 cm.
La carpintería interior será de aluminio soldado.
El depósito y la cámara de llaves dispondrán de ventilación dinámica compuesta por extractores giratorios de aluminio DN 150, registrables, con mosquitera de protección de acero inoxidable y tramo recto de tubería de acero inoxidable 316 L DN.

Las características generales del depósito son:

- Capacidad: 200 m3
- Tipo: Hormigón armado
- Número de vasos: 2
- Dimensiones exteriores: 13,05 x 5,70 m
- Dimensiones interiores vaso: 6,00 x 5,00 m (x 2 vasos)
- Altura lámina de agua: 3,50 m
- Cota solera: 656,00 m
- Dimensiones interiores cámara de llaves 5,50 x 3,00 m Adosada
- Tipo de hormigón: HA-30/B/20/IV + Qb
- Tipo de acero: B 500 S

Las paredes de la cámara de llaves serán de hormigón armado.
Exteriormente y como terminación, la parte inferior de los muros se recubrirá con tierras y el resto se trata con un revestimiento de base cementosa y pintura plástica para exteriores. .
El camino de acceso se acondicionará mediante reperfilado de la explanada y, con una base de zahorra ZA-20 o 25 de 15 cm de espesor.
La explanada de acceso al depósito se realiza con pavimento de hormigón para facilitar las maniobras.
Junto a las tuberías de subida y bajada al depósito, se colocarán los cables eléctricos y de fibra óptica y el armario eléctrico se colocará en el interior de la cámara de llaves.
La urbanización perimetral con pavimento de hormigón y cierre de malla de simple torsión con puerta de doble hoja de barrotes, y 4 m de anchura total.

10.4. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Además, con el objetivo de máxima eficiencia energética y reducción de la huella de carbono de la instalación, en la cubierta de la caseta se ha proyectado una instalación fotovoltaica de autoconsumo sin excedentes.

La instalación fotovoltaica será de 9.900 W y estará formada por 18 paneles fotovoltaicos de 550Wp y un inversor de 10 kW con 2 mppt. Las placas fotovoltaicas se instalarán sobre soportería metálica.

Se instalarán cuadros de baja tensión distintos para corriente continua y para corriente alterna necesarios para el funcionamiento de la instalación, así como facilitar el mantenimiento de ésta.

Los elementos de la instalación básicos son los siguientes:

- Módulos fotovoltaicos (18 módulos de 550 Wp) Trina Solar Modulo Vertex TSM-DE19

- Inversor fotovoltaico trifásico CC/CA (1 inversor 10 kWac, 400Vac, 2 MPPT, IP68, de SOFAR SOLAR 10KTL-G2 con Smart meter DTSU666. Sistema antivertido.
- Conjunto de suportación de paneles fotovoltaico basados en estructura de aluminio y salvatejas.
- Protecciones contra cortocircuitos en CC y cuadro eléctrico de CC.
- Cableado y canalizaciones de corriente continua hasta inversores.
- Cableado y canalizaciones de corriente alterna hasta tablero de conexión a red.
- Conexiones al CGBT en corriente alterna, incluso aparamenta de protección necesaria.
- Monitorización del sistema.

ESTRUCTURA SOPORTACION

Para la instalación de los módulos en la cubierta se ha optado por un sistema de perfiles ranurados transversales para sujetar las filas de módulos. Estos se anclan a los perfiles mediante piezas de fijación centrales y laterales. La estructura está diseñada para soportar dilataciones térmicas, sin que cargas excesivas puedan transmitirse a los módulos fotovoltaicos.

La estructura se fija a la cubierta mediante elementos de anclaje tipo salvatejas y accesorios de unión para este tipo de cubiertas.

Las características técnicas de las estructuras se muestran en las especificaciones y fichas técnicas correspondientes.

CABLEADO DE CORRIENTE CONTINUA

El cableado entre paneles y entre éstos y el tablero de conexión en corriente contínua (DC) se realizará con cableado adecuado para las tensiones y corrientes asignadas y para instalaciones en el exterior, por lo que estarán protegidos contra rayos UV.

El cableado en DC tendrán la sección adecuada para que la caída de tensión entre el panel y el cuadro de DC sea inferior al 1%, mientras que para la parte de AC será del 2%.

El cableado será de cobre flexible, doble aislamiento, con condiciones adecuadas para su instalación a intemperie, al aire o enterrado de acuerdo a la UNE EN 21123 e irá conectado al cuadro de entrada de los inversores.

Cabe destacar que cada una de las series irá conectada directamente hasta el inversor ya que éste posee un sistema de monitorización que registra la corriente de cada una de las entradas.

CUADRO ELECTRICO EN CORRIENTE CONTINUA (String Box)

Los sistemas fotovoltaicos están formados por varios circuitos en CC separados entre sí que deben ser conducidos hasta el inversor para la transformación en CA y poder utilizar esta potencia para el consumo interno.

Para ello, se utilizan los String Box que son armarios de conexiones que agrupan las diferentes cadenas o strings FV provenientes de los paneles fotovoltaicos, agrupando todas las protecciones eléctricas necesarias en DC de tal forma que el usuario tenga todo en un solo armario. El cuadro de CC dispone de las protecciones mediante fusibles de 15 A para cada cadena (+ y -) y protección contra sobretensiones permanentes de Uoc de 1000 V.

SEGURIDAD

En el presente apartado se describen las medidas adoptadas en esta instalación para la protección de las personas y la protección contra sobreintensidades y cortocircuitos.

PROTECCION DE LAS PERSONAS

Para la protección de las personas se toman dos tipos de medidas, contra contactos directos y contra contactos indirectos.

La protección de las personas contra contactos directos queda asegurada mediante un aislamiento apropiado de todas las partes activas de la instalación, según establece el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en la instrucción ITC-BT-24. Las partes activas están cubiertas de un aislamiento que sólo se puede eliminar destruyéndolo.

En la parte de continua de la instalación se protege a las personas de los contactos indirectos mediante la utilización de módulos con clase de aislamiento II. La estructura que soporta los módulos estará puesta a tierra.

En la protección contra contactos indirectos en la parte de corriente alterna se utiliza protección diferencial y puesta a tierra, según la instrucción ITC-BT-24 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. La protección diferencial se trata de un interruptor diferencial, que cumple con la instrucción ITC-BT-17 sobre dispositivos generales e individuales de mando y protección.

PROTECCION CONTRASOBREINTENSIDADES

La protección contra las sobrecargas y cortocircuitos que puedan producirse en la instalación se realizará mediante un interruptor magnetotérmico. La elección del magnetotérmico se realizará en función de la corriente de cortocircuito de la red en el punto de conexión y atenderá a la instrucción ITC-BT-22, sobre protección contra sobreintensidades, y a la ITC-BT-17, referente a dispositivos generales e individuales de mando y protección.

PROTECCION CONTRASOBRETENSIONES

En la parte de red se van a instalar descargadores a tierra. Dichas protecciones protegen contra las sobretensiones transitorias originadas como consecuencia de descargas de rayos, maniobras de conmutación y descargas electrostáticas. Se trata de una protección media basada en la última tecnología de descargadores encapsulados y con control electrónico del autocebado.

PUESTA A TIERRA

La puesta a tierra de una instalación eléctrica es un elemento de gran importancia, debido a los riesgos que puede acarrear su mal funcionamiento.

El objetivo fundamental de la puesta a tierra de protección se encuentra recogido en el punto 1.1 de la instrucción MIE-RAT 13 del Reglamento sobre Centrales Eléctricas, subestaciones y Centros de Transformación: “toda instalación eléctrica deberá disponer de una protección o instalación de tierra diseñada en forma tal que, en cualquier punto normalmente accesible del interior o exterior de la misma donde las personas puedan circular o permanecer, éstas queden sometidas como máximo a las tensiones de paso y contacto (durante cualquier defecto en la instalación eléctrica o en la red unida a ella) que resulte de la aplicación de las fórmulas que se recogen a continuación”.

La instalación irá provista de un sistema de puesta a tierra. Esta se ha diseñado para cumplir principalmente dos objetivos, que son los siguientes:

- La seguridad del personal que se encuentre en la instalación.
- La provisión de una buena unión eléctrica con tierra, que pueda garantizar el correcto funcionamiento de las protecciones, proporcionando fiabilidad a las instalaciones, al disponer de un circuito que permita el retorno de las corrientes de desequilibrio al terreno.

SISTEMA DE MONITORIZACIÓN

Este sistema es el encargado de medir, registrar y presentar bajo petición una serie de datos definidas en función del grado de monitorización y control deseada. A su vez deberá ser capaz de almacenar y transmitir dichos datos y permitir la ejecución de determinadas operaciones.

Dispondrá de una pasarela de comunicación para poder ser integrada dentro del sistema SCADA de la propia planta. El sistema de monitorización de la presente instalación recogerá datos de las siguientes variables:

- Intensidad generada por el campo de paneles
- Tensión generada por el campo de paneles
- Tensión a la salida del inversor
- Intensidad inyectada en la red
- Potencia activa generada
- Energía inyectada en la red acumulada para cada día
- Energía acumulada inyectada en la red
- Rendimiento de la instalación

Además, incluirán otros datos como:

- Potencia de generación instalada
- Producción diaria acumulada
- Producción acumulada desde la puesta en servicio
- Emisiones evitadas acumuladas desde la puesta en servicio
- Producción estimada diaria
- Producción estimada anual

Este equipo permitirá conocer, en tiempo real, la producción fotovoltaica, y junto con el resto de parámetros ya registrados en el SCADA de la planta se calculará el ahorro energético, además de almacenar datos históricos para hacer análisis periódicos.

El Monitor FV ofrece las siguientes ventajas: detección de bajo rendimiento instalación FV (índice de aprovechamiento), balance energético instantáneo del consumo respecto a la generación FV, cálculo porcentaje de autoconsumo mes en curso (fracción solar), alarmas generales de la instalación FV para advertir de un funcionamiento anómalo, reducción de la energía consumida de la red eléctrica y reducción de emisiones CO2 a la atmósfera.

Se considera indispensable que el inversor no pierda suministro durante las horas de no producción fotovoltaica.

Pamplona, Noviembre 2022

El autor del anejo

Agustina Rivera Martín
Ingeniera Industrial

El director del proyecto

Juan Ramón Ilarregui Tejada
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN

															PROTECCION SOBRECARGAS				
Denominación	**Pot. (W)**	**Pot. cálculo (W)**	**Long. (m)**	**Ten. (V)**	**Cos φ**	**Tipo cable**	**Mat.**	**Tmax adm. cond.**	**Conductividad Cu UNE (70C PVC y 90C XLPE) (Ω^-1xm/mm2)**	**%ΔV perm (V)**	**Circuito**	**Seccion calculada (mm2) a Tmax adm.**	**Seccion (mm2)**	**Descripcion**	**Ib (A)**	**Iz (A)**	**In (A)**	**I_2 (A)**	**1.45xIz**
CGP	**9.980,00**	13.820,25	5	400	0,8	XLPE	Cu	90	44	1,5%	DI	0,654367898	35	4x35 + TT Cu RVFV 0,6/1kV	24,94	180	40	58	261,0
Derivación bombeo	7.580,00	11.420,25	820	400	0,8	XLPE	Cu	90	44	5,0%	F	26,60399148	35	4x35 + TT Cu RVFV 0,6/1kV	20,61	180	40	58	261,0
Conex. 1	5.500,00	6.875,00	0,5	400	0,8	XLPE	Cu	90	44	5,0%	F	0,009765625	2,5	4x2,5 + TTx2,5 Cu	12,4	22	16	23,2	31,9
Bomba 1	5.500,00	6.875,00	15	400	0,8	XLPE	Cu	90	44	5,0%	F	0,29296875	2,5	4x2,5 + TTx2,5 Cu	12,4	22			
Conex. 2	5.500,00	6.875,00	0,5	400	0,8	XLPE	Cu	90	44	5,0%	F	0,009765625	2,5	4x2,5 + TTx2,5 Cu	12,4	22	16	23,2	31,9
Bomba 2	5.500,00	6.875,00	15	400	0,8	XLPE	Cu	90	44	5,0%	F	0,29296875	2,5	4x2,5 + TTx2,5 Cu	12,4	22			
Conex. 3	1.625,00	2.046,25	1	400	1	XLPE	Cu	90	44	5,0%	F	0,00581321	6	4x6	2,95	37	25	36,25	53,7
TC III+T-16+A Placa	400,00	400,00	3	400	1	PVC	Cu	70	48	5,0%	F	0,003125	2,5	3x2,5	0,58	18,5	16	23,2	26,8
Reserva	300,00	300,00	3	400	1	XLPE	Cu	90	44	5,0%	F	0,002556818	2,5	4x2,5 + TTx2,5 Cu	0,43	22	16	23,2	31,9
Fuente Alimentacion	240,00	240,00	3	230	1	PVC	Cu	70	48	5,0%	F	0,011342155	2,5	2x2,5	1,04	18,5	6	8,7	26,8
Ventilación cuadro	85,00	106,25	3	230	0,8	XLPE	Cu	90	44	5,0%	F	0,005477745	2,5	2x2,5	0,58	23	6	8,7	33,4
TC II+T-16+Exterior	600,00	600,00	6	230	1	PVC	Cu	70	48	5,0%	F	0,056710775	2,5	2x2,5	2,61	18,5	16	23,2	26,8
Conex. 4	400,00	400,00	1	230	1	XLPE	Cu	90	44	5,0%	F	0,006874033	2,5	2x2,5	1,74	23	16	23,2	33,4
TC II+T-16+A Placa	200,00	200,00	3	230	1	PVC	Cu	70	48	5,0%	F	0,009451796	2,5	2x2,5	0,87	18,5			
TC II+T-16+A Carril	200,00	200,00	3	230	1	PVC	Cu	70	48	5,0%	F	0,009451796	2,5	2x2,5	0,87	18,5			
Conex. 5	55,00	99,00	1	230	1	XLPE	Cu	90	44	3,0%	A	0,002835539	2,5	2x2,5	0,43	16,5	10	14,5	23,9
Alumbrado interior	50,00	90,00	10	230	1	XLPE	Cu	90	44	3,0%	A	0,025777625	1,5	1,5	0,39	16,5	10	14,5	23,9
Alumbrado emergencia	5,00	9,00	10	230	1	XLPE	Cu	90	44	3,0%	A	0,002577763	1,5	1,5	0,04	16,5	6	8,7	23,9
Derivación deposito Zandio	2.400,00	2.400,00	5	400	1	XLPE	Cu	90	44	5,0%	F	0,034090909	6	4x6 + TT Cu RVFV 0,6/1kV	3,46	37	10	14,5	53,7
Deposito Zandio	2.400,00	2.400,00	450	400	1	XLPE	Cu	90	44	5,0%	F	3,068181818	6	4x6 + TT Cu RVFV 0,6/1kV	3,46	22	10	14,5	31,9

DI: Derivacion individual; F: Fuerza; A: Alumbrado

Sombreado : Monofásico

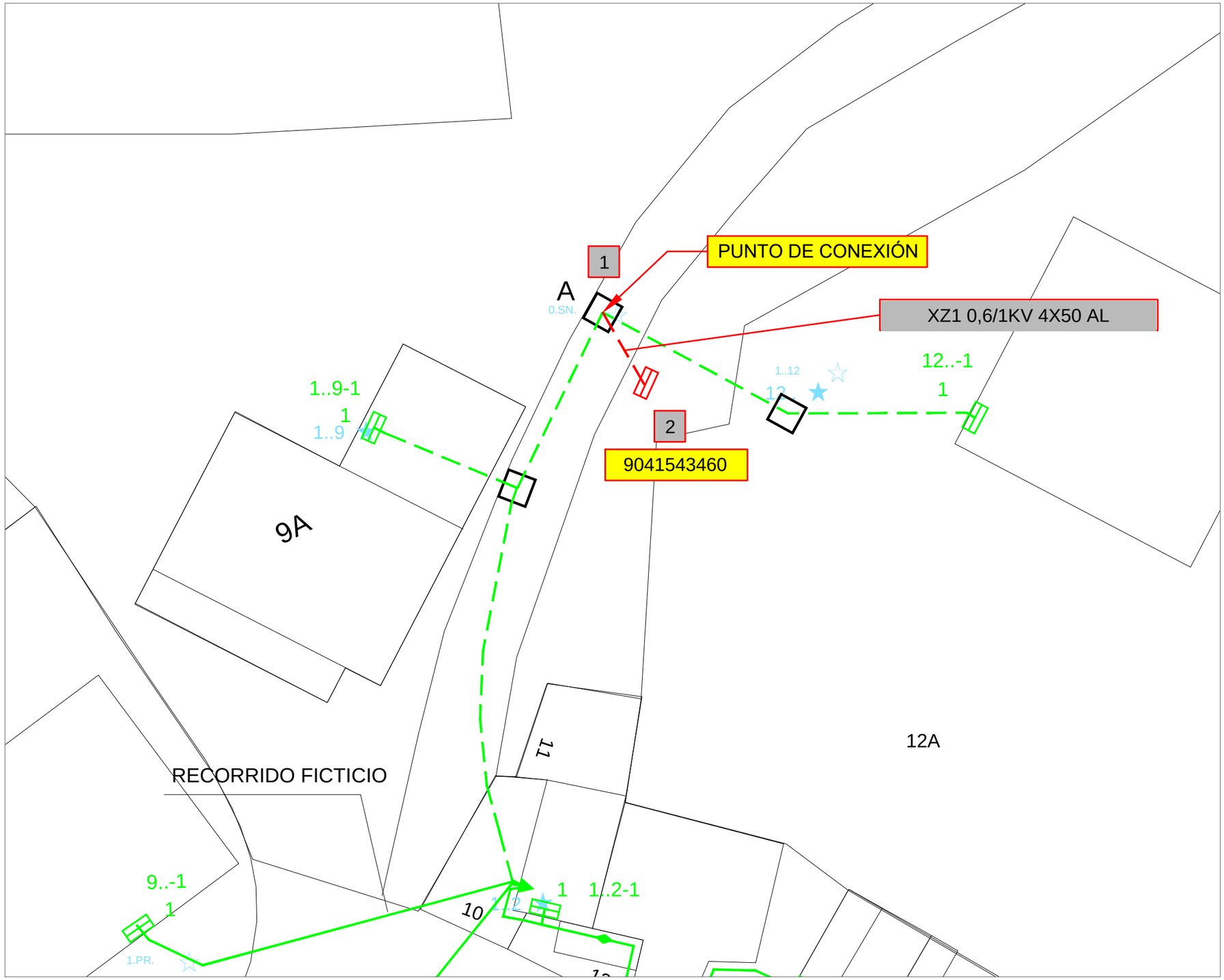
Resto: Trifásico

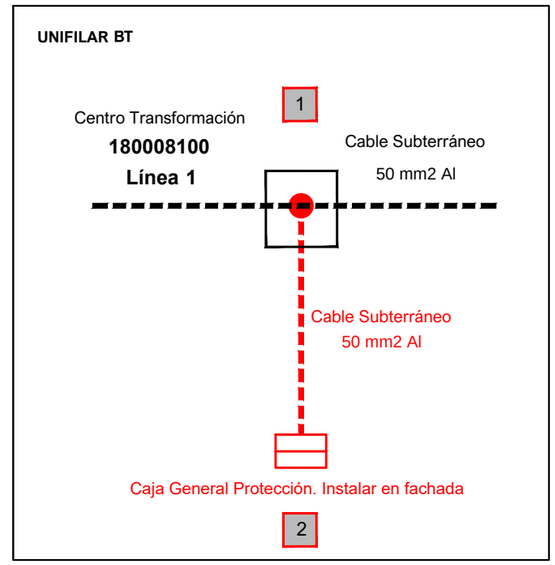
Itc=1.45Iz según UNE EN 60898 Itc=1.30Iz segú

Denominación	ΔV Parc. (%)	ΔV Tot.	Dimensiones (mm)	Proteccion
CGP	0,028	0,028	Directamente enterrado	I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A Icc=15000A
Derivación bombeo	3,801	3,829	Directamente enterrado	I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A Icc=15000A
Conex. 1	0,020	3,849	Canaleta armario 40x30	Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.
Bomba 1		3,849	Tubo PE corrugado 90	
Conex. 2	0,020	3,849	Canaleta armario 40x30	Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.
Bomba 2		3,849	Tubo PE corrugado 90	
Conex. 3	0,005	3,834	Canaleta armario 40x30	Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.
TC III+T-16+A Placa	0,006	3,840	Canaleta armario 40x30	
Reserva	0,010	3,844	Canaleta armario 40x30	
Fuente Alimentacion	0,023	3,857	Canaleta armario 40x30	
Ventilación cuadro	0,011	3,845	Canaleta armario 40x30	
TC II+T-16+Exterior	0,113	3,947	Tubo 20	
Conex. 4	0,014	3,848	Canaleta armario 40x30	
TC II+T-16+A Placa		3,848	Canaleta armario 40x30	
TC II+T-16+A Carril		3,848	Canaleta armario 40x30	
Conex. 5	0,003	3,832	Canaleta armario 40x30	Inter. Dif. Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.
Alumbrado interior	0,052	3,884	Tubo 20	
Alumbrado emergencia	0,005	3,837	Tubo 20	
Derivación deposito Zandio	0,028	0,056	Canaleta armario 40x30	
Deposito Zandio	2,557	2,613	Directamente enterrado	

n UNE EN 60947-2

EXPEDIENTE DE SUMINISTRO ELÉCTRICO





OBRA A REALIZAR

ENTRONQUE Y REFUERZO (a realizar por Iberdrola)
1. - Realizará la ejecución del entronque en forma de derivación en arqueta existente "A"
2.- Señalización

EXTENSIÓN (a realizar por el Cliente)
3. -Realizará trabajos en las instalaciones de enlace para adecuarlas al REBT y normas IBERDROLA (NI)
4. -Instalará nueva CPM en fachada empotrada en murete, debe contener bases portafusibles tipo BUC y cerradura normalizada
5.-Unirá nueva CPM, con arqueta existente "A", mediante dos tubos de 110 mm (incluyendo licencias y permisos municipales)
6.- Sacará nueva acometida con cable tipo XZ1 0,6/1KV 4x50 AL, desde nueva CPM, hasta arqueta existente "A"
7. -Conectará nueva acometida en nueva CPM, con terminales homologados (en ausencia de tensión)
8. -Informará puntualmente de la finalización de los trabajos a ejecutar, y mandará toda la documentación necesaria.

Notas:
-Enviar fotografías de los trabajos solicitados terminados.
-Enviar cumplimentada la Hoja de Instalaciones de Enlace.
-Todos los permisos y licencias serán por cuenta del solicitante.

LEYENDA

- CENTRO DE TRANSFORMACION IBERDROLA
- CENTRO DE TRANSFORMACION DE CLIENTE
- CANALIZACION SUBTERRANEA EXISTENTE
- CANALIZACION SUBTERRANEA PROYECTADA
- ARQUETA EXISTENTE
- ARQUETA PROYECTADA
- TUBO LIBRE
- TUBO OCUPADO MT
- TUBO OCUPADO BT
- LINEA AEREA BAJA TENSION EXISTENTE
- LINEA AEREA BAJA TENSION A DESMONTAR
- LINEA SUBTERRANEA BAJA TENSION EXISTENTE
- LINEA SUBTERRANEA BAJA TENSION A DESMONTAR
- LINEA BAJA TENSION SUBT. PROYECTADA
- LINEA BAJA TENSION AEREA. PROYECTADA
- CAJA DE PROTECCION O CPM EXISTENTE
- CAJA DE PROTECCION O CPM PROYECTADA
- APOYO MADERA EXISTENTE
- APOYO HORMIGON EXISTENTE
- APOYO CHAPA EXISTENTE
- APOYO CELOSIA EXISTENTE
- APOYO HORMIGON PROYECTADO
- APOYO CHAPA PROYECTADO
- APOYO CELOSIA PROYECTADO

Fecha	15/07/2022	Preparado	E836760-FML	PLANO	9041543460-01

SOLICITUD DE SUMINISTRO DE ENERGÍA
PARA GRUPO BOMBEO, RIEGO POR GOTEO
C/ SAN LORENZO S/N BAJO, 0 ZANDIO

i-DE Grupo IBERDROLA

ESPECIFICACIONES TÉCNICO-ADMINISTRATIVAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA, POR EL SOLICITANTE DEL SUMINISTRO

El presente documento recoge los elementos fundamentales que se observarán durante el diseño, la redacción del proyecto en su caso, tramitación, legalización, ejecución, cesión y conexión de instalaciones a la red de distribución contempladas en la Propuesta de Condiciones Previas remitida para su puesta en servicio, cuando los trabajos a realizar sean ejecutados directamente por el Solicitante.

1 DISEÑO DE LAS INSTALACIONES Y REDACCIÓN DEL PROYECTO

El Solicitante del nuevo suministro diseñara las instalaciones de acuerdo a las características informadas en la Propuesta Previa, redactará el proyecto de las instalaciones cuando así venga exigido y que sean necesarias para atender al fin que han de servir, teniendo en cuenta para ello cuantas normas, reglamentos y especificaciones técnicas estén vigentes en ese momento.

De forma no exhaustiva se enumera a continuación la normativa a tener en cuenta en la definición de los condicionantes técnicos de la instalación:

1) Reglamentación Electrotécnica de carácter general:
   - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002)

2) Normas y especificaciones técnicas de la empresa distribuidora

   - Instalaciones de distribución: Todas las instalaciones, deberán ajustarse a los Manuales Técnicos, Normas de i-DE y Proyectos Tipo disponibles en la web del Ministerio con competencias en la materia:

     http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?regl=REBT

     y aquellas aprobadas por el Boletín Oficial de las Comunidades autónomas, siendo de especial relevancia el MT 2.03.20 *"Normas particulares para instalaciones de alta tensión (hasta 30kV) y baja tensión."*

   - Instalaciones Particulares del Solicitante: Serán de aplicación los Manuales Técnicos disponibles en la web de del Ministerio con competencias en la materia:

     http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?regl=REBT

     y aquellas publicadas en el Boletín Oficial de las Comunidades autónomas, teniendo especial relevancia los siguientes:

     - MT 2.80.12 Especificaciones particulares para las instalaciones de enlace.

3) Otra normativa técnica y de seguridad que sea de obligado cumplimiento.

4) Normas y disposiciones autonómicas y municipales (normas urbanísticas, medioambientales, etc.) siendo el Solicitante el responsable de la obtención de todos los permisos, autorizaciones o licencias que fueran necesarios para realizar, establecer y garantizar con carácter definitivo la permanencia de las instalaciones.

La empresa Distribuidora colaborará con el Solicitante en la definición de las instalaciones y en su caso en la redacción del proyecto prestando asesoramiento técnico de forma que las instalaciones finalmente proyectadas estén de acuerdo con las prescripciones técnicas señaladas.

Para ello, y en el caso específico de instalaciones con proyecto, el Solicitante enviará una copia del proyecto a los servicios técnicos de la empresa Distribuidora, los cuales emitirán escrito de conformidad o de observaciones una vez analizado el mismo. En el caso de existir estas observaciones se han de incorporar al proyecto final, que ha de contar con la conformidad de la empresa Distribuidora.

2 TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES

El Solicitante gestionará y obtendrá, antes de iniciar su ejecución, todas las licencias y permisos necesarios, así como cualesquier documentos suficientes en derecho para establecer y garantizar la permanencia de las instalaciones.

Se incluyen en este punto todos los permisos en un sentido amplio, tanto de organismos oficiales como de particulares que puedan demandarse en cada caso. De forma no exhaustiva se enumeran los siguientes:

- Licencia municipal de obras.
- Permisos de ejecución del área de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma.
- Permisos de puesta en servicio del área de Industria de la Comunidad Autónoma.
- Permisos de cruzamientos / paralelismos con carreteras, caminos, vías de ferrocarril, líneas eléctricas o telecomunicaciones.
- Etc.

Si como consecuencia de la tramitación de los indicados permisos se estableciese la obligación de pago de tasas o cánones, únicos o periódicos, el importe de los mismos, con carácter anticipado y como condición necesaria para la aceptación de las instalaciones, deberá ser satisfecho a la empresa distribuidora por el Solicitante.

En el diseño del trazado de las instalaciones se preverá que estas discurran preferentemente por dominio público. En el caso de las instalaciones que vayan a ser cedidas a la empresa Distribuidora, cuando por razones justificadas, esto no fuese posible, deberá otorgarse una servidumbre de paso y permanencia de la instalación (permisos de ubicación de apoyos, vuelo conductores o franja de una anchura de tres metros en toda su longitud, convenientemente delimitada en el caso de líneas subterráneas, con el alcance y contenido definido en la legislación del sector eléctrico). Estas servidumbres deben quedar registradas mediante documento público.

La empresa Distribuidora no vendrá obligada a aceptar la cesión de las instalaciones si de los permisos otorgados o las servidumbres constituidas se derive cualquier tipo de cláusula de precario expresa o presunta.
En las instalaciones que requieran proyecto, cuando la tramitación ante la Administración sea realizada por la empresa Distribuidora, el Solicitante aportará ejemplares del proyecto validados para su tramitación, así como toda la documentación exigida por la normativa estatal y autonómica, figurando como titular la empresa Distribuidora y como promotor el Solicitante. En caso necesario, una vez autorizado y aprobado el proyecto se informará al Solicitante para que pueda iniciar la obra.

3 EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

El Solicitante ejecutará a su cargo las instalaciones diseñadas.

Se evitará la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas existentes, o a su entorno, y que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, no solo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que puede implicar. No obstante, cuando la situación así lo requiera, el Solicitante deberá ponerse en contacto con la empresa Distribuidora para consensuar la solución óptima, sin perjuicio de que esta no será responsable de los daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, o cualquier otro incidente relacionado con obras no ejecutadas por personal propio.

Con la finalidad de coordinar correctamente el proceso de ejecución de las obras y facilitar y agilizar la recepción, cesión de las instalaciones y su puesta en servicio, las obras podrán ser supervisadas por personal técnico de la empresa Distribuidora, o empresa por ésta designada, aplicando en cada caso los medios de coordinación de actividades que se establezcan para poder acceder a la misma.

Para ello, con anterioridad al inicio de la construcción de las instalaciones, procederá a la designación de la Empresa Instaladora que ejecutará los trabajos, notificándolo a la empresa Distribuidora (persona física o jurídica adjudicataria de la obra, así como, en su caso, el Técnico Proyectista, y el Director de Obra debiendo, ambos, estar convenientemente acreditados).

La Empresa Instaladora se responsabilizará de garantizar el cumplimiento de las especificaciones de la memoria eléctrica y de los Manuales Técnicos durante la ejecución de las instalaciones.

Cuando exista proyecto, la Dirección Facultativa de la obra se responsabilizará de garantizar el cumplimiento de las especificaciones del Proyecto y los Manuales Técnicos durante la ejecución de las obras.

Para poder realizar dicha supervisión, la Dirección Facultativa cuando exista proyecto o la Empresa Instaladora cuando no lo haya, avisará al personal de la empresa Distribuidora con antelación suficiente al comienzo de las obras, así como del proceso de ejecución de los trabajos, en los hitos que empresa Distribuidora considere oportunos y

en cualquier caso siempre que se trate de las siguientes actividades:

- Redes Aéreas: apertura de hoyos, cimentación de apoyos y tensado de conductores.
- Redes Subterráneas: apertura de zanjas, colocación de tubos y arquetas, tendido de cable, ejecución de empalmes y verificación de cables.

Los materiales a emplear serán nuevos y responderán a la Norma Particular correspondiente, siendo de fabricantes homologados por la empresa Distribuidora.

4 FINALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES, CESIÓN, RECEPCIÓN Y CONEXIÓN DE LAS MISMAS

Finalizadas las instalaciones, el Solicitante procederá a comunicar esta circunstancia a la empresa Distribuidora, que procederá en su caso, con la revisión final previa a la puesta en servicio.

A la finalización de los trabajos se deberá aportar, entre otros, la siguiente documentación cuando aplique:

1. Documentación de finalización de los trabajos de la empresa instaladora
2. Documentación de tramitación y legalización de las instalaciones, según lo indicado en el punto anterior: licencias, permisos ambientales, de puesta en servicio de la instalación, permisos de particulares y organismos oficiales afectados, etc.
3. Documentación técnica de la instalación y verificaciones y ensayos hechos a la misma:
   - Planos de tendido acotados y firmados por el promotor, el instalador y el Director de Obra (en aquellos casos donde haya proyecto), con detalle de los restantes servicios. A ser posible también en formato digital, Microstation o Autocad, a escala 1: 500 para redes subterráneas y escala H 1:2.000 y V 1:500 para redes aéreas.
   - Inventario de Materiales y Protocolos de Ensayo.
   - Certificado de Verificaciones y Ensayos: para líneas subterráneas. Se presentará certificado de ensayos según MT 2.33.15, y certificado de paso de testigo
   - Hoja de Instalaciones de Enlace.
   - Memoria Técnica de Diseño
   - En su caso, certificados finales de dirección de obra de instalaciones particulares y de distribución, debidamente diligenciados por el Colegio Oficial correspondiente (o bien acompañados de la declaración, como titulado competente, para la actuación en un reglamento de seguridad industrial), en el que se incluirán las modificaciones que durante la ejecución de los trabajos se hayan realizado respecto al proyecto inicialmente aprobado.
   - En los casos de instalaciones de BT será necesario disponer de la documentación técnica para la puesta en servicio definida en la ITC-BT-04

Será requisito necesario para la aceptación de la cesión de las instalaciones el cumplimiento de las obligaciones señaladas previamente en cuanto a la garantía jurídica de permanencia e indemnidad económica de aquellas, es decir, el otorgamiento (i) de los títulos administrativos correspondientes sin cláusula de precario ni canon o tasa alguna y (ii) de las servidumbres igualmente aludidas.

Respecto a las instalaciones particulares, estas deberán haber sido ejecutadas por un instalador autorizado comunicándose, con antelación suficiente, su finalización y facilitándose a la empresa Distribuidora la autorización de explotación y/o Certificado de Instalación Eléctrica.

4.1 Cesión de instalaciones:

En el caso de instalaciones que vayan a formar parte de la red de distribución, se emitirá por parte del solicitante el documento de cesión correspondiente, en el que constará un plazo de un año de garantía para la obra vista y tres años de garantía para la obra oculta. El período de garantía contará a partir de la puesta en funcionamiento de las instalaciones, comprometiéndose el Solicitante a la reparación y/o sustitución de cuantos defectos constructivos se detecten, con las condiciones que se indiquen en el documento de cesión, y responsabilizándose de las reclamaciones derivadas de su actuación.

En la aceptación de las instalaciones realizadas, la transmisión se entenderá libre de cargas y gravámenes. Caso de rechazarse las instalaciones,

indicándose los motivos, la empresa Distribuidora no se verá obligada a efectuar suministro alguno a través de ellas.

La recepción de las comentadas instalaciones no supone pérdida de las posibles garantías ni exención de cualquier responsabilidad que pueda derivarse de los daños producidos durante la ejecución.

La instalación ejecutada que deberá ser cedida estará sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido debiendo cumplirse con todas las obligaciones fiscales dimanantes de este hecho.

4.2 Conexión de instalaciones.

I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, a instancias del Solicitante, y de acuerdo con la empresa instaladora, programará la ejecución de la conexión y puesta en servicio, obteniendo en los casos que se precise la pertinente acta de puesta en marcha.

Una vez puesta en servicio la instalación por la empresa Distribuidora, por parte del Solicitante se podrá proceder a la contratación del suministro de energía eléctrica con empresa Comercializadora.

4.3 Conexión de instalaciones.

La empresa Distribuidora, a instancias del Solicitante, y de acuerdo con la empresa instaladora, programará la ejecución de la conexión y puesta en servicio, obteniendo en los casos que se precise la pertinente autorización de explotación. Para los casos en los que se requieran descargos de instalaciones en servicio, y con objeto de cumplir con las exigencias y notificaciones legales pertinentes, la solicitud de puesta en servicio se deberá realizar con un plazo mínimo de 20 días naturales.

Una vez puesta en servicio la instalación por la empresa Distribuidora, por parte del Solicitante se podrá proceder a la contratación del suministro de energía eléctrica con empresa Comercializadora.

Remite: Apartado de Correos 180 - 48008 Bilbao

9041543460Q01507231002

SERVICIOS DE LA COMARCA DE PAMPLONA S.A.
C/ GENERAL CHINCHILLA, 7, Bajo 2

31002 PAMPLONA (NAVARRA)

Referencia: 9041543460

Fecha: 15/07/2022

Asunto: Solicitud de suministro de energía para Grupo Bombeo, Riego por Goteo
Potencia solicitada: 9,900 kW
Localización: C/ SAN LORENZO, S/N, Bajo ZANDIO - NAVARRA
Cups: ES0021000042444541BQ

Estimados clientes:

Les adjuntamos el presupuesto de los trabajos descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas de la misma referencia y fecha que este escrito, así como el documento de manifestación de su conformidad y aceptación, en su caso.

Para continuar con la tramitación de su solicitud, deberá remitir documento de conformidad y aceptación debidamente firmado por la misma vía que realizó su solicitud o acceder a nuestro canal GEA de gestiones de solicitud de acceso y conexión, habilitado para tal efecto www.i-de.es/geafr, incorporándolo al expediente.

El plazo de validez de esta propuesta es de 15 días, a partir de la fecha indicada en este escrito. Transcurrido dicho plazo o modificadas las características de su petición, será necesario que nos formulen una nueva solicitud para actualizar las condiciones de conexión.

Quedamos a su disposición y en caso de precisar más información, le recordamos que puede ponerse en contacto con nosotros a través del canal GEA usando el módulo de conversaciones o en nuestro teléfono gratuito 900171171.

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

E Ryan.

Eduardo Ryan
Jefe Distribución Zona Navarra

HER/IIPIB

PRESUPUESTO
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9041543460 **CUPS:ES0021000042444541BQ** **Fecha:15.07.2022**

El Presupuesto para los trabajos descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas de la misma Referencia y fecha, es el siguiente:

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones:

	Cantidad	Importe
Conexión y Entronque		**21,05 €**
RSBT ZANDIO (OLÁIBAR) (IMPORTE NO REPERCUTIBLE)		55,62 €
RSBT ZANDIO (OLÁIBAR) (IMPORTE REPERCUTIBLE)		21,05 €
Trabajos de refuerzo, adecuación o reforma de instalaciones		**17,41 €**
RSBT ZANDIO (OLÁIBAR)		17,41 €

2. Derechos por supervisión de instalaciones cedidas*, por la supervisión de trabajos y la realización de pruebas o ensayos previos a la obtención de la autorización de explotación. Serán de aplicación únicamente en el caso de que las instalaciones de nueva extensión de red sean realizadas por otra empresa y posteriormente deban cederse a la empresa distribuidora.

Derechos por supervisión de instalaciones cedidas	101,52 €

Los derechos por supervisión se revisarán en el momento de la recepción de las instalaciones por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., para adecuarlos a las instalaciones realmente ejecutadas.

* En Base a lo establecido en el artículo 24.2, apartado c) del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre. Según precios vigentes definidos en el Anexo V de la ORDEN ITC/3519/2009.

OBSERVACIONES:

Este presupuesto está condicionado a la obtención de los permisos y autorizaciones necesarios. Según se recoge en el Anexo de Especificaciones Administrativas, los permisos que fueran necesarios para los trabajos de nueva extensión de red serán a su cargo.

Ejemplar para el solicitante

PRESUPUESTO
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9041543460 **CUPS:ES0021000042444541BQ** **Fecha:15.07.2022**

9041543460Q01507231002

OPCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA EXTENSIÓN DE RED POR UNA EMPRESA INSTALADORA AUTORIZADA

CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN DE LAS CONDICIONES INFORMADAS PARA LA SOLICITUD DE ACCESO Y CONEXION

Por la presente el solicitante declara su conformidad y acepta el Punto de Conexión propuesto y las condiciones técnicas y económicas para el mismo con referencia y fecha arriba indicadas, entendiendo que el incumplimiento de las mismas y su acuerdo de pago conllevará la cancelación del Permiso de Acceso y Conexión otorgado a esta solicitud.

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente	38,46€
Derechos de Supervisión de instalaciones cedidas	101,52€
Base imponible	139,98€
IVA 21%	29,40€
TOTAL	169,38€

En caso de cesión de local, las compensaciones a satisfacer por la empresa distribuidora serán calculadas de acuerdo con los dispuesto en la Orden IET/2660/2015, de 11 de Diciembre o norma que la sustituya.

La cesión de instalaciones a que se hace referencia en el Anexo I 'Especificaciones técnico-administrativas para la ejecución de la infraestructura eléctrica por el solicitante del suministro', apartado 3.4, punto 7, está sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido, por lo que ambas partes se comprometen a cumplir con las obligaciones fiscales derivadas de dicha cesión.

FIRMA: **FECHA :_____**

FIRMADO POR: _____ **DNI: _____**

Modalidad de Pago:

El abono será realizado según las formas de pago indicadas en el Anexo adjunto.

El pago del presupuesto se realizará en un plazo máximo de 12 meses desde la obtención de los Permisos de Acceso y Conexión. Una vez realizado se incorporará el justificante de pago, por la misma vía que realizó su solicitud, para el desarrollo y ejecución de las instalaciones.

Ejemplar para el solicitante

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES:
Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica atencionderechos@i-de.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

PRESUPUESTO
SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9041543460 **CUPS:ES0021000042444541BQ** **Fecha:15.07.2022**

9041543460Q01507231002

OPCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA EXTENSIÓN DE RED POR UNA EMPRESA INSTALADORA AUTORIZADA

CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN DE LAS CONDICIONES INFORMADAS PARA LA SOLICITUD DE ACCESO Y CONEXION

Por la presente el solicitante declara su conformidad y acepta el Punto de Conexión propuesto y las condiciones técnicas y económicas para el mismo con referencia y fecha arriba indicadas, entendiendo que el incumplimiento de las mismas y su acuerdo de pago conllevará la cancelación del Permiso de Acceso y Conexión otorgado a esta solicitud.

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente	38,46€
Derechos de Supervisión de instalaciones cedidas	101,52€
Base imponible	139,98€
IVA 21%	29,40€
TOTAL	169,38€

En caso de cesión de local, las compensaciones a satisfacer por la empresa distribuidora serán calculadas de acuerdo con los dispuesto en la Orden IET/2660/2015, de 11 de Diciembre o norma que la sustituya.

La cesión de instalaciones a que se hace referencia en el Anexo I 'Especificaciones técnico-administrativas para la ejecución de la infraestructura eléctrica por el solicitante del suministro', apartado 3.4, punto 7, está sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido, por lo que ambas partes se comprometen a cumplir con las obligaciones fiscales derivadas de dicha cesión.

FIRMA: **FECHA :_____**

FIRMADO POR: _____ **DNI: _____**

Modalidad de Pago:

El abono será realizado según las formas de pago indicadas en el Anexo adjunto.

El pago del presupuesto se realizará en un plazo máximo de 12 meses desde la obtención de los Permisos de Acceso y Conexión. Una vez realizado se incorporará el justificante de pago, por la misma vía que realizó su solicitud, para el desarrollo y ejecución de las instalaciones.

Ejemplar duplicado para aceptación

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES:
Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica atencionderechos@i-de.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

Carta de Cesión de las Instalaciones

Promotor _____

N.I.F.: _____

Domicilio: _____

Municipio: _____

IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A.U.

A/A de _____

Muy Señores Nuestros,

D. _____ con D.N.I. _____

en calidad de _____ de la Sociedad _____

N.I.F. _____ con domicilio social en _____ de _____

CEDO a IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A.U. las siguientes instalaciones, relacionadas con su Expediente _____

Tipo de Instalación		**Características**			Otros	**Legalizado según proyecto o de acuerdo a**
☐ Línea Aérea MT	☐	LA-56	☐ LA-110	☐ LA-180	☐	
☐ Línea Subterránea MT	☐	AL-150	☐ AL-240	☐ AL-400	☐	
☐ Centro Trasformación	☐	Interior	☐ Intemperie	_____ KVA		
☐ Centro Seccionamiento	☐	Interior	☐ Intemperie	_____ KVA		
☐ Red Aérea BT	☐	RZ-50	☐ RZ-95	☐ RZ-150	☐	plano adjunto firmado de referencia _ _ _ _ ☐
☐ Red Subterránea BT	☐	RV-240	☐	☐ RV-150	☐	plano adjunto firmado de referencia _ _ _ _ ☐
☐ Celda de línea de la Subestación Transformadora		_____		Nº celdas:		

VALORACIÓN ECONÓMICA SEGÚN PROYECTO DEL TOTAL DE INSTALACIONES CEDIDAS _____

Estas instalaciones han sido realizadas según Norma Técnica aplicable de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN, de acuerdo con las características establecidas en el informe/ convenio suscrito para suministro de energía eléctrica a un/a _____ sito en _____ del municipio de _____.

La cesión se realiza garantizando su buen funcionamiento y reparación a nuestro cargo, durante un año para la obra vista y tres para la obra oculta, a partir de la fecha de **energización** de estas instalaciones.

La cesión se realiza, libre de cargas y gravámenes, sin pagos pendientes por ningún concepto y sin que IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A.U, se subrogue en obligación personal alguna que, el cedente hubiera podido contraer con personas físicas, jurídicas o administraciones públicas. Igualmente, les informamos que se han obtenido todos los permisos de apoyo y/o vuelo de los propietarios afectados.

Se autoriza, en caso de avería o fuerza mayor, a que personal de Iberdrola o sus contratas pueda acceder y operar, si fuera necesario, el elemento frontera situado entre la propiedad particular y la instalación de distribución, considerándose dicho elemento frontera, en el momento de la operación, como un elemento más de la red de distribución a efectos de la legislación de prevención de riesgos laborales.

Atentamente,

Firmado, _____

D.N.I: _____

En _____ a ___ de _____ de 201 ___

ANEXOS

- ☐ *Licencia de Obras de las Instalaciones de Distribución -original-*
- ☐ *Plano de Instalaciones*
- ☐ *Plano con potencias reconocidas y electrificadas en BT y MT para cada parcela con identificación de la línea que les suministra*

ESQUEMAS ELÉCTRICOS EBAP

Mancomunidad Comarca de Pamplona
Iruñerriko Mankomunitatea
Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.
Iruñerriko Zerbitzuak e.a.

CICLO INTEGRAL DEL AGUA

EBAP ZANDIO

EBAP ZANDIO

Nombre de proyecto EBAP ZANDIO

Código de proyecto:	AM273273a /P210105.03	Código de mantenimiento:	<ABCDEF1GHI123 >
Lugar de instalación	Zandio		
Año de construcción	2022		

Logo proveedor

Empresa

Dep. Infraestructuras

Dirección:

Tel.

Web:

Creado	06/05/2021				
Modificado	22/11/2022	de (abreviatura)	agustina.rivera	Revisión	Número de páginas 25

REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

EBAP ZANDIO	Lugar de montaje	+		EBAP ZANDIO	Nombre de página &AAA/1
	Instalación	=		Hoja de título / portada	Página 1/25
	Tipo de documento	&AAA	Portada		

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE REALIZACIÓN

PRESCRIPCIONES DE CABLEADO (Abreviatura según IEC 60757)

COLORES DE CABLEADO

Corriente principal CA	negro (BK)	Circuito de control CA > 50V	rojo (RD)	Tensión ajena	naranja (OG)
Corriente principal CC	negro (BK)	Circuito de control CA < 50V	rojo (RD)	Circuito eléctrico de bloqueo	naranja (OG)
Conductor neutro	azul (BU)	Circuito de control CC	gris (GY)	Cables de medición	violeta (VT)
Conductor de protección	verde-amarillo (GNYE)			Transformador de corriente	marrón (BN)

SECCIONES MÍNIMAS

Corriente principal	2,5 mm²
Conductor de protección	1,5 mm²
Conductor de control	1,5 mm²
Cableado PLC	0,75 mm²

CABLEADO

0,5 - 1,0 mm²	Conductor aislado en PVC H05V-K
1,5 - 150 mm²	Conductor aislado en PVC H07V-K

PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIAL

ARMARIOS

Armarios	Schneider
Zócalo de armario	Schneider
Color de armario	Gris RAL 7035
Modo de protección	IP54

BORNES

hasta 2,5 mm²

4 a 150 mm²

Índice de páginas

Tipo de documento	Lugar de montaje	Instalación	Página	Descripción de página	N.
AAA			1	Hoja de título / portada	1
AAA			2	Prescripciones sobre material	2
AAB			1	Índice de páginas : &AAA/1 - +EJEMPLO&APB/1.b	3
AAB			1.a	Índice de páginas : +EJEMPLO&APB/1.c - +EJEMPLO&EMA4/1.e	4
ADB			1	Resumen de identificación de estructuras	5
EDB			1	Resumen de direcciones PLC	6
EDB			1.a	Resumen de direcciones PLC	7
EDB			1.b	Resumen de direcciones PLC	8
EFA1	EJEMPLO	50	1	Layout de comunicaciones	9
EFS	EJEMPLO	00	1	Acometida	10
EFS	EJEMPLO	00	2	Esquema de Fuerza servicios generales	11
EFS	EJEMPLO	00	3	Esquema de Fuerza	12
EFS	EJEMPLO	00	4	Esquema de Fuerza servicios generales	13
EFS	EJEMPLO	00	5	Esquema de alimentaciones 24V. CC.	14
EFS	EJEMPLO	10	14	Esquema de Fuerza Bomba No. 1	15
EFS	EJEMPLO	10	15	Esquema de Fuerza Bomba No. 2	16
EFS	EJEMPLO	30	31	Esquema de maniobra bombas Nos. 1 y 2	17
EFS	EJEMPLO	50	50	Esquema de conexionado S7 - 1200	18
EFS	EJEMPLO	50	51	Entradas digitales EB0 S7-1200	19
EFS	EJEMPLO	50	52	Entradas digitales EB1 S7-1200	20
EFS	EJEMPLO	50	53	Salidas digitales AB0 S7-1200	21
EFS	EJEMPLO	50	54	Salidas digitales AB1 S7-1200	22
EFS	EJEMPLO	50	55	Entradas digitales EB2 S7-1200	23
EFS	EJEMPLO	50	56	Entradas digitales EB3 S7-1200	24
EFS	EJEMPLO	50	57	Salidas digitales AB2 S7-1200	25
EFS	EJEMPLO	50	58	Salidas digitales AB3 S7-1200	26
EFS	EJEMPLO	50	59	Entradas Analogicas AB3 S7-1200	27
EFS	EJEMPLO	50	60	Entradas Analogicas AB4 S7-1200	28
ETC	EJEMPLO		1	Placa de montaje	29
ETC	EJEMPLO		2	Exterior y cotas	30
APB	CAMPO		1	Lista de medios de explotación : =10+CAMPO-14M1 - =50+CAMPO-55U2	31
APB	EJEMPLO		1	Lista de medios de explotación : +EJEMPLO - =00+EJEMPLO-05F2	32
APB	EJEMPLO		1.a	Lista de medios de explotación : =00+EJEMPLO-05F3 - =00+EJEMPLO-04X2	33
APB	EJEMPLO		1.b	Lista de medios de explotación : =00+EJEMPLO-04X3 - =50+EJEMPLO-53KA1	34

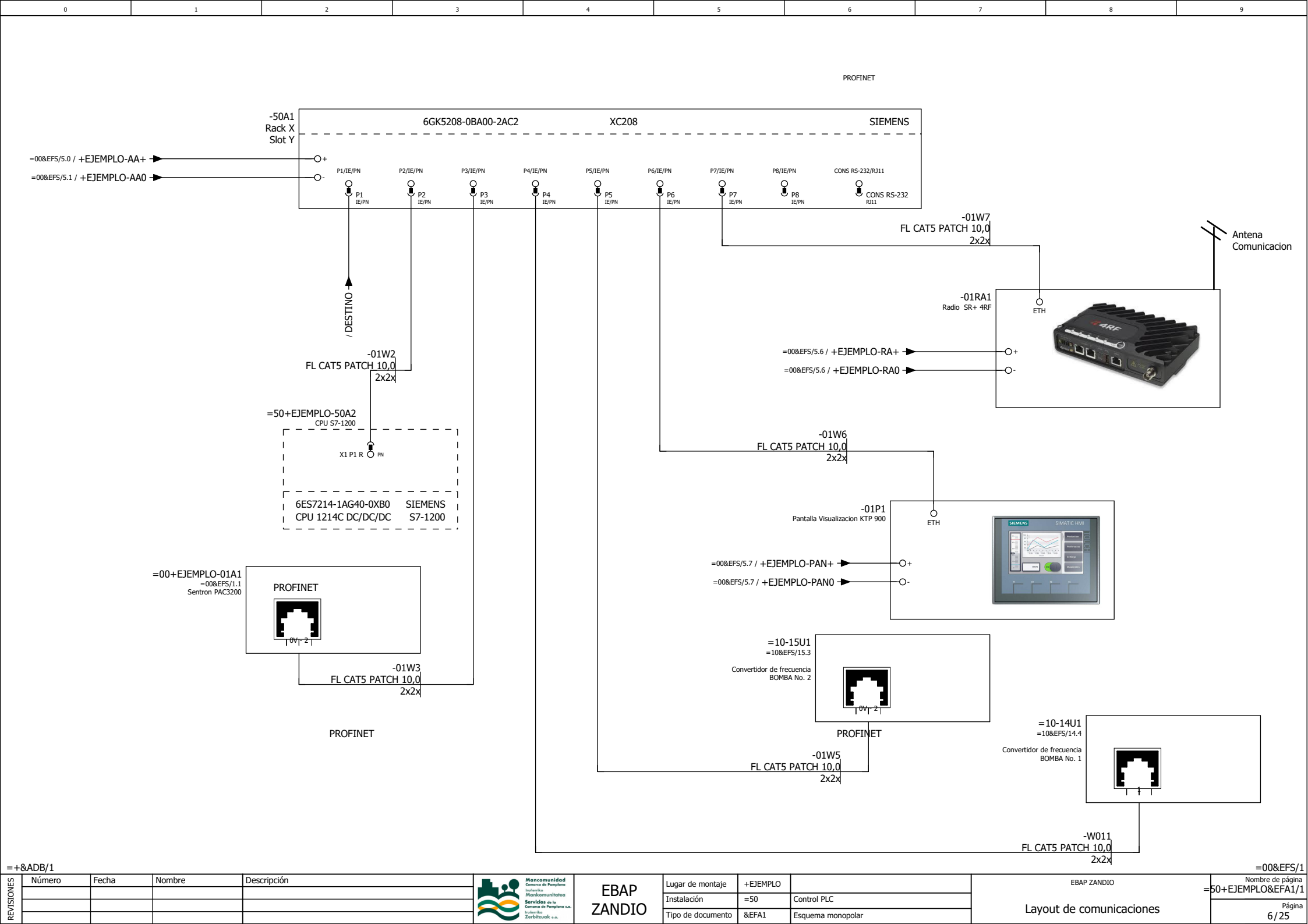
Índice de páginas

Tipo de documento	Lugar de montaje	Instalación	Página	Descripción de página	N.
APB	EJEMPLO		1.c	Lista de medios de explotación : =50+EJEMPLO-53KA2 - =50+EJEMPLO-59Z3	35
EMB			1	Resumen de cables : +EJEMPLO-01W2 - +EJEMPLO-55W4	36
EMB			1.a	Resumen de cables : +EJEMPLO-55W4 - +EJEMPLO-59W3	37
EMA1			1	Plano de bornes +EJEMPLO-X3	38
EMA1			2	Plano de bornes +EJEMPLO-XA	39
EMA1			3	Plano de bornes +EJEMPLO-XAD	40
EMA1			3.a	Plano de bornes +EJEMPLO-XAD	41
EMA1			4	Plano de bornes +EJEMPLO-XAW	42
EMA1			5	Plano de bornes +EJEMPLO-XCA	43
EMA1			6	Plano de bornes +EJEMPLO-05XCC	44
EMA1			8	Plano de bornes +EJEMPLO-XCL	45
EMA1			9	Plano de bornes +EJEMPLO-XED	46
EMA1			9.a	Plano de bornes +EJEMPLO-XED	47
EMA1			10	Plano de bornes +EJEMPLO-XF	48
EMA1			11	Plano de bornes +EJEMPLO-XF101	49
EMA1			12	Plano de bornes +EJEMPLO-XT	50
EMA4	EJEMPLO		1	Diagrama de PLC : =00+EJEMPLO-01A1 - =00+EJEMPLO-01A1 : =50+EJEMPLO-50A1 - =50+EJEMPLO-50A1	51
EMA4	EJEMPLO		1.a	Diagrama de PLC : =50+EJEMPLO-50A2 - =50+EJEMPLO-50A2	52
EMA4	EJEMPLO		1.b	Diagrama de PLC : =50+EJEMPLO-50A2 - =50+EJEMPLO-50A2 : =50+EJEMPLO-50A3 - =50+EJEMPLO-50A3	53
EMA4	EJEMPLO		1.c	Diagrama de PLC : =50+EJEMPLO-50A3 - =50+EJEMPLO-50A3	54
EMA4	EJEMPLO		1.d	Diagrama de PLC : =50+EJEMPLO-50A3 - =50+EJEMPLO-50A3	55
EMA4	EJEMPLO		1.e	Diagrama de PLC : =50+EJEMPLO-50A4 - =50+EJEMPLO-50A4	56

Resumen de identificación de estructuras

F24_001

Designación completa	Rotulación	Descripción de estructura	Designación completa	Rotulación	Descripción de estructura
&AAA	Tipo de documento	Portada			
&AAB	Tipo de documento	Índice			
&ADB	Tipo de documento	Resumen de identificación de estructuras			
&EDB	Tipo de documento	Documentos descriptivos			
&EFA1	Tipo de documento	Esquema monopolar			
&EFS	Tipo de documento	Esquema multipolar			
&ETC	Tipo de documento	Vista 2D			
&APB	Tipo de documento	Lista de artículos			
&EMA	Tipo de documento	Lista de conexiones			
&EMB	Tipo de documento	Resumen de cables			
&EMA1	Tipo de documento	Plano de bornes			
&EMA2	Tipo de documento	Plano de conexiones de bornes			
&EMA4	Tipo de documento	Resumen de tarjetas de PLC			
+CAMPO	Lugar de montaje	Externo			
+EJEMPLO	Lugar de montaje				
+EJEMPLO.CAMPO	Lugar de montaje				
=00	Instalación	Alimentación			
=10	Instalación	Bombeo principal			
=30	Instalación	Mando de bombas gemelas			
=50	Instalación	Control PLC			



=+&ADB/1

=00&EFS/1

REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Ikuterriko Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Ikuterriko Zerbitzuak s.a.

EBAP ZANDIO

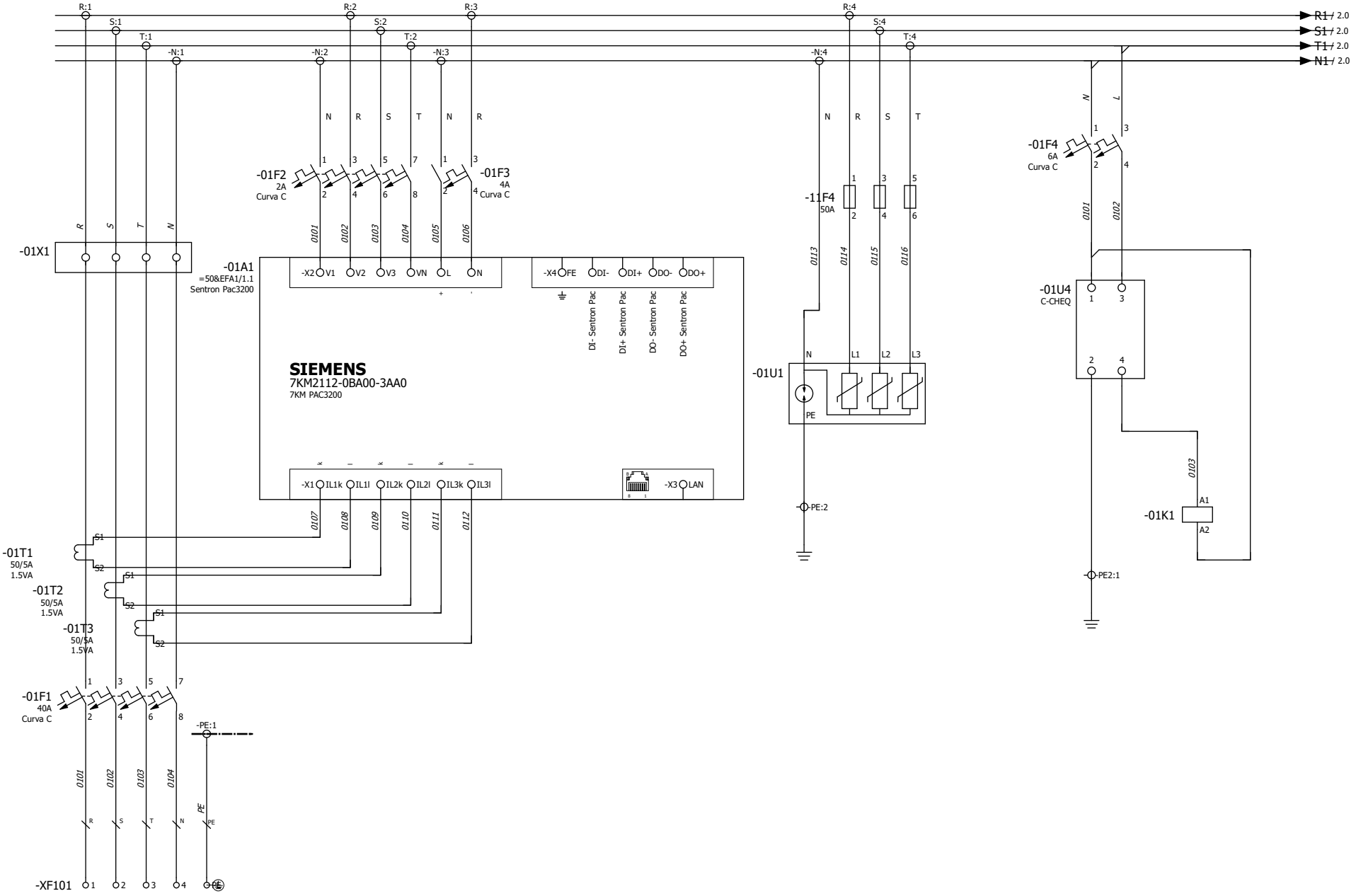
Lugar de montaje	+EJEMPLO	
Instalación	=50	Control PLC
Tipo de documento	&EFA1	Esquema monopolar

EBAP ZANDIO

Layout de comunicaciones

Nombre de página
=50+EJEMPLO&EFA1/1

Página
6/25



Linea General

RVFV-K 0.6/1Kv
4x1x35mm²

=50&EFA1/1

2

REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Iruñerriko Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

EBAP ZANDIO

Lugar de montaje	+EJEMPLO	
Instalación	=00	Alimentación
Tipo de documento	&EFS	Esquema multipolar

EBAP ZANDIO

Acometida

Nombre de página
=00+EJEMPLO&EFS/1

Página
7/25



REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Iruñerriko Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

EBAP ZANDIO

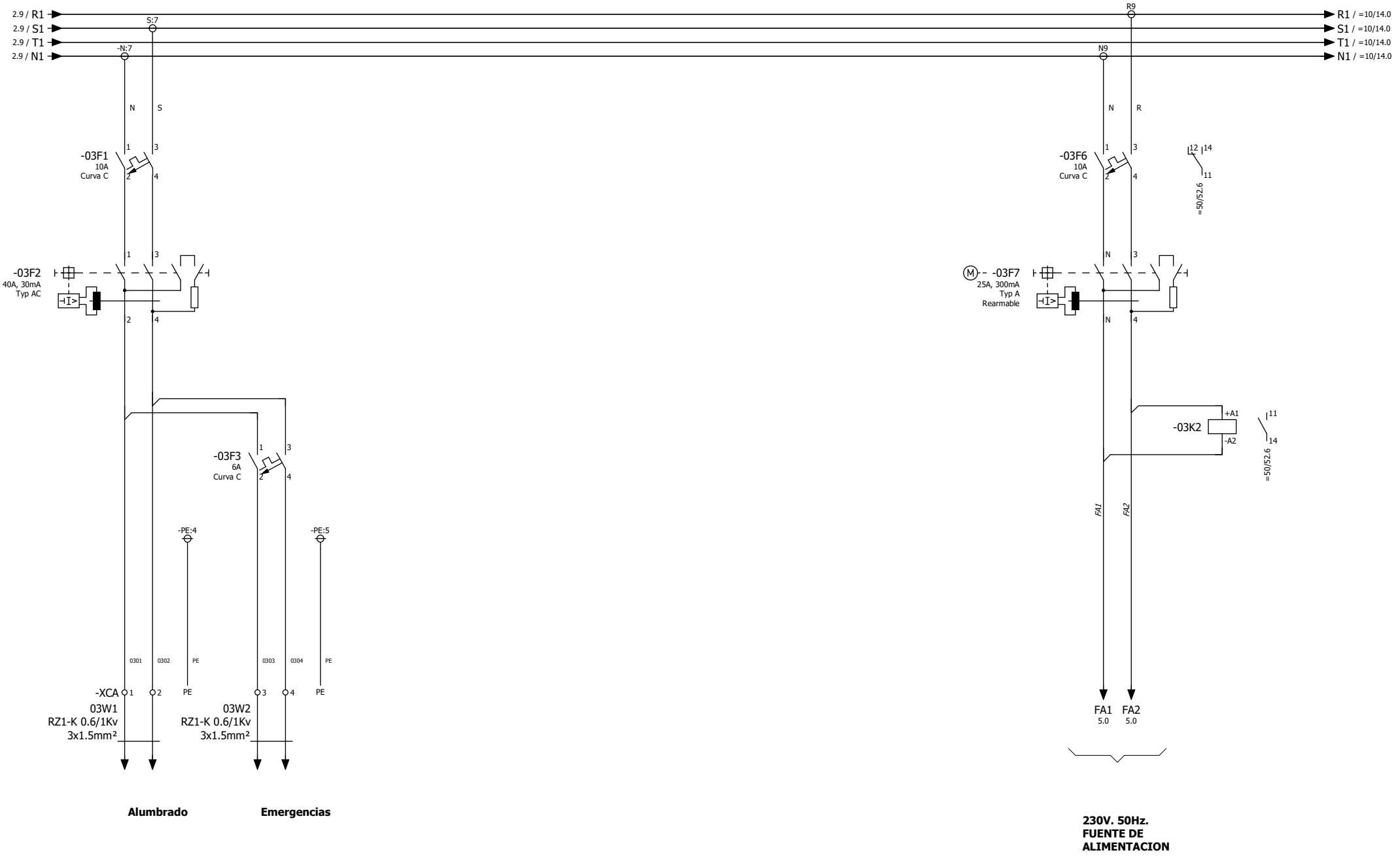
Lugar de montaje	+EJEMPLO	
Instalación	=00	Alimentación
Tipo de documento	&EFS	Esquema multipolar

EBAP ZANDIO

Esquema de Fuerza servicios generales

Nombre de página
=00+EJEMPLO&EFS/2

Página
8/25



REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Iruñerria Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Iruñerria Zerbitzuak s.a.

EBAP ZANDIO

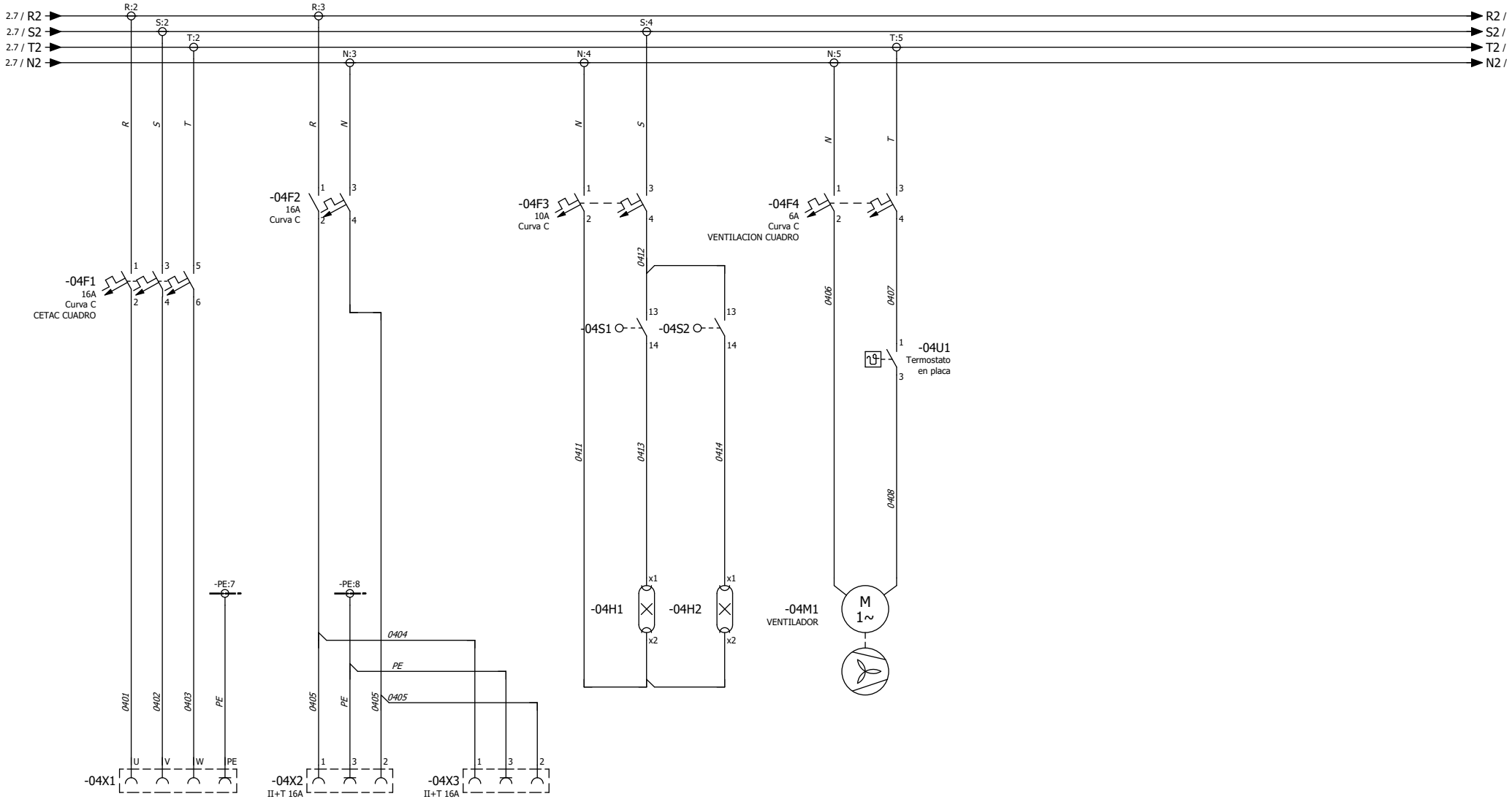
Lugar de montaje	+EJEMPLO	
Instalación	=00	Alimentación
Tipo de documento	&EFS	Esquema multipolar

EBAP ZANDIO

Esquema de Fuerza

Nombre de página
=00+EJEMPLO&EFS/3

Página
9/25



3 5

REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

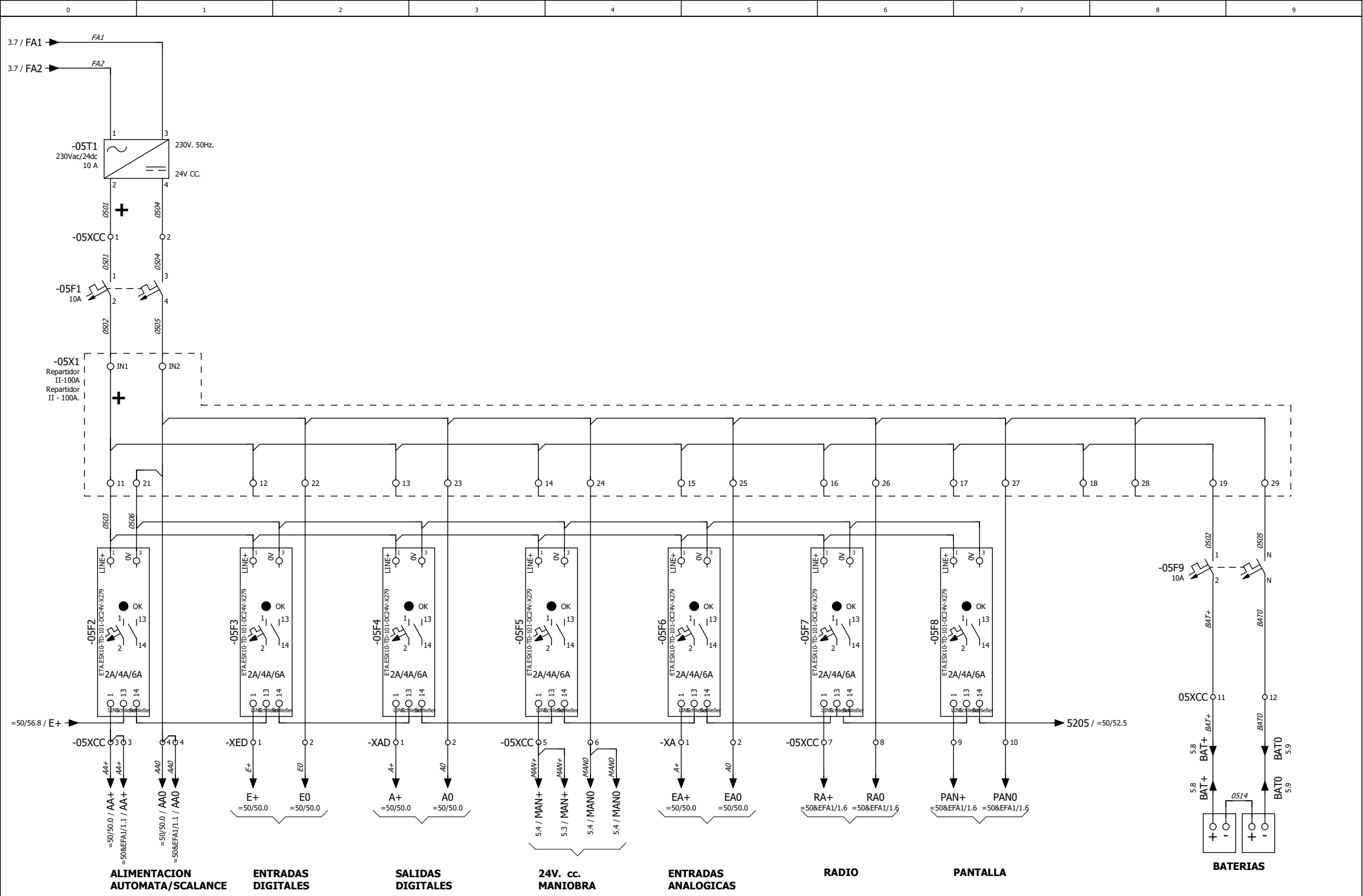
EBAP ZANDIO	Lugar de montaje	+EJEMPLO	
	Instalación	=00	Alimentación
	Tipo de documento	&EFS	Esquema multipolar

EBAP ZANDIO

Esquema de Fuerza servicios generales

Nombre de página
=00+EJEMPLO&EFS/4

Página
10/25



4

=10/14

REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Zerbitzuak s.a.

EBAP ZANDIO

Lugar de montaje	+EJEMPLO	
Instalación	=00	Alimentación
Tipo de documento	&EFS	Esquema multipolar

EBAP ZANDIO

Esquema de alimentaciones 24V. CC.

Nombre de página =00+EJEMPLO&EFS/5

Página 11/25

=00/3.9 / R1
=00/3.9 / S1
=00/3.9 / T1
=00/3.9 / N1

-R:10
-S:10
-T:10
-N:10

12
12
12
11

R1 / 15.0
S1 / 15.0
T1 / 15.0
N1 / 15.0

-14F4
160/35A
Extrarrapidos
1 3 5
2 4 6

M -14F3
40A, 300mA
Typ A
Rearmable
N 3 5 7 12 14
N 4 6 8 11

1503 1504 1505

-14U1
=30/31.0
=50&EFA1/1.8
Convertidor de frecuencia BOMBA No. 1

CONVERTIDOR DE FRECUENCIA SINAMICS G120X
. . . 71 .
. . 70 72 73 74

1501 1502

-XT01 1 2

-W141
RC4Z1-K
2x1.5mm²
Termistancia Bomba Nº1

-W142
RC4Z1-K
4G6mm²
BN BK GY

-PE1:1

1501 1502 PE

U1 V1 W1 PE
-14M1
15kW
Bomba CRN
M
3~
3 4



6SL3220-1YE22-0AF0 (5,5kw)
6SL3243-0BB30-1FA0
6SL3255-0AA00-4CA1

BOMBA Nº1

=00/5

15

REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Iruñerriko Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

EBAP ZANDIO

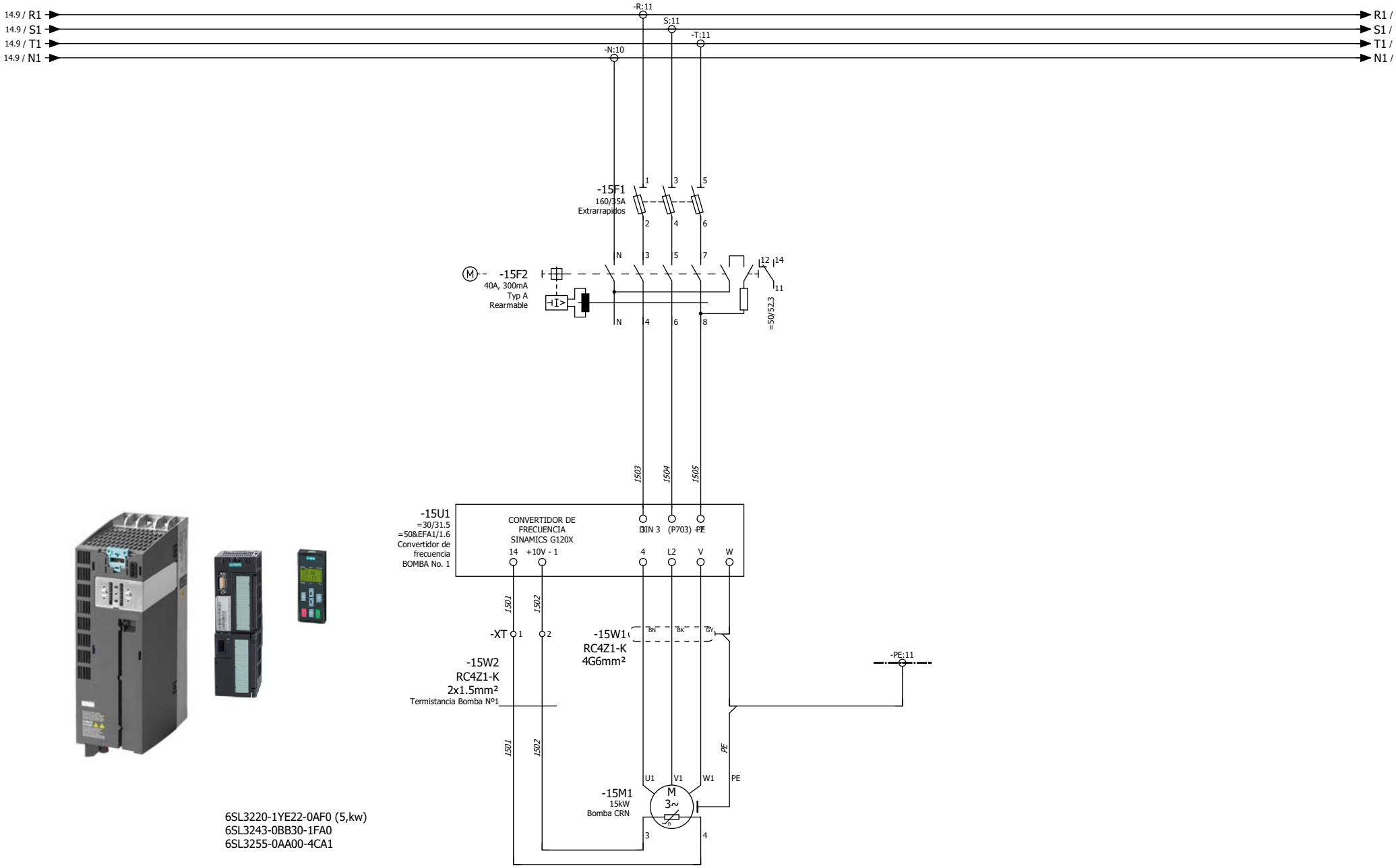
Lugar de montaje	+EJEMPLO	
Instalación	=10	Bombeo principal
Tipo de documento	&EFS	Esquema multipolar

EBAP ZANDIO

Esquema de Fuerza Bomba No. 1

Nombre de página
=10+EJEMPLO&EFS/14

Página
12/25



BOMBA Nº2

REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Ikuterriko Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Ikuterriko Zerbitzuak s.a.

EBAP ZANDIO

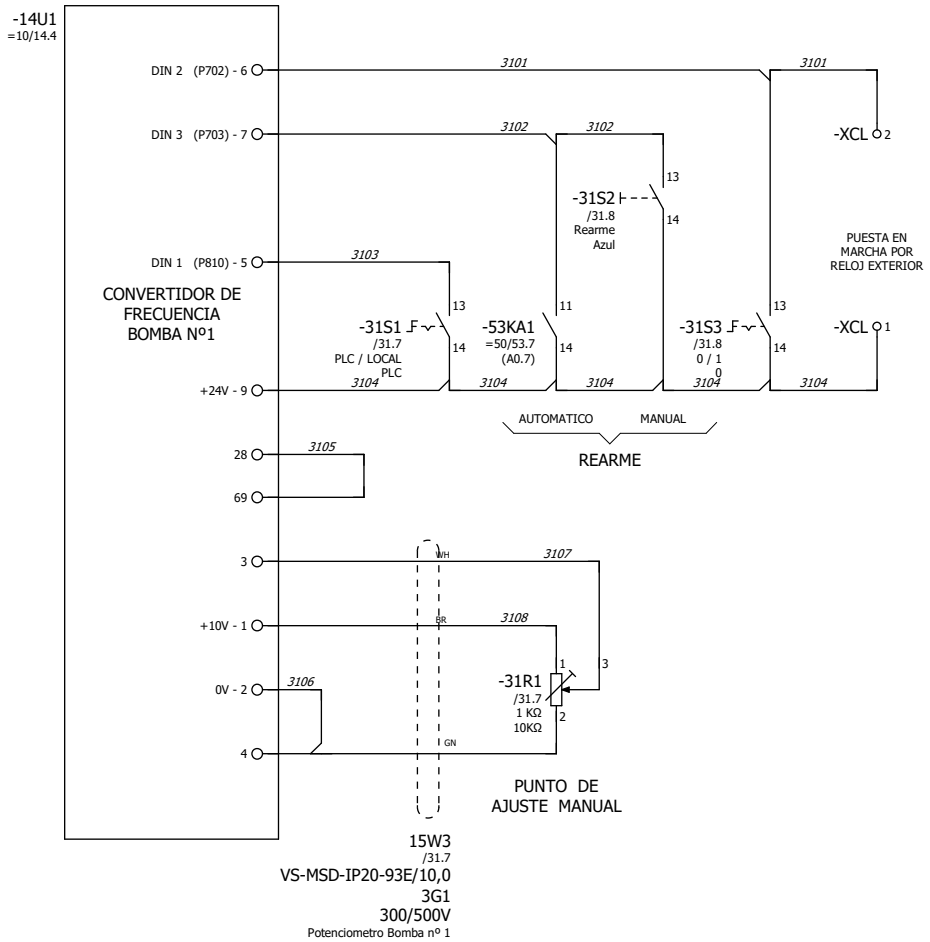
Lugar de montaje	+EJEMPLO	
Instalación	=10	Bombeo principal
Tipo de documento	&EFS	Esquema multipolar

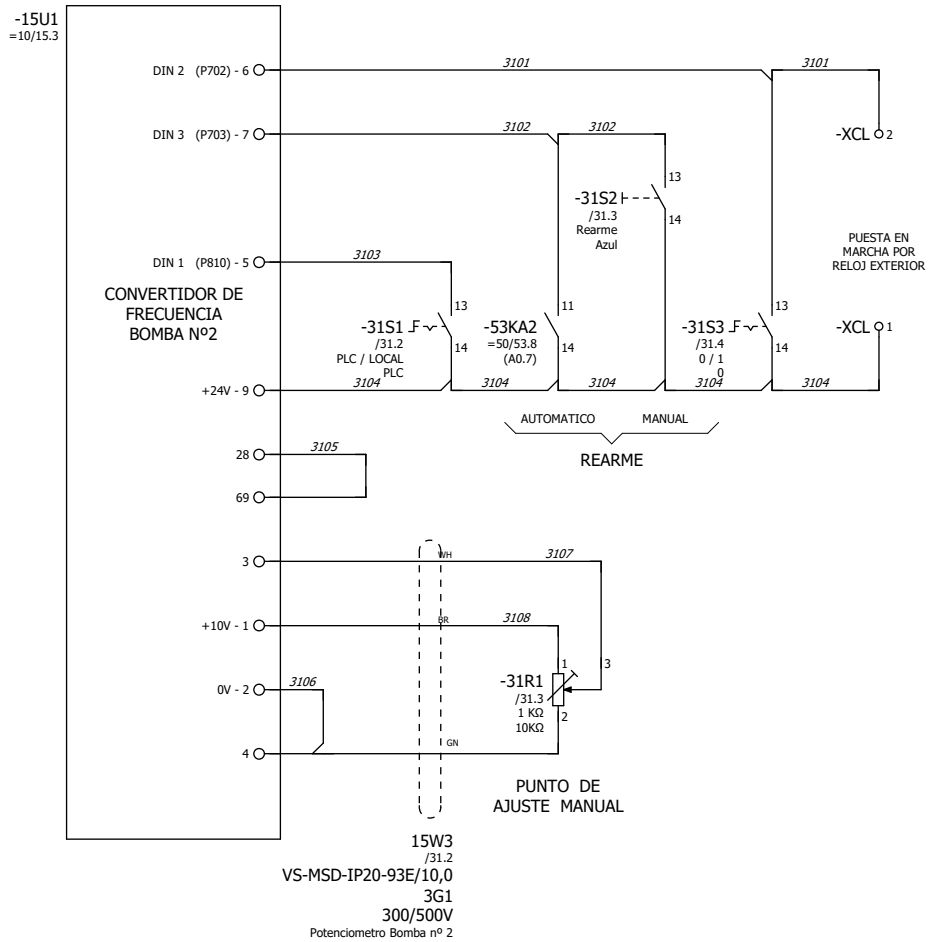
EBAP ZANDIO

Esquema de Fuerza Bomba No. 2

Nombre de página =10+EJEMPLO&EFS/15

Página 13/25





REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Ikuterriko Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Ikuterriko Zerbitzuak s.a.

EBAP ZANDIO

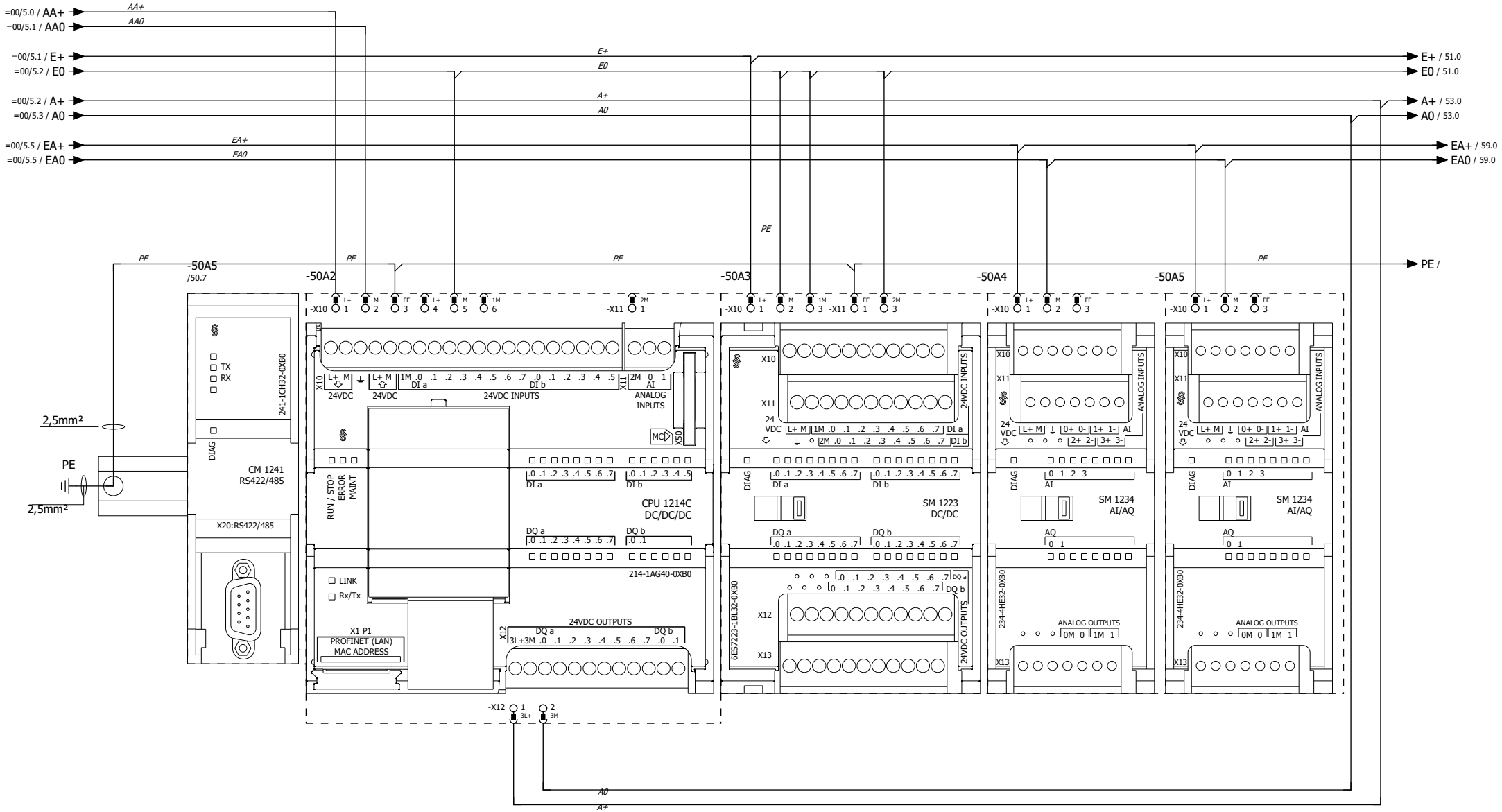
Lugar de montaje	+EJEMPLO	
Instalación	=30	Mando de bombas gemelas
Tipo de documento	&EFS	Esquema multipolar

EBAP ZANDIO

Esquema de maniobra bombas Nos. 1 y 2

Nombre de página =30+EJEMPLO&EFS/31

Página 14/25



=30/31

51

REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

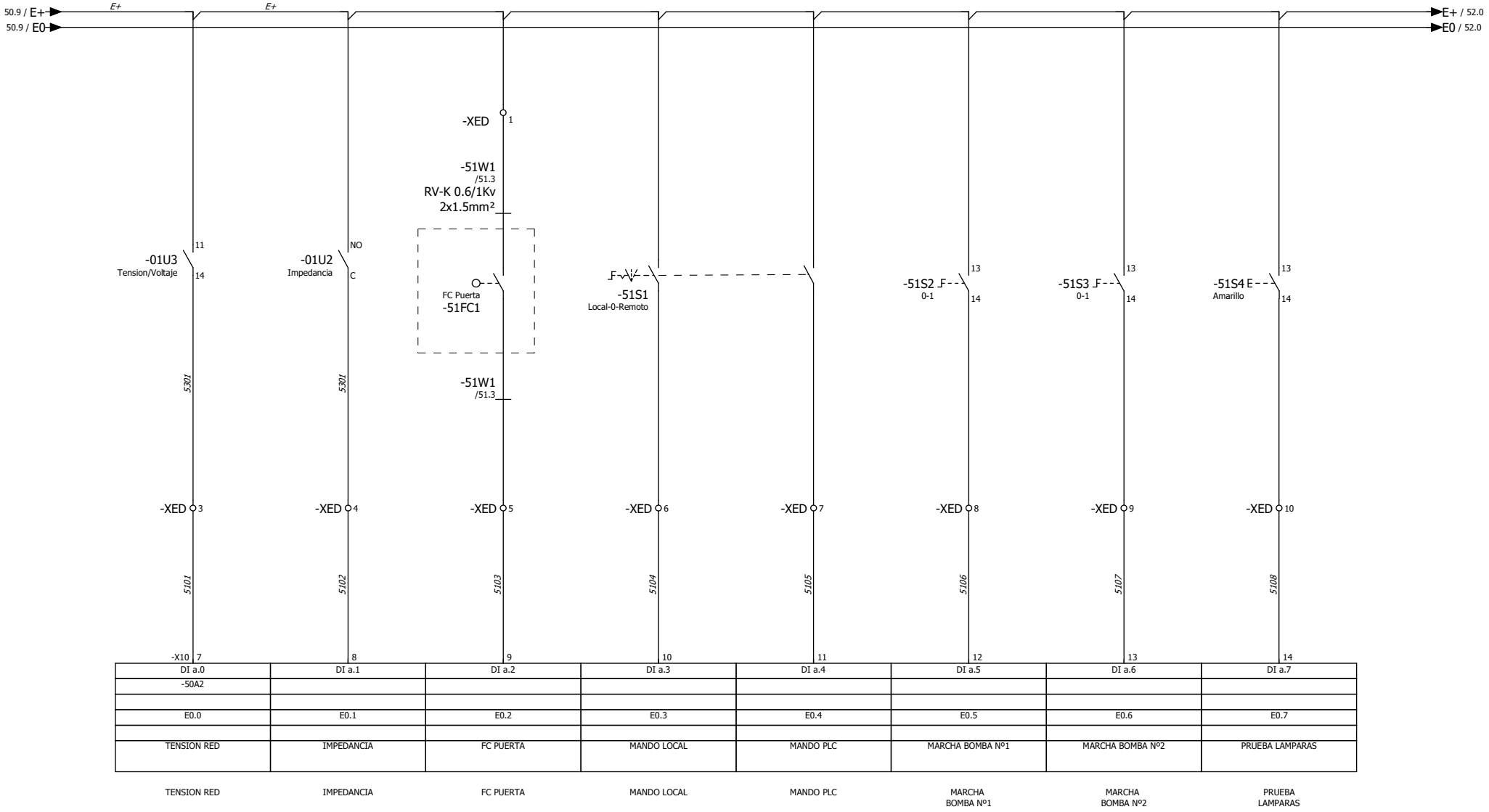
EBAP ZANDIO	Lugar de montaje	+EJEMPLO	
	Instalación	=50	Control PLC
	Tipo de documento	&EFS	Esquema multipolar

EBAP ZANDIO

Esquema de conexionado S7 - 1200

Nombre de página
=50+EJEMPLO&EFS/50

Página
15/25



REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Iruñerria Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Iruñerria Zerbitzuak s.a.

EBAP ZANDIO

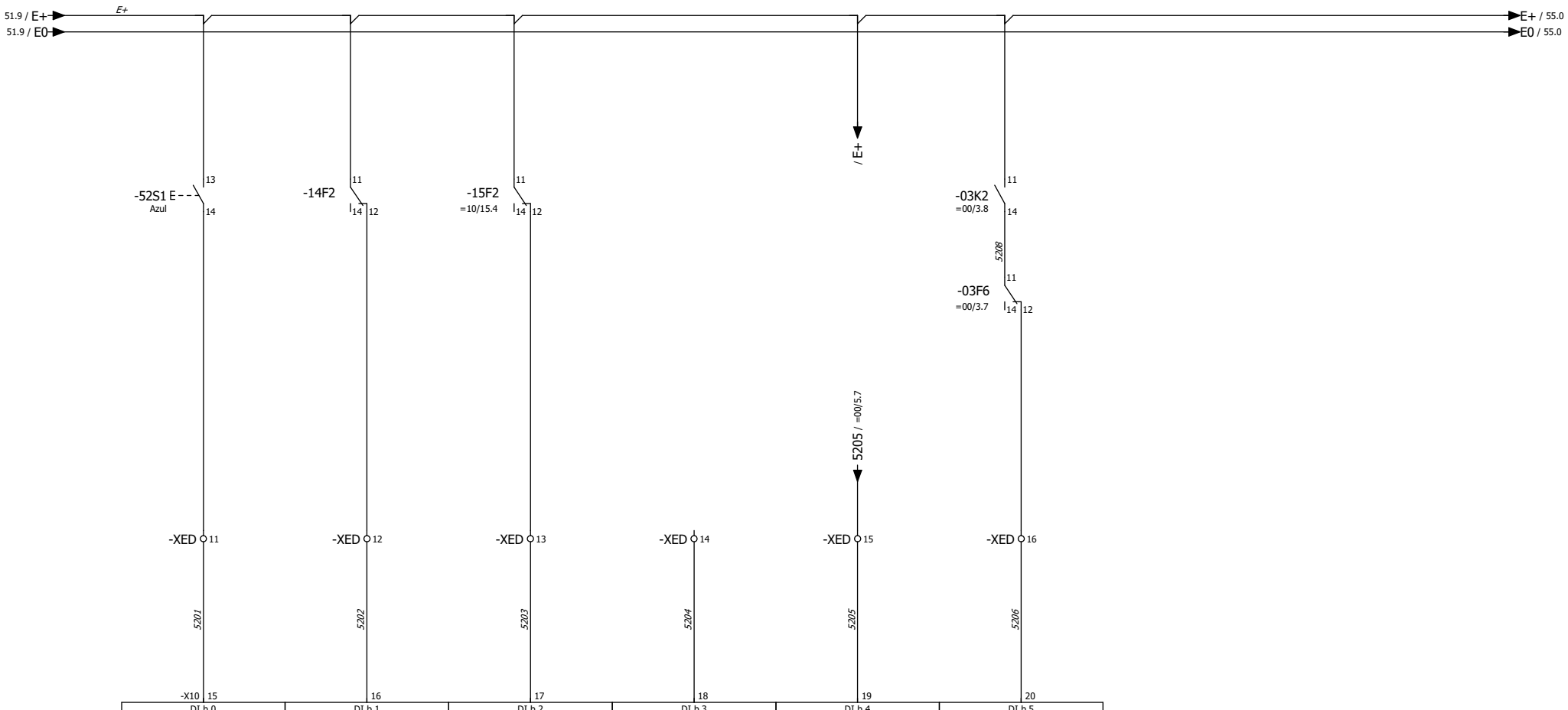
Lugar de montaje	+EJEMPLO	
Instalación	=50	Control PLC
Tipo de documento	&EFS	Esquema multipolar

EBAP ZANDIO

Entradas digitales EB0 S7-1200

Nombre de página =50+EJEMPLO&EFS/51

Página 16/25



REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Iruñerria Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Iruñerria Zerbitzuak s.a.

EBAP ZANDIO

Lugar de montaje	+EJEMPLO	
Instalación	=50	Control PLC
Tipo de documento	&EFS	Esquema multipolar

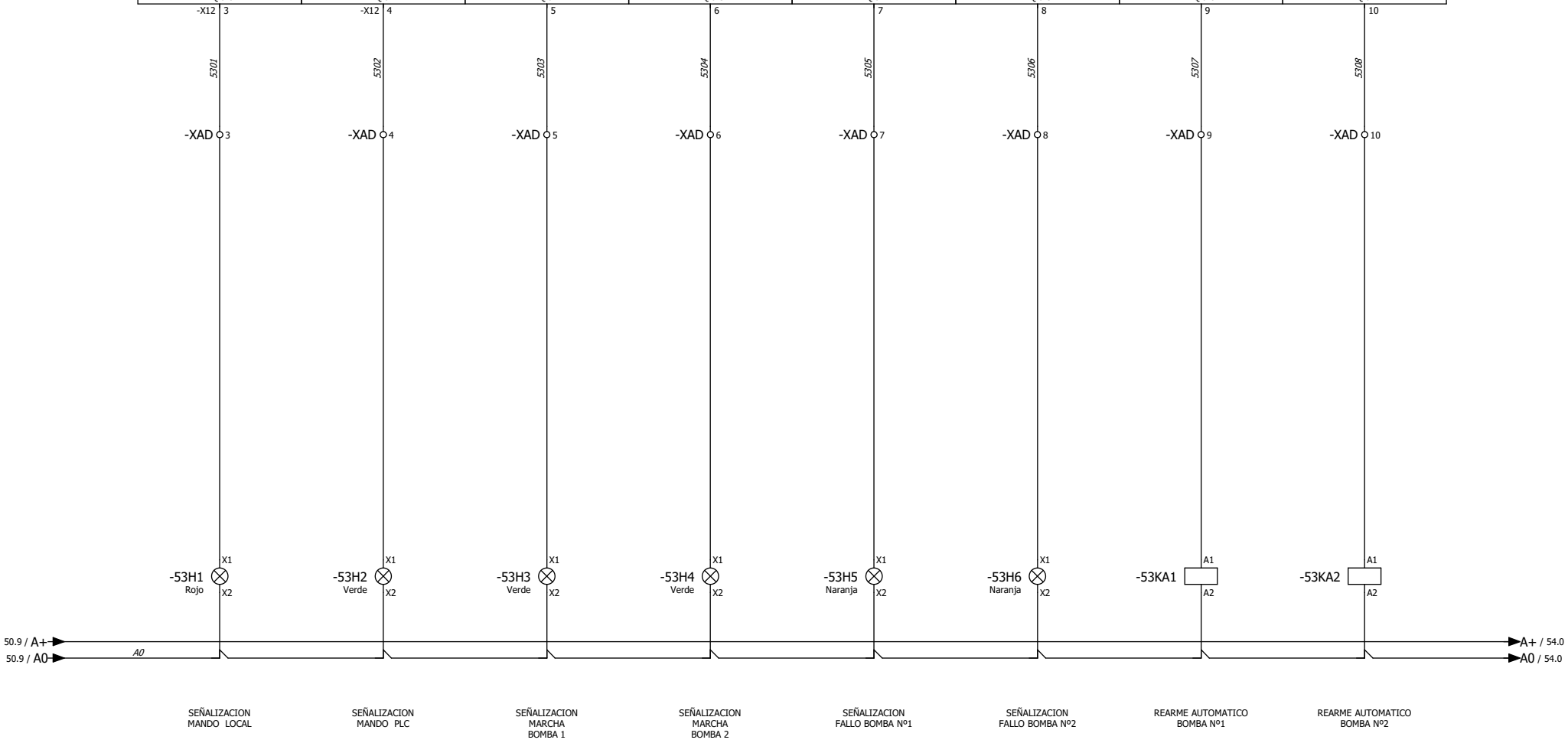
EBAP ZANDIO

Entradas digitales EB1 S7-1200

Nombre de página =50+EJEMPLO&EFS/52

Página 17/25

SEÑALIZACION MANDO LOCAL	SEÑALIZACION MANDO LOCAL	SEÑALIZACION MARCHA BOMBA 1	SEÑALIZACION MARCHA BOMBA 2	SEÑALIZACION FALLO BOMBA Nº1	SEÑALIZACION FALLO BOMBA Nº2	REARME AUTOMATICO BOMBA Nº1	REARME AUTOMATICO BOMBA Nº2
A0.0	A0.1	A0.2	A0.3	A0.4	A0.5	A0.6	A0.7
-50A2	-50A2	-50A2	-50A2	-50A2	-50A2	-50A2	-50A2
DQ a.0	DQ a.1	DQ a.2	DQ a.3	DQ a.4	DQ a.5	DQ a.6	DQ a.7



REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Iruñerriko Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

EBAP ZANDIO

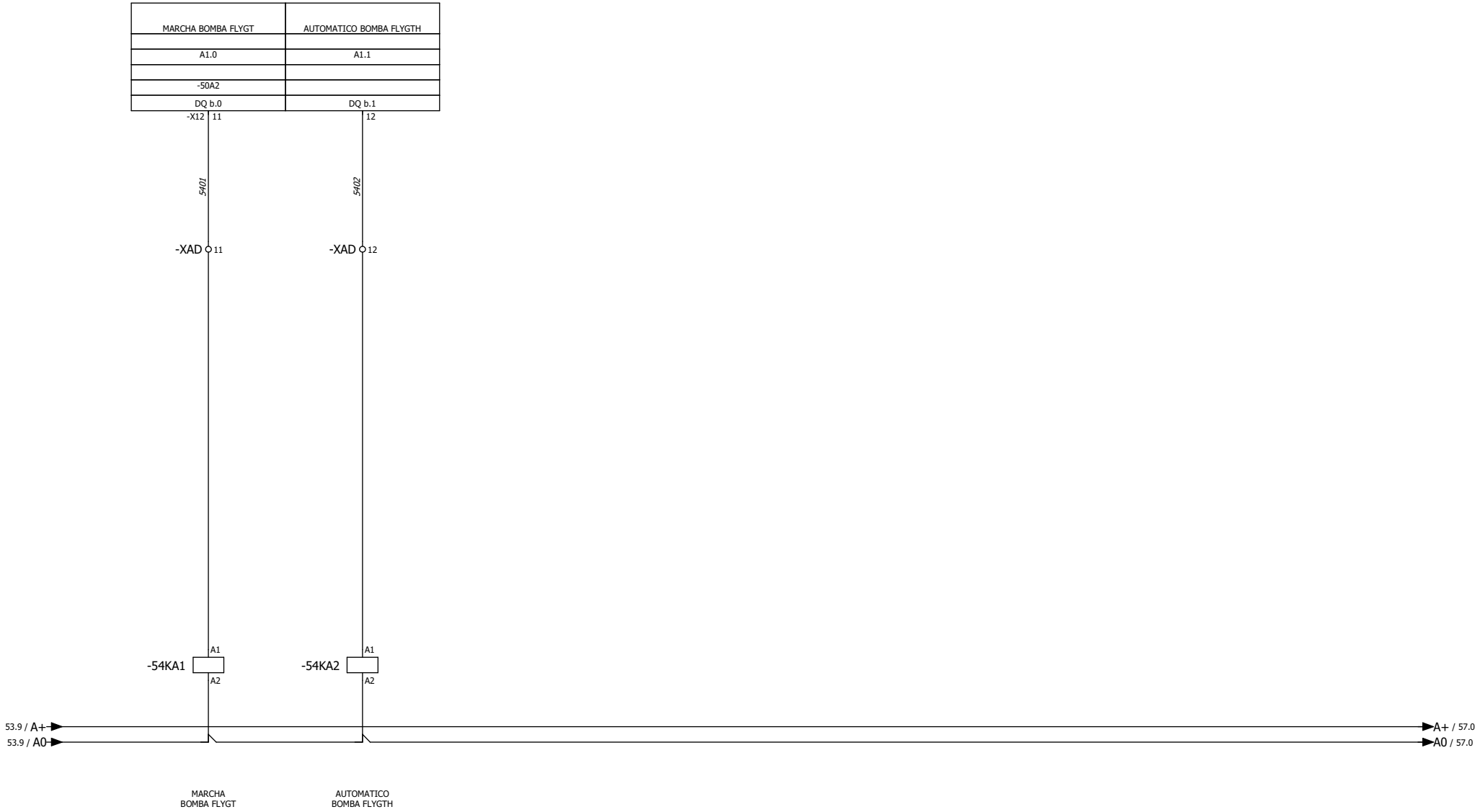
Lugar de montaje	+EJEMPLO	
Instalación	=50	Control PLC
Tipo de documento	&EFS	Esquema multipolar

EBAP ZANDIO

Salidas digitales AB0 S7-1200

Nombre de página =50+EJEMPLO&EFS/53

Página 18/25



REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Iruñerriko Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

EBAP ZANDIO

Lugar de montaje	+EJEMPLO	
Instalación	=50	Control PLC
Tipo de documento	&EFS	Esquema multipolar

EBAP ZANDIO

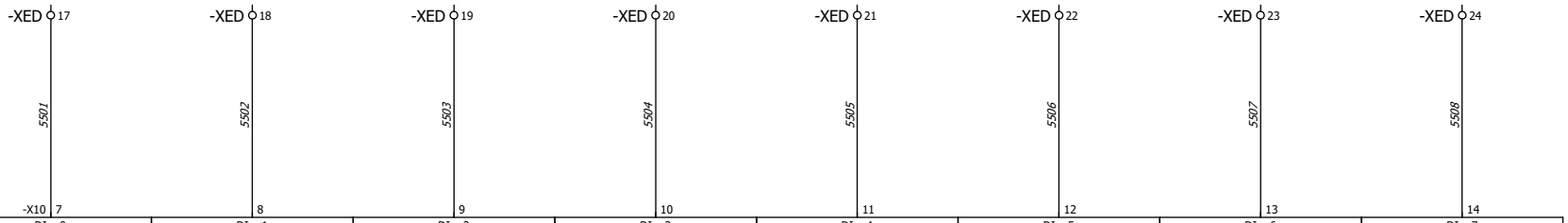
Salidas digitales AB1 S7-1200

Nombre de página =50+EJEMPLO&EFS/54

Página 19/25

52.9 / E+ → E+ → E+ / 56.0

52.9 / E0 → E0 / 56.0



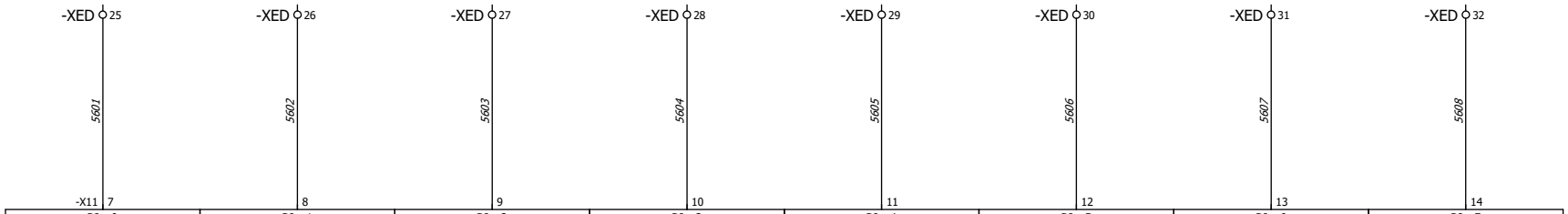
DI a.0	DI a.1	DI a.2	DI a.3	DI a.4	DI a.5	DI a.6	DI a.7
-50A3							
E2.0	E2.1	E2.2	E2.3	E2.4	E2.5	E2.6	E2.7
RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA

54

56

55.9 / E+ → E+ → E+ / =00/5.0

55.9 / E0 → E0 /



DI a.0	DI a.1	DI a.2	DI a.3	DI a.4	DI a.5	DI a.6	DI a.7
-50A3							
E3.0	E3.1	E3.2	E3.3	E3.4	E3.5	E3.6	E3.7
RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA
RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA

REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Iruñerriko Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

EBAP ZANDIO

Lugar de montaje	+EJEMPLO	
Instalación	=50	Control PLC
Tipo de documento	&EFS	Esquema multipolar

EBAP ZANDIO

Entradas digitales EB3 S7-1200

Nombre de página =50+EJEMPLO&EFS/56

Página 21/25

RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA
A2.0	A2.1	A2.2	A2.3	A2.4	A2.5	A2.6	A2.7
DQ a.0	DQ a.1	DQ a.2	DQ a.3	DQ a.4	DQ a.5	DQ a.6	DQ a.7

-X12 3 — 5701 — -XAD 13
4 — 5702 — -XAD 14
5 — 5703 — -XAD 15
6 — 5704 — -XAD 16
7 — 5705 — -XAD 17
8 — 5706 — -XAD 18
9 — 5707 — -XAD 19
10 — 5708 — -XAD 20

54.9 / A+ → A+ / 58.0
54.9 / A0 → A0 / 58.0
A0

RESERVA RESERVA RESERVA RESERVA RESERVA RESERVA RESERVA RESERVA

REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Iruñerriko Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

EBAP ZANDIO

Lugar de montaje	+EJEMPLO	
Instalación	=50	Control PLC
Tipo de documento	&EFS	Esquema multipolar

EBAP ZANDIO

Salidas digitales AB2 S7-1200

Nombre de página =50+EJEMPLO&EFS/57

RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA
A3.0	A3.1	A3.2	A3.3	A3.4	A3.5	A3.6	A3.7
-50A3							
DQ a.0	DQ a.1	DQ a.2	DQ a.3	DQ a.4	DQ a.5	DQ a.6	DQ a.7

-X13 3 — 5801 — -XAD 21
4 — 5802 — -XAD 22
5 — 5803 — -XAD 23
6 — 5804 — -XAD 24
7 — 5805 — -XAD 25
8 — 5806 — -XAD 26
9 — 5807 — -XAD 27
10 — 5808 — -XAD 28

57.9 / A+ → A+ /
57.9 / A0 → A0 /
A0

RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA

REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Iruñerriko Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

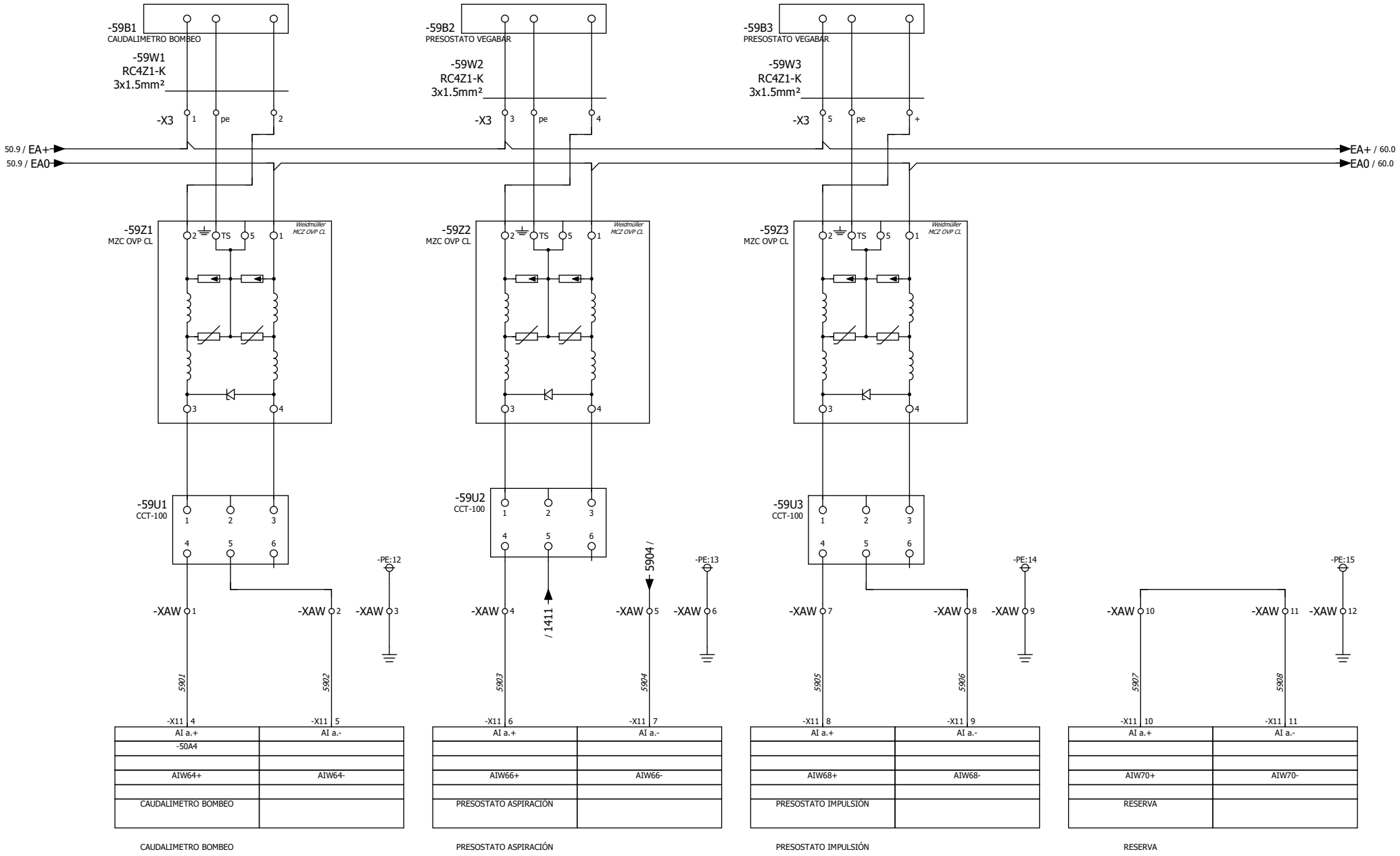
EBAP ZANDIO

Lugar de montaje	+EJEMPLO	
Instalación	=50	Control PLC
Tipo de documento	&EFS	Esquema multipolar

EBAP ZANDIO

Salidas digitales AB2 S7-1200

Nombre de página =50+EJEMPLO&EFS/58



58

60

REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Ikuterriko Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Ikuterriko Zerbitzuak s.a.

EBAP ZANDIO

Lugar de montaje	+EJEMPLO	
Instalación	=50	Control PLC
Tipo de documento	&EFS	Esquema multipolar

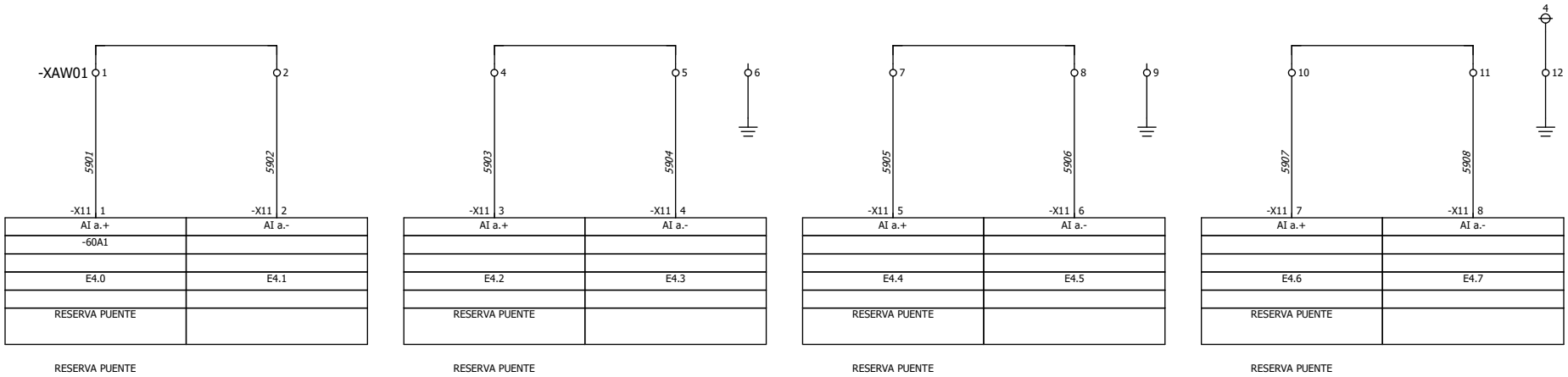
EBAP ZANDIO

Entradas Analogicas AB3 S7-1200

Nombre de página
=50+EJEMPLO&EFS/59

Página
24/25

59.9 / EA+ → EA+ /
59.9 / EA0 → EA0 /



59

REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Ikuterriko Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Ikuterriko Zerbitzuak s.a.

EBAP ZANDIO

Lugar de montaje	+EJEMPLO	
Instalación	=50	Control PLC
Tipo de documento	&EFS	Esquema multipolar

EBAP ZANDIO

Entradas Analogicas AB4 S7-1200

Nombre de página =50+EJEMPLO&EFS/60

Página 25/25

ESQUEMAS ELÉCTRICOS DEPÓSITO

Mancomunidad Comarca de Pamplona
Iruñerriko Mankomunitatea
Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.
Iruñerriko Zerbitzuak e.a.

CICLO INTEGRAL DEL AGUA

DEAP ZANDIO

< DEAP Zandio>

Nombre de proyecto Cuadro DEAP Zandio

Código de proyecto:	220092.01	Código de mantenimiento:	AM273273a
Lugar de instalación	Zandio		
Año de construcción	2022		

Logo proveedor

Empresa

Dirección:

Tel.

Web:

Creado	06/04/2022				
Modificado	22/11/2022	de (abreviatura)	agustina.rivera	Revisión	Número de páginas 32

REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

DEAP ZANDIO	Lugar de montaje	+		< DEAP Zandio>	Nombre de página &AAA/1
	Instalación	=		Hoja de título / portada	
	Tipo de documento	&AAA	Portada		Página 1/32

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE REALIZACIÓN

PRESCRIPCIONES DE CABLEADO (Abreviatura según IEC 60757)

COLORES DE CABLEADO

Corriente principal CA	negro (BK)
Corriente principal CC	negro (BK)
Conductor neutro	azul (BU)
Conductor de protección	verde-amarillo (GNYE)

Circuito de control CA > 50V	rojo (RD)
Circuito de control CA < 50V	rojo (RD)
Circuito de control CC	gris (GY)

Tensión ajena	naranja (OG)
Circuito eléctrico de bloqueo	naranja (OG)
Cables de medición	violeta (VT)
Transformador de corriente	marrón (BN)

SECCIONES MÍNIMAS

Corriente principal	2,5 mm²
Conductor de protección	1,5 mm²
Conductor de control	1,5 mm²
Cableado PLC	0,75 mm²

CABLEADO

0,5 - 1,0 mm²	Conductor aislado en PVC H05V-K
1,5 - 150 mm²	Conductor aislado en PVC H07V-K

PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIAL

ARMARIOS

Armarios	RITTAL VX
Zócalo de armario	RITTAL VX
Color de armario	Gris RAL 7035
Modo de protección	IP54

BORNES

hasta 2,5 mm²

4 a 150 mm²

Índice de páginas

Tipo de documento	Lugar de montaje	Instalación	Página	Descripción de página	N.
AAA			1	Hoja de título / portada	1
AAA			2	Prescripciones sobre material	2
AAB			1	Índice de páginas : &AAA/1 - +EJEMPLO&EMA4/1.c	3
ADB			1	Resumen de identificación de estructuras	4
EDB			1		5
EDB			1.a		6
EFA1	EJEMPLO	50	1	Layout de comunicaciones	7
EFS	EJEMPLO	00	1	Acometida	8
EFS	EJEMPLO	00	2	Esquema de Fuerza servicios generales	9
EFS	EJEMPLO	00	5	Esquema de alimentaciones 24V. CC.	10
EFS	EJEMPLO	50	50	Esquema de conexionado S7 - 1200	11
EFS	EJEMPLO	50	51	Entradas digitales EB0 S7-1200	12
EFS	EJEMPLO	50	52	Entradas digitales EB1 S7-1200	13
EFS	EJEMPLO	50	53	Salidas digitales AB0 S7-1200	14
EFS	EJEMPLO	50	54	Salidas digitales AB1 S7-1200	15
EFS	EJEMPLO	50	59	Entradas Analogicas AB3 S7-1200	16
ETC	EJEMPLO		1	Placa de montaje	17
APB	CAMPO		1	Lista de medios de explotación : =50+CAMPO-59B1 - =50+CAMPO-51FC1	18
APB	EJEMPLO		1	Lista de medios de explotación : +EJEMPLO-L - =00+EJEMPLO-01U1	19
APB	EJEMPLO		1.a	Lista de medios de explotación : =00+EJEMPLO-01U2 - =50+EJEMPLO-59Z2	20
EMB			1	Resumen de cables : +EJEMPLO-W0 - +EJEMPLO-59W2	21
EMA1			1	Plano de bornes +EJEMPLO-X3	22
EMA1			2	Plano de bornes +EJEMPLO-XA	23
EMA1			3	Plano de bornes +EJEMPLO-XAD	24
EMA1			4	Plano de bornes +EJEMPLO-XAW	25
EMA1			5	Plano de bornes +EJEMPLO-XCA	26
EMA1			6	Plano de bornes +EJEMPLO-05XCC	27
EMA1			7	Plano de bornes +EJEMPLO-XED	28
EMA4	EJEMPLO		1	Diagrama de PLC : =50+EJEMPLO-50A1 - =50+EJEMPLO-50A1	29
EMA4	EJEMPLO		1.a	Diagrama de PLC : =50+EJEMPLO-50A2 - =50+EJEMPLO-50A2	30
EMA4	EJEMPLO		1.b	Diagrama de PLC : =50+EJEMPLO-50A2 - =50+EJEMPLO-50A2 : =50+EJEMPLO-50A3 - =50+EJEMPLO-50A3	31
EMA4	EJEMPLO		1.c	Diagrama de PLC : =50+EJEMPLO-50A3 - =50+EJEMPLO-50A3	32

Resumen de identificación de estructuras

F24_001

Designación completa	Rotulación	Descripción de estructura	Designación completa	Rotulación	Descripción de estructura
&AAA	Tipo de documento	Portada			
&AAB	Tipo de documento	Índice			
&ADB	Tipo de documento	Resumen de identificación de estructuras			
&EDB	Tipo de documento	Documentos descriptivos			
&EFA1	Tipo de documento	Esquema monopolar			
&EFS	Tipo de documento	Esquema multipolar			
&ETC	Tipo de documento	Vista 2D			
&APB	Tipo de documento	Lista de artículos			
&EMA	Tipo de documento	Lista de conexiones			
&EMB	Tipo de documento	Resumen de cables			
&EMA1	Tipo de documento	Plano de bornes			
&EMA2	Tipo de documento	Plano de conexiones de bornes			
&EMA4	Tipo de documento	Resumen de tarjetas de PLC			
+SCP048	Lugar de montaje	Cuadro principal			
+SCP047	Lugar de montaje	Cuadro aux 1			
+CAMPO	Lugar de montaje	Externo			
+ARQ	Lugar de montaje	Arqueta			
+SCP044	Lugar de montaje	Armario 2			
+EJEMPLO	Lugar de montaje				
=00	Instalación	Alimentación			
=10	Instalación	Bombeo principal			
=18	Instalación	Tamiz tipo xxx			
=19	Instalación	Tamix tipo yyy			
=30	Instalación	Mando de bombas gemelas			
=40	Instalación	Bombeo aux			
=50	Instalación	Control PLC			

Resumen de direcciones PLC

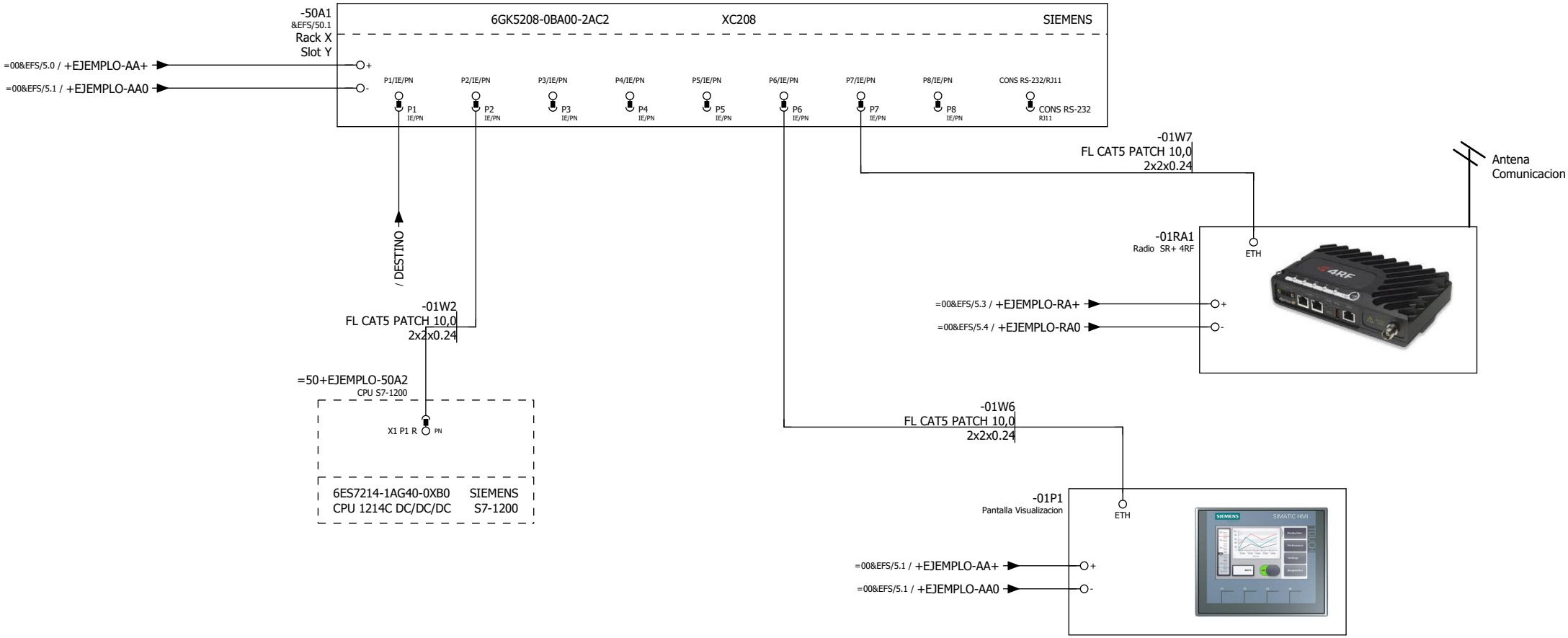
F48_001

CPU (indirecto)	Dirección PLC	Tipo de datos	Dirección simbólica (automática)	Texto de función (automáticamente)	Dirección	Designación del objeto de planificación
CONTROL 1					Indefinido	
CONTROL 1					Indefinido	
CONTROL 1					Indefinido	
CONTROL 1					Indefinido	
CONTROL 1	E0.0			Final de Carrera Deposito DEAP	Entrada	
CONTROL 1	E0.1			Caudalimetro Goñi	Entrada	
CONTROL 1	E0.2			Disparo Diferencial F.A. y Clorador	Entrada	
CONTROL 1	E0.3			Disparo Diferencial Servicios Generales	Entrada	
CONTROL 1	E0.4			Disparo Protecciones Corriente Continua	Entrada	
CONTROL 1	E0.5			Señal C-Cheq	Entrada	
CONTROL 1	E0.6			RESERVA	Entrada	
CONTROL 1	E0.7			=	Entrada	
CONTROL 1	E1.0			=	Entrada	
CONTROL 1	E1.1			=	Entrada	
CONTROL 1	E1.2			=	Entrada	
CONTROL 1	E1.3			=	Entrada	
CONTROL 1	E1.4			=	Entrada	
CONTROL 1	E1.5			=	Entrada	
CONTROL 1	A0.0			=	Salida	
CONTROL 1	A0.3			=	Salida	
CONTROL 1	A0.2			=	Salida	
CONTROL 1	A0.4			=	Salida	
CONTROL 1	A0.5			=	Salida	
CONTROL 1	A0.6			=	Salida	
CONTROL 1	A0.7			=	Salida	
CONTROL 1	A0.1			SEÑALIZACION MANDO LOCAL	Salida	
CONTROL 1	A1.0			RESERVA	Salida	

Resumen de direcciones PLC

F48_001

CPU (indirecto)	Dirección PLC	Tipo de datos	Dirección simbólica (automática)	Texto de función (automáticamente)	Dirección	Designación del objeto de planificación
CONTROL 1	A1.1			AUTOMATICO BOMBA FLYGTH	Salida	
CONTROL 1	AIW64+			Nivel Vaso 1	Entrada	
CONTROL 1	AIW64-				Entrada	
CONTROL 1	AIW66+			Nivel Vaso 2	Entrada	
CONTROL 1	AIW66-				Entrada	
CONTROL 1	AIW68+			RESERVA	Entrada	
CONTROL 1	AIW68-				Entrada	
CONTROL 1	AIW70+			RESERVA	Entrada	
CONTROL 1	AIW70-			=	Entrada	



=+&EDB/1.a

=00&EFS/1

REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerriko Mankomunitatea Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

DEAP ZANDIO

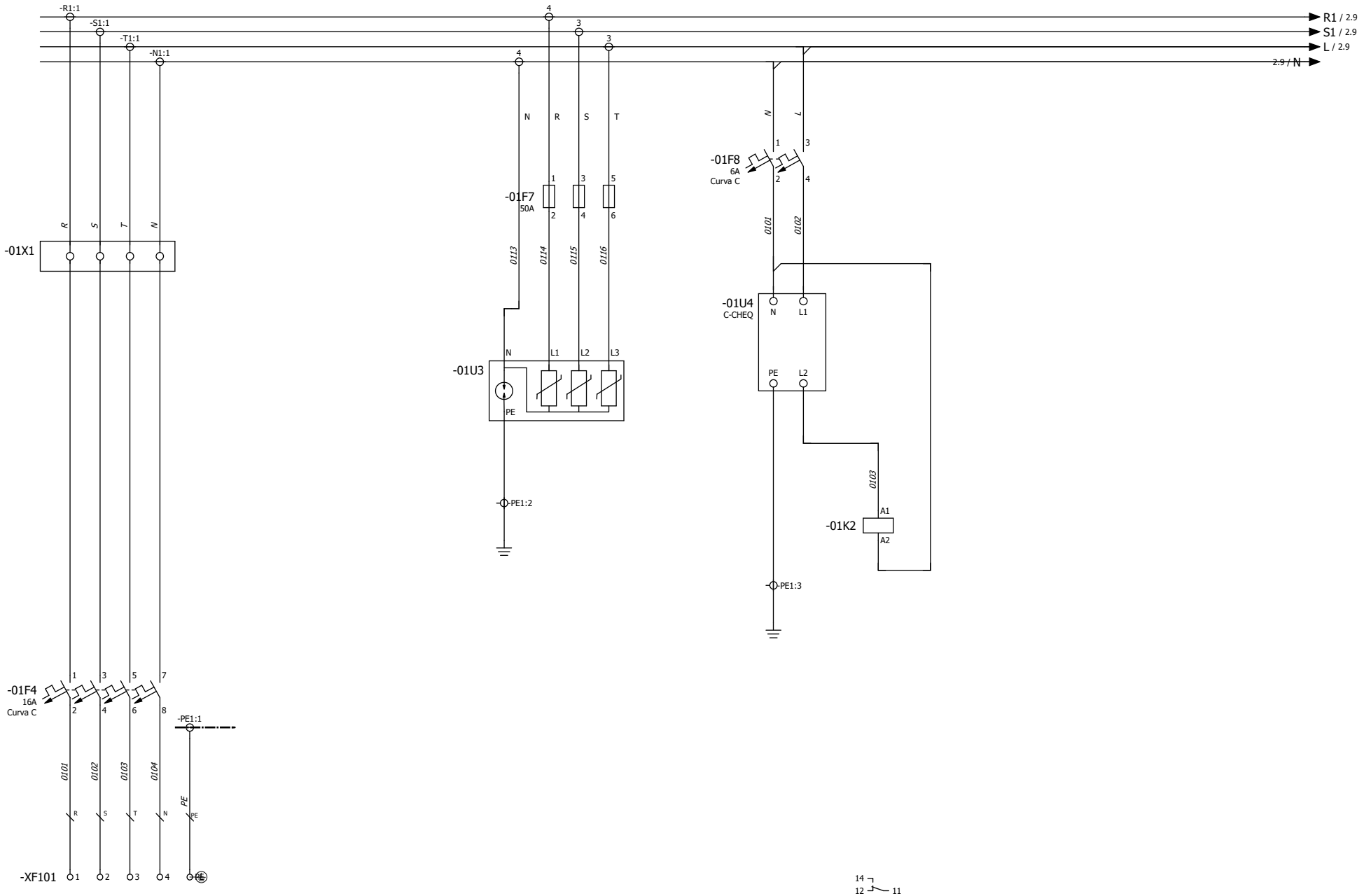
Lugar de montaje	+EJEMPLO	
Instalación	=50	Control PLC
Tipo de documento	&EFA1	Esquema monopolar

< DEAP Zandio>

Layout de comunicaciones

Nombre de página
=50+EJEMPLO&EFA1/1

Página
7/32



Acometida subterranea

RVFV-K 0.6/1Kv
4x1x6mm²

=50&EFA1/1

2

REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

DEAP ZANDIO

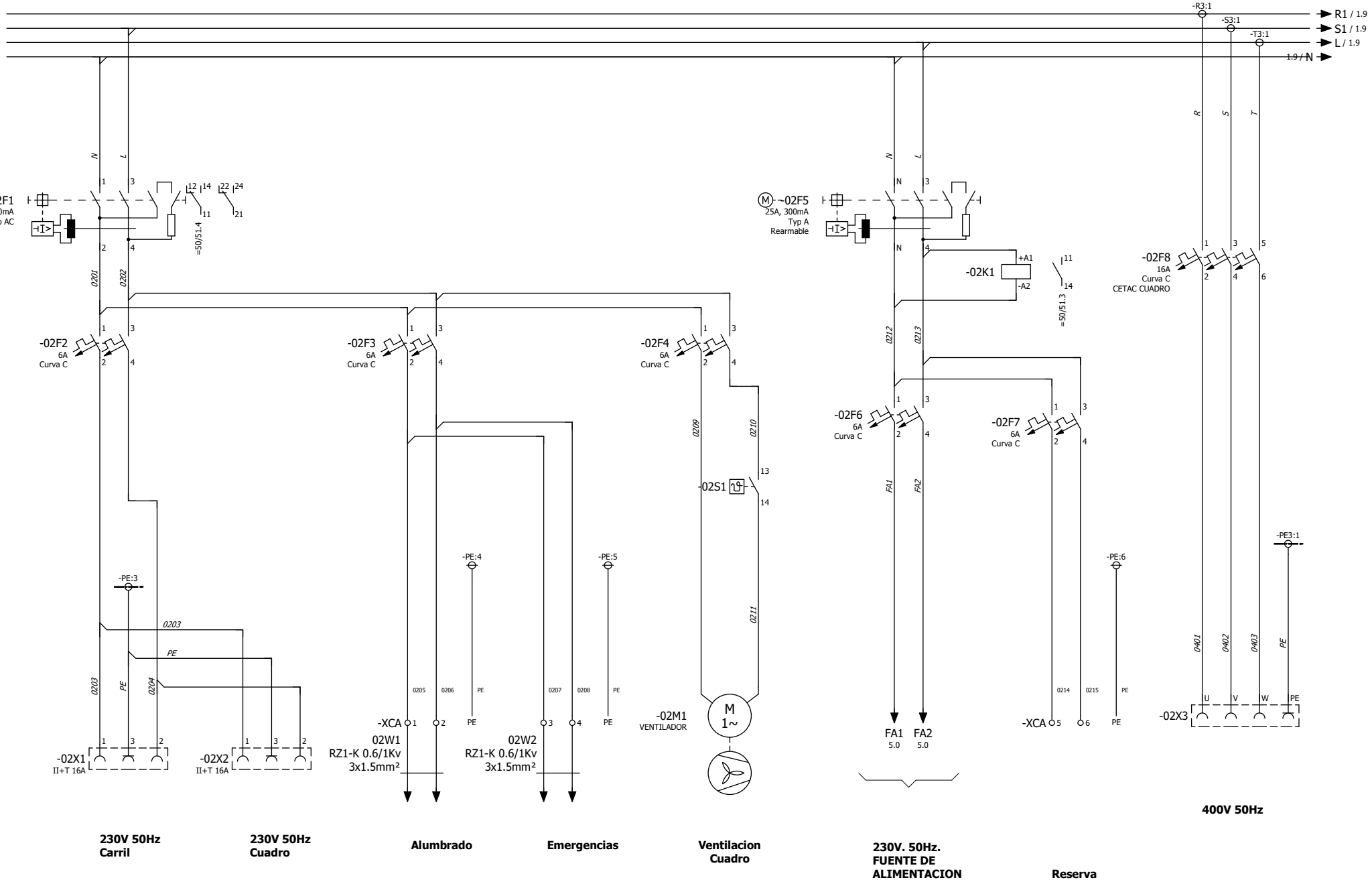
Lugar de montaje	+EJEMPLO	
Instalación	=00	Alimentación
Tipo de documento	&EFS	Esquema multipolar

< DEAP Zandio>

Acometida

Nombre de página
=00+EJEMPLO&EFS/1

Página
8/32



REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

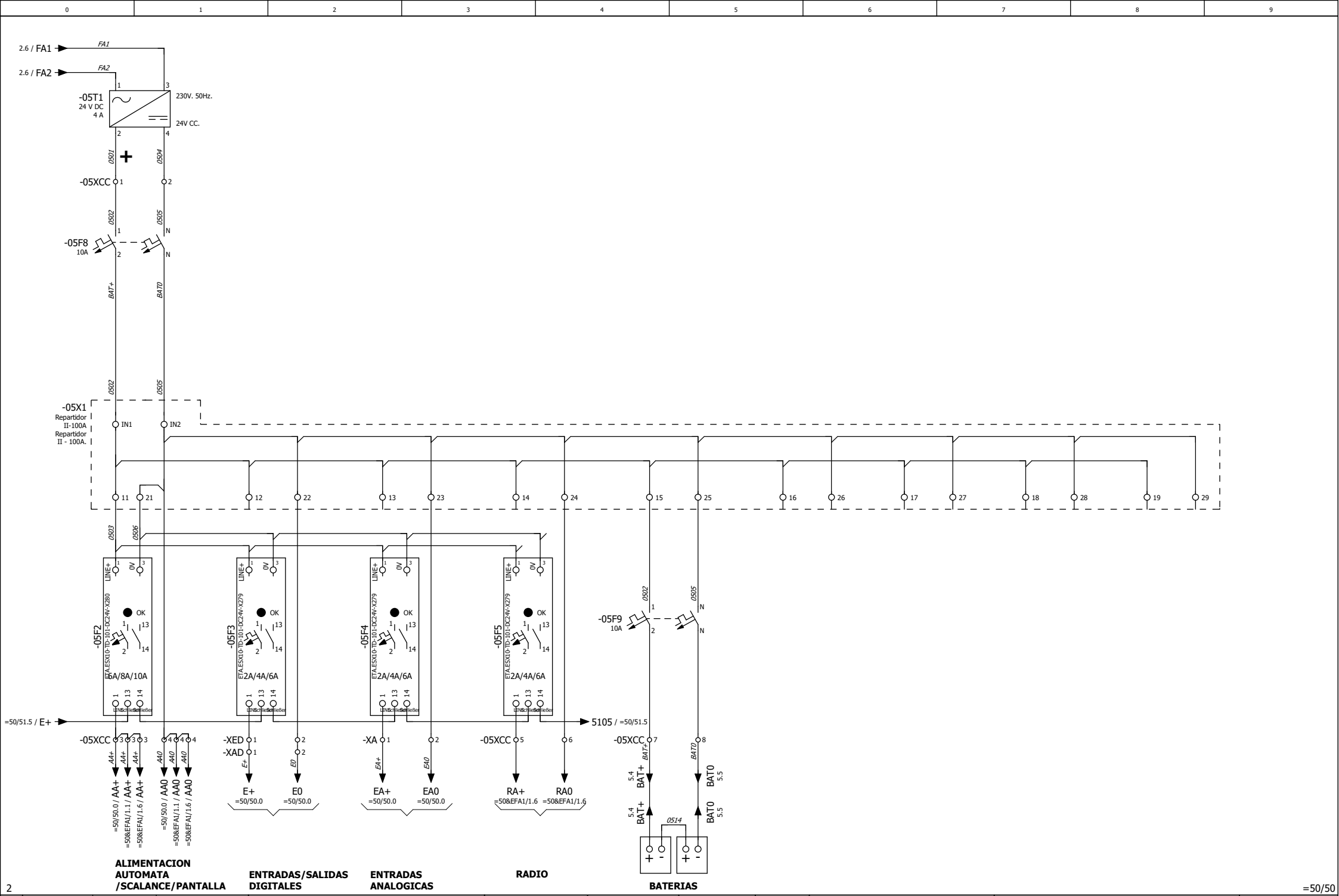
DEAP ZANDIO	Lugar de montaje	+EJEMPLO	
	Instalación	=00	Alimentación
	Tipo de documento	&EFS	Esquema multipolar

< DEAP Zandio>

Esquema de Fuerza servicios generales

Nombre de página
=00+EJEMPLO&EFS/2

Página
9/32



2

=50/50

REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Ibaetxerrika Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Ibaetxerrika Zerbitzuak s.a.

DEAP ZANDIO

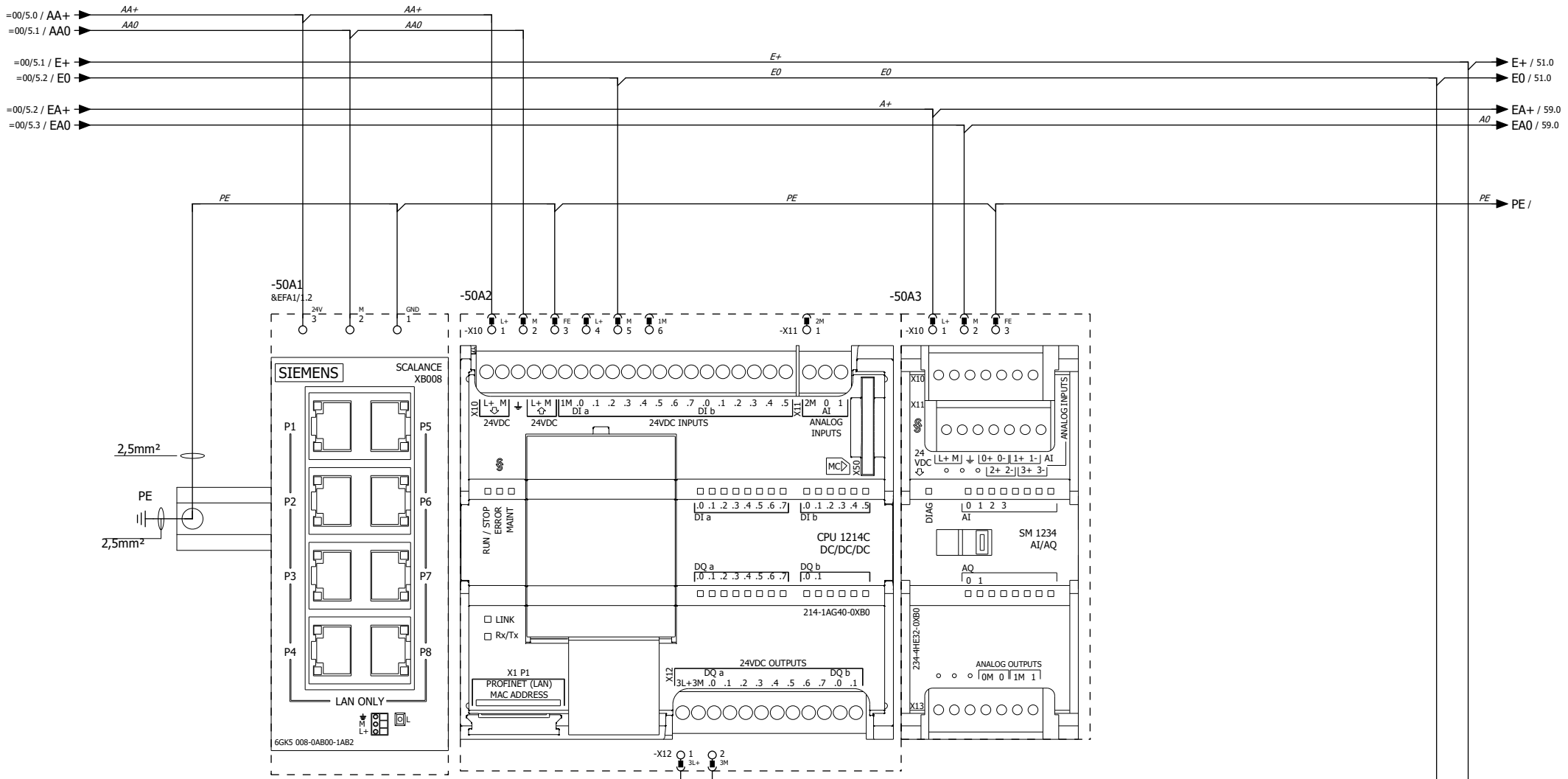
Lugar de montaje	+EJEMPLO	
Instalación	=00	Alimentación
Tipo de documento	&EFS	Esquema multipolar

< DEAP Zandio>

Esquema de alimentaciones 24V. CC.

Nombre de página
=00+EJEMPLO&EFS/5

Página
10/32



=00/5

51

REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Ingurerria Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Ingurerria Zerbitzuak s.a.

DEAP ZANDIO

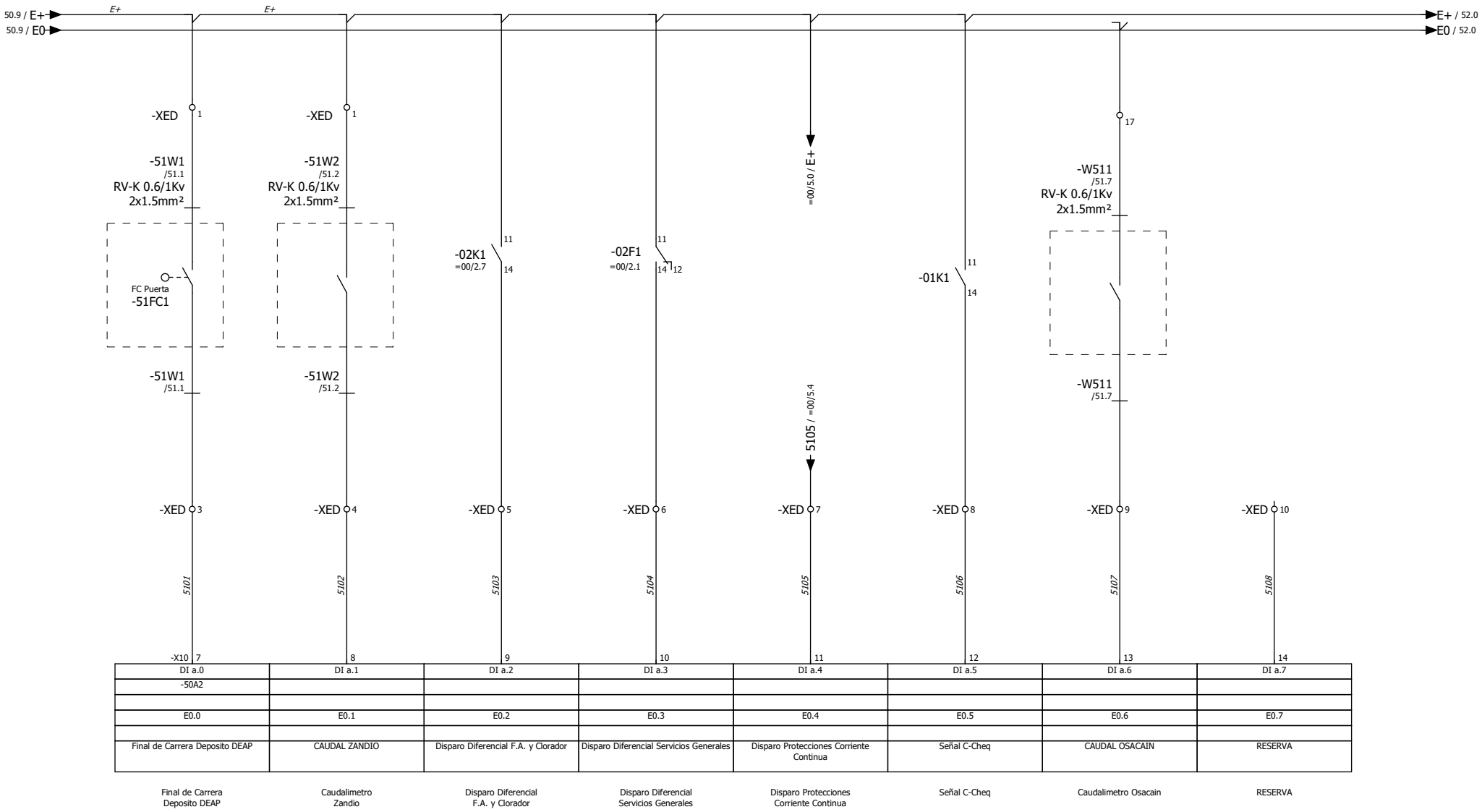
Lugar de montaje	+EJEMPLO	
Instalación	=50	Control PLC
Tipo de documento	&EFS	Esquema multipolar

< DEAP Zandio>

Esquema de conexionado S7 - 1200

Nombre de página
=50+EJEMPLO&EFS/50

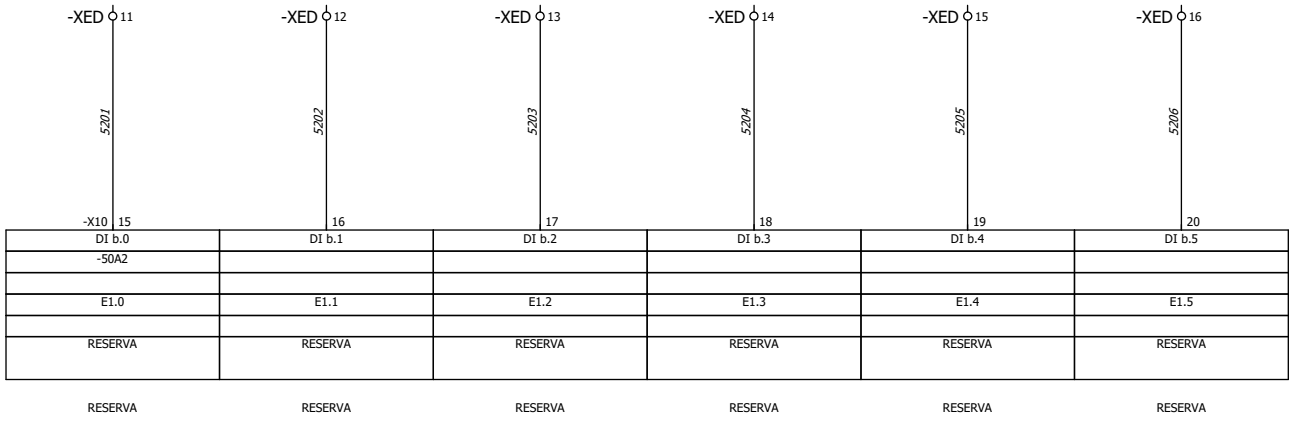
Página
11/32



DI a.0	DI a.1	DI a.2	DI a.3	DI a.4	DI a.5	DI a.6	DI a.7
-50A2							
E0.0	E0.1	E0.2	E0.3	E0.4	E0.5	E0.6	E0.7
Final de Carrera Deposito DEAP	CAUDAL ZANDIO	Disparo Diferencial F.A. y Clorador	Disparo Diferencial Servicios Generales	Disparo Protecciones Corriente Continua	Señal C-Cheq	CAUDAL OSACAIN	RESERVA
Final de Carrera Deposito DEAP	Caudalimetro Zandio	Disparo Diferencial F.A. y Clorador	Disparo Diferencial Servicios Generales	Disparo Protecciones Corriente Continua	Señal C-Cheq	Caudalimetro Osacain	RESERVA

51.9 / E+ → E+ → E+ / 53.0

51.9 / E0 → E0 / 53.0

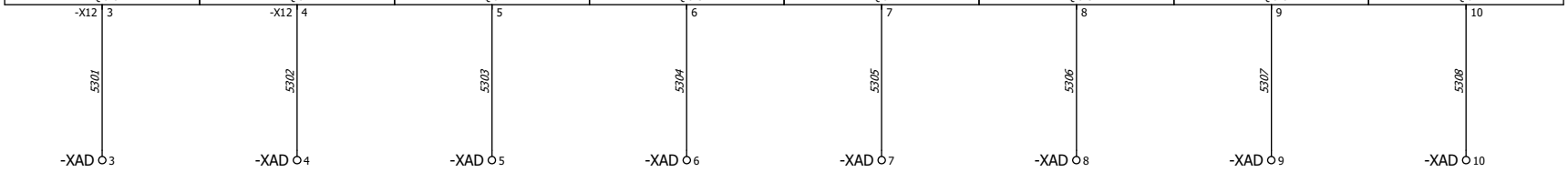


DI b.0	DI b.1	DI b.2	DI b.3	DI b.4	DI b.5
-50A2					
E1.0	E1.1	E1.2	E1.3	E1.4	E1.5
RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA
RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA

51

53

RESERVA	SEÑALIZACION MANDO LOCAL	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA
A0.0	A0.1	A0.2	A0.3	A0.4	A0.5	A0.6	A0.7
-50A2	-50A2	-50A2	-50A2	-50A2	-50A2	-50A2	-50A2
DQ a.0	DQ a.1	DQ a.2	DQ a.3	DQ a.4	DQ a.5	DQ a.6	DQ a.7



52.9 / E+ → E+ / 54.0

52.9 / E0 → E0 / 54.0

RESERVA RESERVA RESERVA RESERVA RESERVA RESERVA RESERVA RESERVA

REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Iruñerriko Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

DEAP ZANDIO

Lugar de montaje	+EJEMPLO	
Instalación	=50	Control PLC
Tipo de documento	&EFS	Esquema multipolar

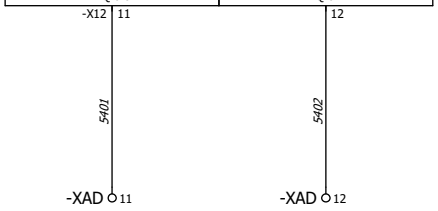
< DEAP Zandio>

Salidas digitales AB0 S7-1200

Nombre de página =50+EJEMPLO&EFS/53

Página 14/32

RESERVA	AUTOMATICO BOMBA FLYGTH
A1.0	A1.1
-50A2	-50A2
DQ b.0	DQ b.1



53.9 / E+

53.9 / E0

RESERVA

RESERVA

REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Iruñerriko Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

DEAP ZANDIO

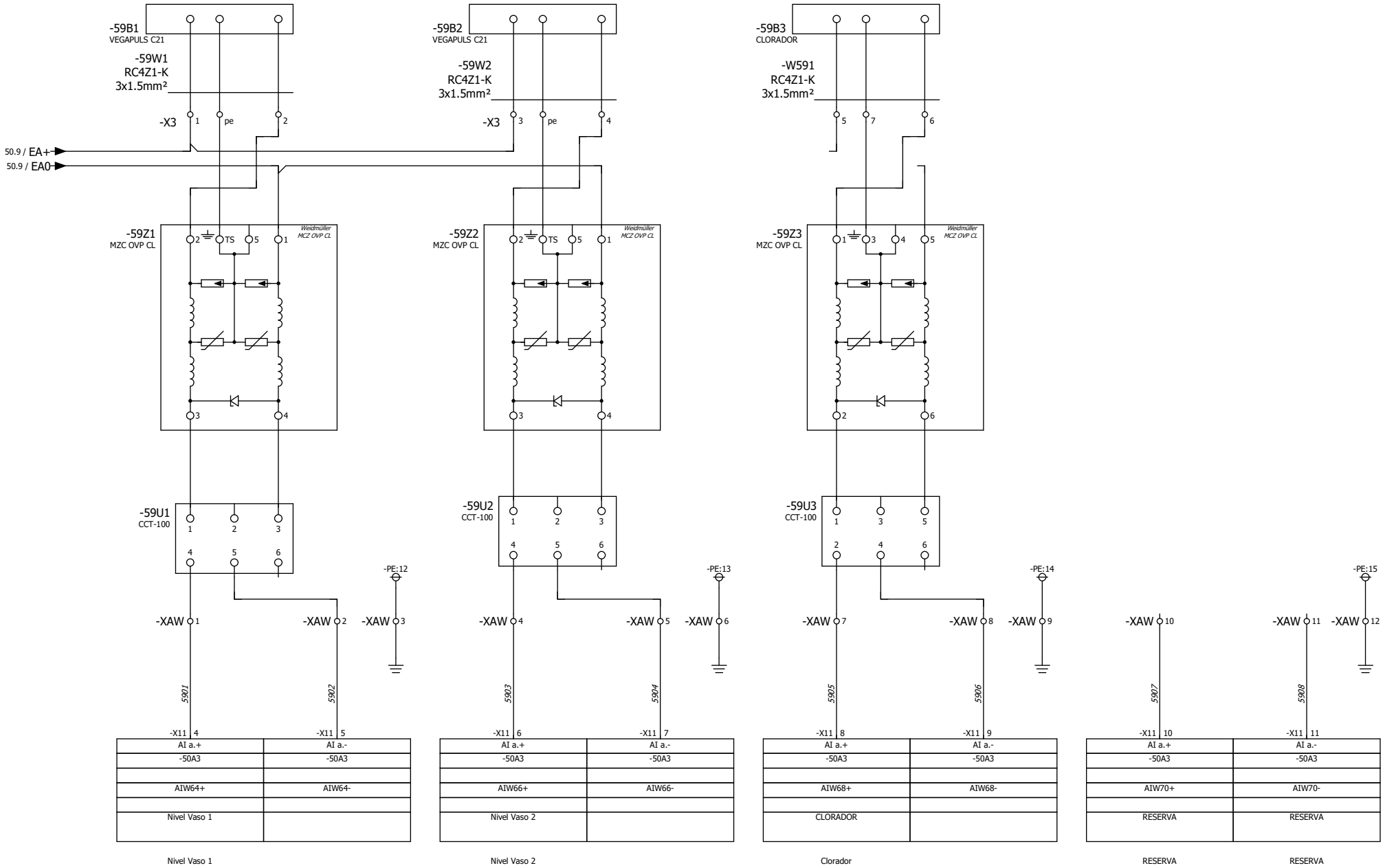
Lugar de montaje	+EJEMPLO	
Instalación	=50	Control PLC
Tipo de documento	&EFS	Esquema multipolar

< DEAP Zandio>

Salidas digitales AB1 S7-1200

Nombre de página =50+EJEMPLO&EFS/54

Página 15/32



=&ETC/1

REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Ikuterriko Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Ikuterriko Zerbitzuak s.a.

DEAP ZANDIO

Lugar de montaje	+EJEMPLO	
Instalación	=50	Control PLC
Tipo de documento	&EFS	Esquema multipolar

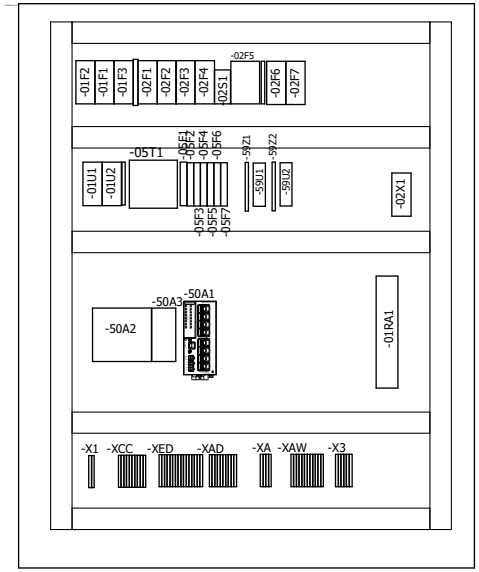
< DEAP Zandio>

Entradas Analogicas AB3 S7-1200

Nombre de página
=50+EJEMPLO&EFS/59

Página
16/32

Leyenda de armarios



Placa de montaje	**=+EJEMPLO-01M1**

Nº de posición	IME	Número de tipo
26	50A2	6ES7214-1AG40-0XB0
28	50A3	6ES7234-4HE32-0XB0
29	01RA1	SR+ 4RF
36	01F1	SE.A9F79216
36	05F2	ESX10-TD-101-DC24V-X280
36	05F3	ESX10-TD-101-DC24V-X279
36	05F4	ESX10-TD-101-DC24V-X279
36	05F5	ESX10-TD-101-DC24V-X279
36	05F6	ESX10-TD-101-DC24V-X280
36	05F7	ESX10-TD-101-DC24V-X280
36	05F1	ESX10-TD-101-DC24V-X280
36	02X1	SE.A9A15310
36	01F2	DF101
36	01F3	SE.A9F79206
36	01U1	77705131
36	02F1	SE.A9R81225
36	02F3	SE.A9F79206
36	02F4	SE.A9F79206
36	02F2	SE.A9F79206
36	02S1	NSYCCOTHO
36	02F6	SE.A9F79206
36	02F7	SE.A9F79206
36	01U2	77706500
37	02F1	A9A26929
38	02F5	A9CR5225
51	01K1	RS 30 230VAC LD LP 1A
51	02K1	RS 30 230VAC LD LP 1A

Lista de medios de explotación

SCPSA_MAT_R01

IME	Cantidad	Designación	Número de tipo	Fabricante	Texto de función
=50-59B1					Medicion Aliviados Entrada EDAR
=50-59B2					Nivel Lecho Bacteriano
=50-51FC1					FC Puerta

Lista de medios de explotación

SCPSA_MAT_R01

IME	Cantidad	Designación	Número de tipo	Fabricante	Texto de función
-L					
-01M1	1	Armario Poliester 1056x853x350	NSYPLM108	SE	
-N					230V 50Hz Carril
-PE					Punto de conexión de barra de distribución
=00					
=00-2C0					Acometida Subterranea
=00-01F1	1	Interruptor Magnetotermico iC60N 2P 16A Curva C 6kA	SE.A9F79216	SE	=
=00-01F2	2	TeSys portafusibles - 1 P 32A	DF101	SE	
=00-01F3	1	Interruptor Magnetotermico iC60N 2P 6A Curva C 6kA	SE.A9F79206	SE	
=00-02F1	1	Interruptor diferencial, tipo AC, 25A, 2p, 30mA	SE.A9R81225	SE	230V 50Hz Carril
=00-02F2	1	Interruptor Magnetotermico iC60N 2P 6A Curva C 6kA	SE.A9F79206	SE	=
=00-02F3	1	Interruptor Magnetotermico iC60N 2P 6A Curva C 6kA	SE.A9F79206	SE	
=00-02F4	1	Interruptor Magnetotermico iC60N 2P 6A Curva C 6kA	SE.A9F79206	SE	
=00-02F5	1	Interruptor diferencial Rearmable REDs, tipo A, 25A, 2p, 300mA	A9CR5225	SE	FUENTE ALIMENTACION DIFERENCIAL
=00-02F6	1	Interruptor Magnetotermico iC60N 2P 6A Curva C 6kA	SE.A9F79206	SE	
=00-02F7	1	Interruptor Magnetotermico iC60N 2P 6A Curva C 6kA	SE.A9F79206	SE	Reserva
=00-05F1	1	Proteccion circuito electronico ESX10-TD-101-DC24V-X280 (6A/8A/10A)	ESX10-TD-101-DC24V-X280	ETA	
=00-05F2	1	Proteccion circuito electronico ESX10-TD-101-DC24V-X280 (6A/8A/10A)	ESX10-TD-101-DC24V-X280	ETA	
=00-05F3	1	Proteccion circuito electronico ESX10-TD-101-DC24V-X279 (2A/4A/6A)	ESX10-TD-101-DC24V-X279	ETA	
=00-05F4	1	Proteccion circuito electronico ESX10-TD-101-DC24V-X279 (2A/4A/6A)	ESX10-TD-101-DC24V-X279	ETA	ENTRADAS ANALOGICAS
=00-05F5	1	Proteccion circuito electronico ESX10-TD-101-DC24V-X279 (2A/4A/6A)	ESX10-TD-101-DC24V-X279	ETA	
=00-05F6	1	Proteccion circuito electronico ESX10-TD-101-DC24V-X280 (6A/8A/10A)	ESX10-TD-101-DC24V-X280	ETA	
=00-05F7	1	Proteccion circuito electronico ESX10-TD-101-DC24V-X280 (6A/8A/10A)	ESX10-TD-101-DC24V-X280	ETA	
=00-01K1	1	Acoplador por relé, 1 Contacto conmutado, 230 V AC +/- 20 % , 6 A,	TRS 230VUC 1CO	WEI	
=00-02K1	1	Relé RS30 230Vac Led rojo, 1NA 3A conexion brida-tornillo	RS 30 230VAC LD LP 1A	WEI	
=00-02M1	1	Ventilador empotrable 300m3/h 230V IP54	NSYCVF300M230PF	SE	
=00-02S1	1	Termostato 5-55º C 230 V/24 V	NSYCCOTHO	SE	
=00-05T1	1	Alimentación de corriente	STEP-PS/ 1AC/24DC/4.2	PXC	ALIMENTACION AUTOMATA /SCALANCE/PANTALLA
=00-01U1	2	Protector de sobretensiones transitorias, Tipo 2 / Clase II, 2 polos , Cirprotec	77705131	CIRP	

Lista de medios de explotación

SCPSA_MAT_R01

IME	Cantidad	Designación	Número de tipo	Fabricante	Texto de función
=00-01U2	1	Controlador Sistema de Tierra G-CHECK 230V	77706500	CIRP	
=00-03U1	1	Batería modelo HC12-26 de tensión 12V y corriente 25Ah C10 y 24A C20	HC12-26 HEYCAR	Heycar	
=00-03U2	1	Batería modelo HC12-26 de tensión 12V y corriente 25Ah C10 y 24A C20	HC12-26 HEYCAR	Heycar	
=00-02X1	1	Base schuko MG para carril 10-16 A, 250 V	SE.A9A15310	SE	230V 50Hz Carril
=00-02X2	1	Base empotrable Schuko 65x85 2P+T 16A,	SE.81141	SE	
=00-05X1	1	Distribuidor 2P 100A Lexic 43x70x50,5mm 7 salidas	004880	LEGRAND	Repartidor II - 100A.
=50-50A1	1	SCALANCE XB008	6GK5008-0BA00-1AB2	SIE	
=50-50A2	1	CPU 1214C, DC/DC/DC, 14DI/10DO/2AI	6ES7214-1AG40-0XB0	SIE	
=50-50A3	1	E/S ANALOG. SM 1234, 4AI/2AO	6ES7234-4HE32-0XB0	SIE	
=50-01P1	1	SIMATIC HMI KTP400 BASIC	6AV2123-2DB03-0AX0	SIE	
=50-PE					
=50-01RA1	1	Radio Aprisa SR+ BR 400-470Mhz SSC Half Duplex	SR+ 4RF	Aprisa	
=50-59U1	1	Aislador de señal para 4/20Ma y 0/50mA	CCT-100	FEMA	
=50-59U2	1	Aislador de señal para 4/20Ma y 0/50mA	CCT-100	FEMA	
=50-59Z1	1	Descargador de sobretensión (redes de datos/tecnología MCR)	MCZ OVP CL 24VDC 0,5A	WEI	
=50-59Z2	1	Descargador de sobretensión (redes de datos/tecnología MCR)	MCZ OVP CL 24VDC 0,5A	WEI	

Resumen de cables

SCPSA_CBL_R01

Designación de cable	desde	hasta	Tipo de cable	Conduct.	ø	Longitud	Texto de función
+EJEMPLO-W0	+EJEMPLO-XCA	=00+EJEMPLO-2C0	RZ1-K 0.6/1Kv	2(1	10)mm²		Acometida Subterranea
+EJEMPLO-01W2	=50+EJEMPLO-50A1	=50+EJEMPLO-50A2	FL CAT5 PATCH 10,0	2x2	0.24		
+EJEMPLO-01W6	=50+EJEMPLO-01P1	=50+EJEMPLO-50A1	FL CAT5 PATCH 10,0	2x2	0.24		
+EJEMPLO-01W7	=50+EJEMPLO-01RA1	=50+EJEMPLO-50A1	FL CAT5 PATCH 10,0	2x2x	0.24		
+EJEMPLO-02W1	+EJEMPLO-XCA	+EJEMPLO-XCA	RZ1-K 0.6/1Kv	3	1.5mm²		Alumbrado
+EJEMPLO-02W2	+EJEMPLO-XCA	+EJEMPLO-XCA	RZ1-K 0.6/1Kv	3	1.5mm²		Emergencias
+EJEMPLO-05W1			RZ1-K 0.6/1Kv	3	1.5mm²		Alimentacion Clorador
+EJEMPLO-51W1	+EJEMPLO-XED	=50+CAMPO-51FC1	RV-K 0.6/1Kv	2	1.5mm²		FC Puerta EDAR
+EJEMPLO-51W2	+EJEMPLO-XED	=50+EJEMPLO	RV-K 0.6/1Kv	2	1.5mm²		=
+EJEMPLO-59W1	+EJEMPLO-X3	=50+CAMPO-59B1	RC4Z1-K	3	1.5mm²		Nivel Vaso 1
+EJEMPLO-59W2	+EJEMPLO-X3	=50+CAMPO-59B2	RC4Z1-K	3	1.5mm²		Nivel Vaso 2

SCPSA_BOR_R01

Plano de bornes

Regleta +EJEMPLO-X3

Página	Texto de función	Potencial	Destinos externos	Cableado		Cableado	Destinos internos	Texto de función
=50&EFS/59.1			=50-50A3		-59W1		=50+CAMPO-59B1	Nivel Vaso 1
=50&EFS/59.2	Nivel Vaso 1		=50-59Z1		-59W1		=50+CAMPO-59B1	
=50&EFS/59.3					-59W2		=50+CAMPO-59B2	Nivel Vaso 2
=50&EFS/59.4	Nivel Vaso 2		=50-59Z2		-59W2		=50+CAMPO-59B2	
=50&EFS/59.1			=50-59Z1		-59W1		=50+CAMPO-59B1	
=50&EFS/59.3			=50-59Z2				=50+CAMPO-59B2	

REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Iruñerria Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Iruñerria Zerbitzuak s.a.

DEAP ZANDIO

Lugar de montaje	+	
Instalación	=	
Tipo de documento	&EMA1	Plano de bornes

< DEAP Zandio>

Plano de bornes +EJEMPLO-X3

Nombre de página &EMA1/1

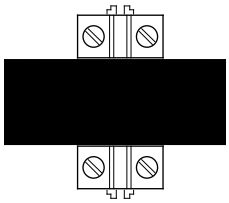
Plano de bornes

SCPSA_BOR_R01

Regleta

+EJEMPLO-XA

Página	Texto de función	Potencial	Destinos externos		Destinos internos	Texto de función
				Cableado	Cableado	
=00&EFS/5.2			=50-50A3		=00-05F4	
=00&EFS/5.3			=50-50A3		=00-05X1	



REVISIONES

Número	Fecha	Nombre	Descripción

Mancomunidad Comarca de Pamplona, Mancomunitate Iruñerria, Servicios de la Mancomunidad Comarca de Pamplona s.a., Iruñerriko Mankomunitateko Zerbitzuak s.a.

DEAP ZANDIO

Lugar de montaje	+	
Instalación	=	
Tipo de documento	&EMA1	Plano de bornes

Plano de bornes +EJEMPLO-XA

< DEAP Zandio>

Nombre de página &EMA1/2

Página 23/32

REVISIONES

Número	Fecha	Nombre	Descripción

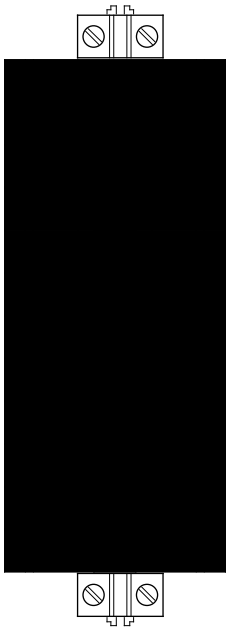
Plano de bornes

SCPSA_BOR_R01

Regleta

+EJEMPLO-XAD

Página	Texto de función	Potencial	Destinos externos	Cableado	Destinos internos	Texto de función
=00&EFS/5.1			=50-50A2		-XED	ENTRADAS/SALIDAS DIGITALES
=00&EFS/5.2			=50-50A2		-XED	=
=50&EFS/53.1					=50-50A2	RESERVA
=50&EFS/54.1					=50-50A2	=
=50&EFS/53.2					=50-50A2	SEÑALIZACION MANDO LOCAL
=50&EFS/54.2					=50-50A2	AUTOMATICO BOMBA FLYGTH
=50&EFS/53.3					=50-50A2	RESERVA
=50&EFS/53.4					=50-50A2	=
=50&EFS/53.5					=50-50A2	=
=50&EFS/53.6					=50-50A2	=
=50&EFS/53.7					=50-50A2	=
=50&EFS/53.8					=50-50A2	=



Mancomunidad Comarca de Pamplona Instituto de Mancomunidad Servicios de la Mancomunidad Instituto Zabalgarbi s.a.

DEAP ZANDIO

Lugar de montaje	+	
Instalación	=	
Tipo de documento	&EMA1	Plano de bornes

Plano de bornes +EJEMPLO-XAD

< DEAP Zandio>

Nombre de página &EMA1/3

Página 24/32

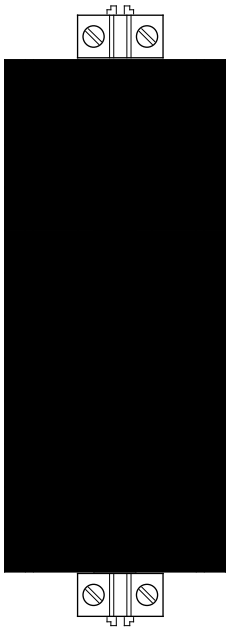
Plano de bornes

SCPSA_BOR_R01

Regleta

+EJEMPLO-XAW

Página	Texto de función	Potencial	Destinos externos	Cableado	Destinos internos	Texto de función
=50&EFS/59.1	Nivel Vaso 1		=50-50A3		=50-59U1	Nivel Vaso 1
=50&EFS/59.2			=50-50A3		=50-59U1	
=50&EFS/59.2			=50		-PE	Punto de conexión de barra de distribución
=50&EFS/59.3	Nivel Vaso 2		=50-50A3		=50-59U2	Nivel Vaso 2
=50&EFS/59.4			=50-50A3		=50-59U2	
=50&EFS/59.5			=50		-PE	Punto de conexión de barra de distribución
=50&EFS/59.5	RESERVA		=50-50A3			
=50&EFS/59.6			=50-50A3			
=50&EFS/59.7			=50		-PE	Punto de conexión de barra de distribución
=50&EFS/59.7	RESERVA		=50-50A3			
=50&EFS/59.8	=		=50-50A3			
=50&EFS/59.9			=50		-PE	Punto de conexión de barra de distribución



SCPSA_BOR_R01

Plano de bornes

Regleta
+EJEMPLO-XCA

Página	Texto de función	Potencial	Destinos externos		Destinos internos	Texto de función
			Cableado			
=00&EFS/2.3					=00-02F3	
=00&EFS/2.3					=00-02F3	
=00&EFS/2.4						Reserva
=00&EFS/2.4					=00-02F7	
=00&EFS/2.8					=00-02F7	
=00&EFS/2.8			Cableado			=

REVISIONES	Número	Fecha	Nombre	Descripción

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Iruñerria Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Iruñerria Zerbitzuak s.a.

DEAP ZANDIO

Lugar de montaje	+	
Instalación	=	
Tipo de documento	&EMA1	Plano de bornes

< DEAP Zandio>

Plano de bornes +EJEMPLO-XCA

Nombre de página &EMA1/5

Plano de bornes

SCPSA_BOR_R01

Regleta

+EJEMPLO-05XCC

Página	Texto de función	Potencial	Destinos externos	Cableado		Cableado	Destinos internos	Texto de función
=008&EFS/5.0	ALIMENTACION AUTOMATA /SCALANCE/PANTALLA		=00-05F1				=00-05F1	ALIMENTACION AUTOMATA /SCALANCE/PANTALLA
=008&EFS/5.1			=00-05X1				=00-05T1	=
=008&EFS/5.0			=50-50A1				=00-05F2	=
=008&EFS/5.0			=50-50A1					
=008&EFS/5.1			=50-01P1					
=008&EFS/5.1			=50-50A1				=00-05X1	
=008&EFS/5.1			=50-50A1					
=008&EFS/5.1			=50-01P1					
=008&EFS/5.3			=50-01RA1				=00-05F5	RADIO
=008&EFS/5.4			=50-01RA1				=00-05X1	
=008&EFS/5.4							=00-05F6	BATERIAS
=008&EFS/5.5							=00-05X1	
=008&EFS/5.5							=00-05F7	Alimentador Clorador
=008&EFS/5.6							=00-05X1	

REVISIONES

Número	Fecha	Nombre	Descripción

Mancomunidad Canal de Navarra Mancomunitate Nafarroako Kanala Servicios de la Mancomunidad Nafarroako Kanala Mancomunitatearen Zerbitzuak s.a.

DEAP ZANDIO

Lugar de montaje	+
Instalación	=
Tipo de documento	&EMA1
Plano de bornes	

Plano de bornes +EJEMPLO-05XCC

< DEAP Zandio>

Nombre de página &EMA1/6

Página 27 / 32

Plano de bornes

SCPSA_BOR_R01

Regleta

+EJEMPLO-XED

Página	Texto de función	Potencial	Destinos externos	Cableado		Cableado	Destinos internos	Texto de función
=00&EFS/5.1	ENTRADAS/SALIDAS DIGITALES		-XAD				=00-05F3	ENTRADAS/SALIDAS DIGITALES
=50&EFS/51.1	FC Puerta		=50+CAMPO-51FC1	-51W1			=50-50A2	
=50&EFS/51.2	Caudalimetro Goñi		=50	-51W2			=00-02K1	Disparo Diferencial F.A. y Clorador
=00&EFS/5.2	ENTRADAS/SALIDAS DIGITALES		-XAD				=00-05X1	
=50&EFS/51.1	Final de Carrera Deposito DEAP		=50-50A2			-51W1	=50+CAMPO-51FC1	FC Puerta
=50&EFS/52.1	RESERVA		=50-50A2					
=50&EFS/51.2	Caudalimetro Goñi		=50-50A2			-51W2	=50	Caudalimetro Goñi
=50&EFS/52.2	RESERVA		=50-50A2					
=50&EFS/51.3	Disparo Diferencial F.A. y Clorador		=50-50A2				=00-02K1	Disparo Diferencial F.A. y Clorador
=50&EFS/52.3	RESERVA		=50-50A2					
=50&EFS/51.4	Disparo Diferencial Servicios Generales		=50-50A2				=00-02F1	Disparo Diferencial Servicios Generales
=50&EFS/52.4	RESERVA		=50-50A2					
=50&EFS/51.5	Disparo Protecciones Corriente Continua		=50-50A2				=00-05F7	
=50&EFS/51.7	RESERVA		=50-50A2					
=50&EFS/52.5	=		=50-50A2					
=50&EFS/51.6	Señal C-Cheq		=50-50A2				=00-01K1	Señal C-Cheq
=50&EFS/51.8	RESERVA		=50-50A2					
=50&EFS/52.6	=		=50-50A2					

Diagrama de PLC EJEMPLO

SCPSA_PLC_R01

Identificador de medios de explotación PLC	Dirección	Colocación	Texto de función	Rack	Módulo	Dirección simbólica	Borne	Cable
-50A1							1	
=							2	
=							3	
=							4	
=		&EFA1/1.6					CONS RS-232	
=							F1	
=							F2	
=		&EFA1/1.2					P1	
=		&EFA1/1.3					P2	
=		&EFA1/1.3					P3	
=		&EFA1/1.4					P4	
=		&EFA1/1.4					P5	
=		&EFA1/1.5					P6	
=		&EFA1/1.5					P7	
=		&EFA1/1.5					P8	
=		&EFS/50.2					1	PE
=		&EFS/50.2					2	AA0
=		&EFS/50.1					3	AA+
=							P1	
=							P2	
=							P3	
=							P4	
=							P5	
=							P6	
=							P7	
=							P8	

Diagrama de PLC EJEMPLO

SCPSA_PLC_R01

Identificador de medios de explotación PLC	Dirección	Colocación	Texto de función	Rack	Módulo	Dirección simbólica	Borne	Cable
-50A2		&EFA1/1.2						
=		&EFS/50.3					1	AA+
=		&EFS/50.3					2	AA0
=		&EFS/50.3					3	
=		&EFS/50.3					4	
=		&EFS/50.3					5	E0
=		&EFS/50.4					6	
=	E0.0	&EFS/51.1	Final de Carrera Deposito DEAP				7	5101
=	E0.1	&EFS/51.2	Caudalimetro Goñi				8	5102
=	E0.2	&EFS/51.3	Disparo Diferencial F.A. y Clorador				9	5103
=	E0.3	&EFS/51.4	Disparo Diferencial Servicios Generales				10	5104
=	E0.4	&EFS/51.5	Disparo Protecciones Corriente Continua				11	5105
=	E0.5	&EFS/51.6	Señal C-Cheq				12	5106
=	E0.6	&EFS/51.7	RESERVA				13	5107
=	E0.7	&EFS/51.8	=				14	5108
=	E1.0	&EFS/52.1	=				15	5201
=	E1.1	&EFS/52.2	=				16	5202
=	E1.2	&EFS/52.3	=				17	5203
=	E1.3	&EFS/52.4	=				18	5204
=	E1.4	&EFS/52.5	=				19	5205
=	E1.5	&EFS/52.6	=				20	5206
=		&EFS/50.4					1	
=							2	
=							3	
=		&EFS/50.4					1	E+
=		&EFS/50.4					2	E0
=	A0.0	&EFS/53.1	RESERVA				3	5301
=							4	

REVISIONES

Número	Fecha	Nombre	Descripción

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Iruñerria Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Iruñerria Zerbitzuak s.a.

DEAP ZANDIO

Lugar de montaje	+EJEMPLO	
Instalación	=	
Tipo de documento	&EMA4	Resumen de tarjetas de PLC

< DEAP Zandio>

Diagrama de PLC : =50+EJEMPLO-50A2 - =50+EJEMPLO-50A2

Nombre de página +EJEMPLO&EMA4/1.a

Diagrama de PLC EJEMPLO

SCPSA_PLC_R01

Identificador de medios de explotación PLC	Dirección	Colocación	Texto de función	Rack	Módulo	Dirección simbólica	Borne	Cable
-50A2	A0.2	&EFS/53.3	RESERVA				5	5303
=	A0.3	&EFS/53.4	=				6	5304
=	A0.4	&EFS/53.5	=				7	5305
=	A0.5	&EFS/53.6	=				8	5306
=	A0.6	&EFS/53.7	=				9	5307
=	A0.7	&EFS/53.8	=				10	5308
=	A1.0	&EFS/54.1	=				11	5401
=	A1.1	&EFS/54.2	AUTOMATICO BOMBA FLYGTH				12	5402
=	A0.1	&EFS/53.2	SEÑALIZACION MANDO LOCAL				4	5302

Identificador de medios de explotación PLC	Dirección	Colocación	Texto de función	Rack	Módulo	Dirección simbólica	Borne	Cable
-50A3		&EFS/50.5					1	EA+
=		&EFS/50.5					2	EA0
=		&EFS/50.6					3	PE
=							4	
=							5	
=							6	
=							7	
=							4	
=							5	
=							6	
=							7	
=							4	
=							5	
=							6	
=							7	
=	AIW64+	&EFS/59.1	Nivel Vaso 1				4	5901

Diagrama de PLC EJEMPLO

SCPSA_PLC_R01

Identificador de medios de explotación PLC	Dirección	Colocación	Texto de función	Rack	Módulo	Dirección simbólica	Borne	Cable
-50A3	AIW64-	&EFS/59.2					5	5902
=	AIW66+	&EFS/59.3	Nivel Vaso 2				6	5903
=	AIW66-	&EFS/59.4					7	5904
=	AIW68+	&EFS/59.5	RESERVA				8	5905
=	AIW68-	&EFS/59.6					9	5906
=	AIW70+	&EFS/59.7	RESERVA				10	5907
=	AIW70-	&EFS/59.8	=				11	5908

FICHAS TÉCNICAS MATERIAL INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Preliminary

Mono Multi Solutions

Vertex

BACKSHEET MONOCRYSTALLINE MODULE

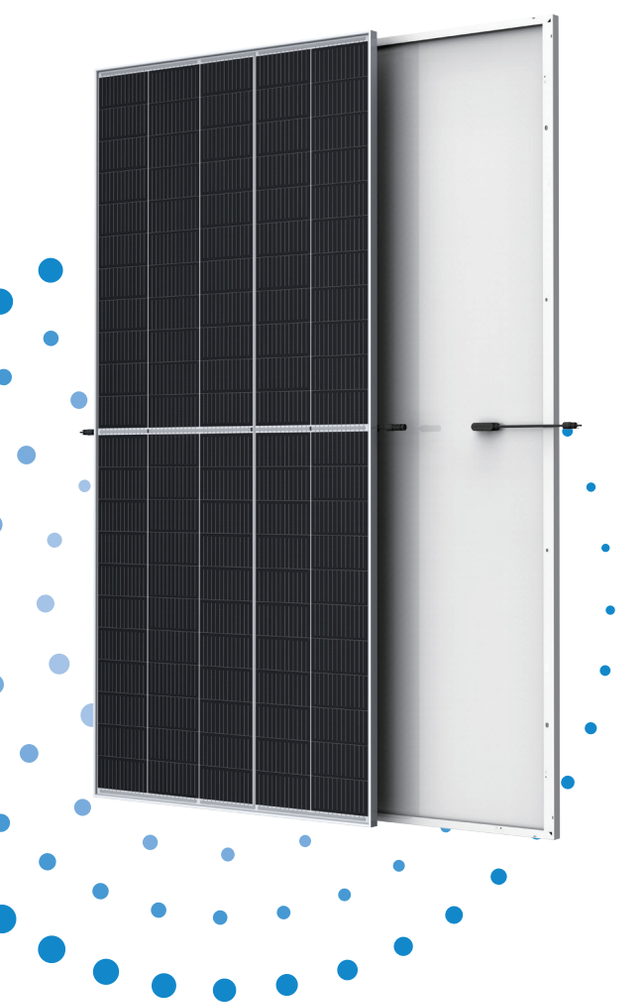
PRODUCT: TSM-DE19

PRODUCT RANGE: 530-555W

555W+
MAXIMUM POWER OUTPUT

0~+5W
POSITIVE POWER TOLERANCE

21.2%
MAXIMUM EFFICIENCY



High customer value

- Lower LCOE (Levelized Cost Of Energy), reduced BOS (Balance of System) cost, shorter payback time
- Lowest guaranteed first year and annual degradation;
- Designed for compatibility with existing mainstream system components
- Higher return on Investment

High power up to 555W

- Up to 21.2% module efficiency with high density interconnect technology
- Multi-busbar technology for better light trapping effect, lower series resistance and improved current collection

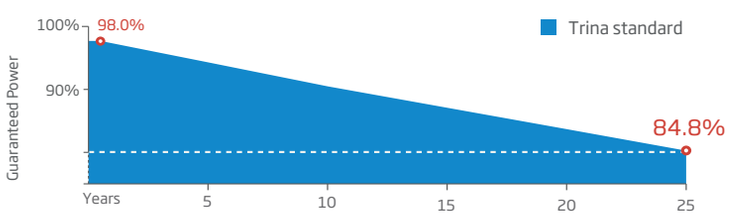
High reliability

- Minimized micro-cracks with innovative non-destructive cutting technology
- Ensured PID resistance through cell process and module material control
- Mechanical performance up to 5400 Pa positive load and 2400 Pa negative load

High energy yield

- Excellent IAM (Incident Angle Modifier) and low irradiation performance, validated by 3rd party certifications
- The unique design provides optimized energy production under inter-row shading conditions
- Lower temperature coefficient (-0.34%) and operating temperature

Trina Solar's Backsheet Performance Warranty



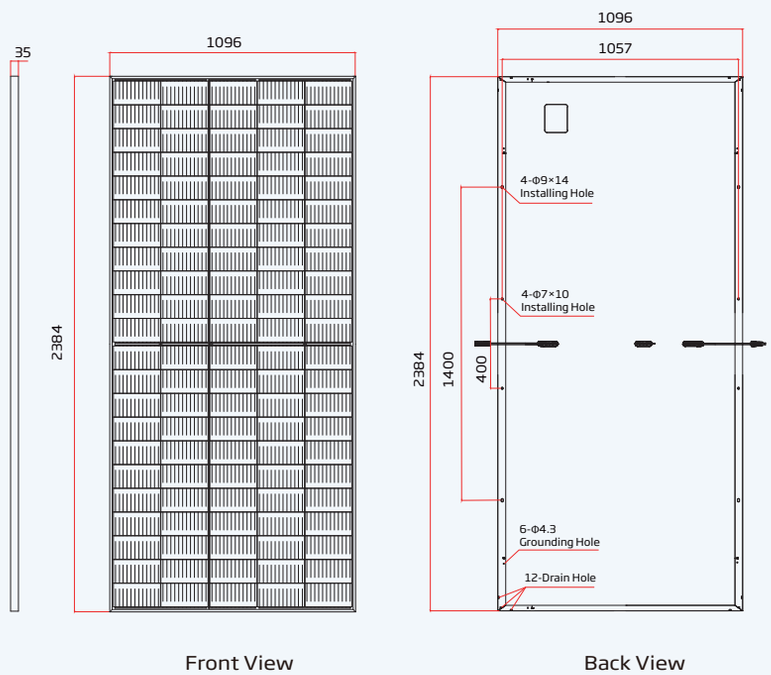
Comprehensive Products and System Certificates

IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716/UL61730
ISO 9001: Quality Management System
ISO 14001: Environmental Management System
ISO14064: Greenhouse Gases Emissions Verification
ISO45001: Occupational Health and Safety Management System

Trinasolar

Vertex BACKSHEET MONOCRYSTALLINE MODULE

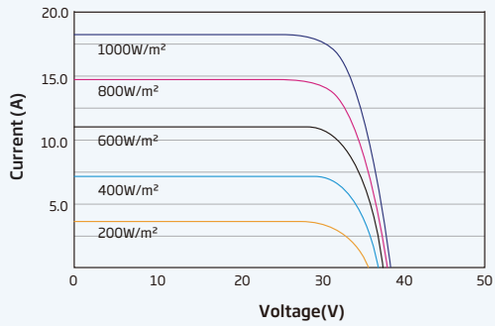
DIMENSIONS OF PV MODULE(mm)



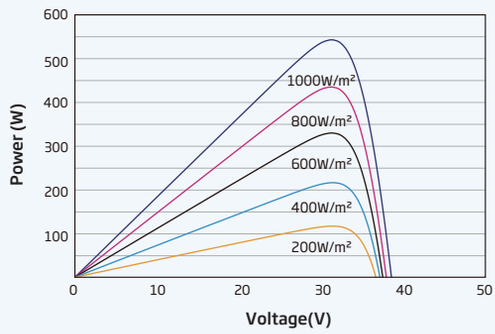
Front View

Back View

I-V CURVES OF PV MODULE(545 W)



P-V CURVES OF PV MODULE(545W)



ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts-PMAX (Wp)*	530	535	540	545	550	555
Power Tolerance-PMAX (W)	0 ~ +5					
Maximum Power Voltage-VMPP (V)	30.8	31.0	31.2	31.4	31.6	31.8
Maximum Power Current-IMPP (A)	17.21	17.28	17.33	17.37	17.40	17.45
Open Circuit Voltage-VOC (V)	37.1	37.3	37.5	37.7	37.9	38.1
Short Circuit Current-ISC (A)	18.31	18.36	18.41	18.47	18.52	18.56
Module Efficiency η m (%)	20.3	20.5	20.7	20.9	21.0	21.2

STC: Irrdiance 1000W/m2, Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5. *Measuring tolerance: ±3%.

ELECTRICAL DATA (NOCT)

Maximum Power-PMAX (Wp)	401	405	409	413	417	420
Maximum Power Voltage-VMPP (V)	28.6	28.8	29.0	29.2	29.3	29.5
Maximum Power Current-IMPP (A)	14.01	14.06	14.10	14.15	14.19	14.23
Open Circuit Voltage-VOC (V)	35.0	35.1	35.3	35.5	35.7	35.9
Short Circuit Current-ISC (A)	14.76	14.80	14.84	14.88	14.92	14.96

NOCT: Irradiance at 800W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
No. of cells	110 cells
Module Dimensions	2384×1096×35 mm (93.86×43.15×1.38 inches)
Weight	28.6 kg (63.1 lb)
Glass	3.2 mm (0.13 inches), High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant material	EVA/POE
Backsheet	White
Frame	35mm(1.38 inches) Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm² (0.006 inches²), Portrait: 280/280 mm(11.02/11.02 inches) Landscape: 1400/1400 mm(55.12/55.12 inches)
Connector	MC4 EVO2 / TS4*

*Please refer to regional datasheet for specified connector.

TEMPERATURE RATINGS

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)	43°C (±2°C)
Temperature Coefficient of PMAX	- 0.34%/°C
Temperature Coefficient of VOC	- 0.25%/°C
Temperature Coefficient of ISC	0.04%/°C

MAXIMUMRATINGS

Operational Temperature	-40~+85°C
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC)
	1500V DC (UL)
Max Series Fuse Rating	30A

WARRANTY

12 year Product Workmanship Warranty

25 year Power Warranty

2% first year degradation

0.55% Annual Power Attenuation

(Please refer to product warranty for details)

PACKAGING CONFIGUREATION

Modules per box: 31 pieces

Modules per 40' container: 620 pieces

Trinasolar

CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.

© 2020 Trina Solar Limited, All rights reserved, Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

Version number: TSM_EN_2020_A

www.trinasolar.com

SOFAR SOLAR



SOFAR 10k~15kTL-G2

10000 / 12000 / 15000

Three-Phase Dual-MPPT

- Fuse free design
- Max. efficiency up to 98.3%
- Built-in DRM port and logic
- Outdoor IP65 protection level
- I-V curve scanning function
- Smart control and flexible configuration

info@sofarsolar.com SOFAR SOLAR Global www.sofarsolar.com

Datasheet	SOFAR 10000TL-G2	SOFAR 12000TL-G2	SOFAR 15000TL-G2
Input (DC)			
Max. PV input power	18000Wp	18000Wp	19950Wp
Max DC power for single MPPT	11000W/7500W	11000W/7500W	11000W/7500W
Number of MPP trackers		2	
Number for DC inputs		3	
Max. input voltage		1000V	
Start-up voltage		200V	
Rated input voltage		600V	
MPPT operating voltage range		160V-960V	
Full power MPPT voltage range		300V-840V	
Max. input MPPT current		21A/11A	
Maxnimun DC input short circuit current per MPPT		30A/15A	
Output (AC)			
Rated power	10000W	12000W	15000W
Max. AC power	11000VA	13200VA	16500VA
Max. Output current	3*16.5A	3*20A	3*24A
Nominal grid voltage		3/N/PE, 220/380Vac, 230/400Vac, 240/415Vac	
Grid voltage range		310Vac-480Vac (According to local standard)	
Nominal frequency		50/60Hz	
Grid Frequency range		45Hz-55Hz/54Hz-66Hz (According to local standard)	
Active power adjustable range		0～100%	
THDi		<3%	
Power factor		>0.99 (adjustable+/-0.8)	
Performance			
Max efficiency		98.3%	
European weighted efficiency		98.0%	
Self-consumption at night		<1W	
MPPT efficiency		>99.9%	
Protection			
DC reverse polarity protection		Yes	
DC switch		Yes	
ARPC		Anti reverse power controller (optional)	
Safety protection		Anti islanding, RCMU, Ground fault monitoring	
Communication			
Power management unit		According to certification and request	
Standard communication mode		RS485, Wifi/Ethernet/GPRS (optional), SD card	
Operation data storage		25 years	
General Data			
Ambient temperature range		-25℃～+60℃	
Topology		Transformer-less	
Degree of protection		IP65	
Allowable relative humidity range		0～100%	
Max. Operating altitude		2000m	
Noise		<45dB	
Weight	23.5kg	23.5kg	25kg
Cooling		Fan	
Dimension		539*452*202mm	
Display		LCD display	
Warranty		5 years/ 7 years/ 10 years	
Standard			
EMC		EN 61000-6-1, EN 61000-6-3	
Safety standards		IEC62109-1/2, IEC62116, IEC61727, IEC-61683, IEC60068(1,2,14,30)	
Grid standards		AS/NZS 4777, VDE-AR-N 4105, CEI 0-21, EN50549, V 0126-1-1, NB/T32004	

Smart Power Sensor



Preciso
Precisión de medición: Clase 1

Fácil y sencillo
Pantalla LCD, fácil de configurar y comprobar

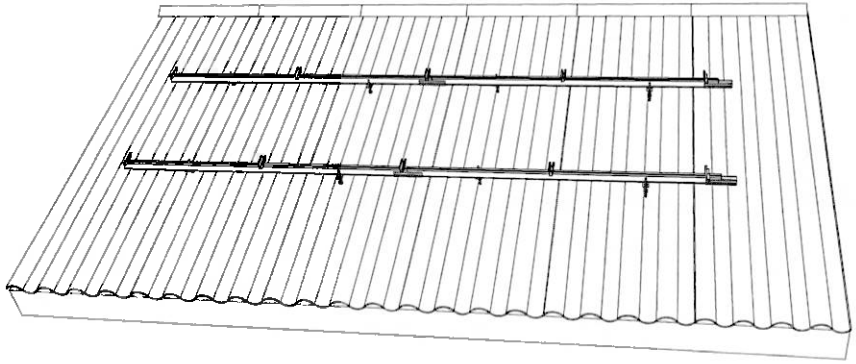
Energía eficiente
Consumo general de energía ≤ 1 W

Especificaciones técnicas	DDSU666-H	DTSU666-H 250A/50mA
Datos generales		
Dimensiones (alto x anchura x profundidad)	100 x 36 x 65.5 mm	100 x 72 x 65.5 mm
Tipo de montaje	DIN35 Rail	
Peso (incluidos los cables)	1.2 kg	1.5 kg
Fuente de alimentación		
Tipo de red eléctrica	1P2W	3P4W
Tensión de entrada (por fase)	176 Vac ~ 288 Vac	
Consumo de potencia	≤ 0.8 W	≤ 1 W
Rango de medición		
Tensión de línea	/	304 Vac ~ 499 Vac
Tensión por fase	176 Vac ~ 288 Vac	
Intensidad	0 ~ 100 A	0 ~ 250 A
Precisión de medición		
Tensión	±0.5 %	
Intensidad / Potencia / Energía	±1 %	
Frecuencia	±0.01 Hz	
Comunicación		
Interfaz	RS485	
Velocidad de transmisión en baudios	9,600 bps	
Protocolo de comunicación	Modbus-RTU	
Entorno		
Rango de temperatura de operación	-25 ℃ ~ 60 ℃	
Rango de temperatura de almacenamiento	-40 ℃ ~ 70 ℃	
Humedad de operación	5 %RH ~ 95 %RH (sin condensación)	
Otros		
Accesorios	Cable RS485 (10 m) 1 CT 100 A/40 mA (5 m) 	3 CT 250 A/50 mA (5 m) 

SISTEMA DE MONTAJE PARA CUBIERTA INCLINADA. CON PERFIL INDEPENDIENTE.

ESPAÑOL
ENGLISH

ON-ROOF DOUBLE BEARING RAIL SETTING-UP.

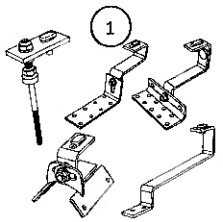


CE
0035

ORIROW
solarstem

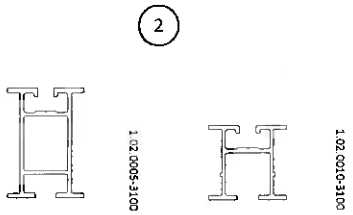
COMPONENTES

COMPONENTS



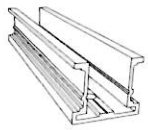
1

FIJACIONES
FASTENING



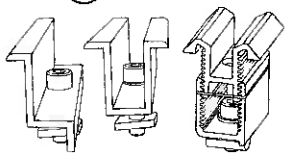
2

PERFIL PORTANTE 3100mm
BEARING RAIL 3100mm



3

CONEXIÓN LINEAL
JOINING RAIL



4

BRIDAS
CLAMPS

Ver los Manuales de los diferentes artículos
See the specific item manual

LAS FIJACIONES SE SUMINISTRAN POR SEPARADO

FASTENING ARE SUPPLIED SEPARETLY

CRITERIOS PARA EL APROVECHAMIENTO DEL PERFIL PORTANTE

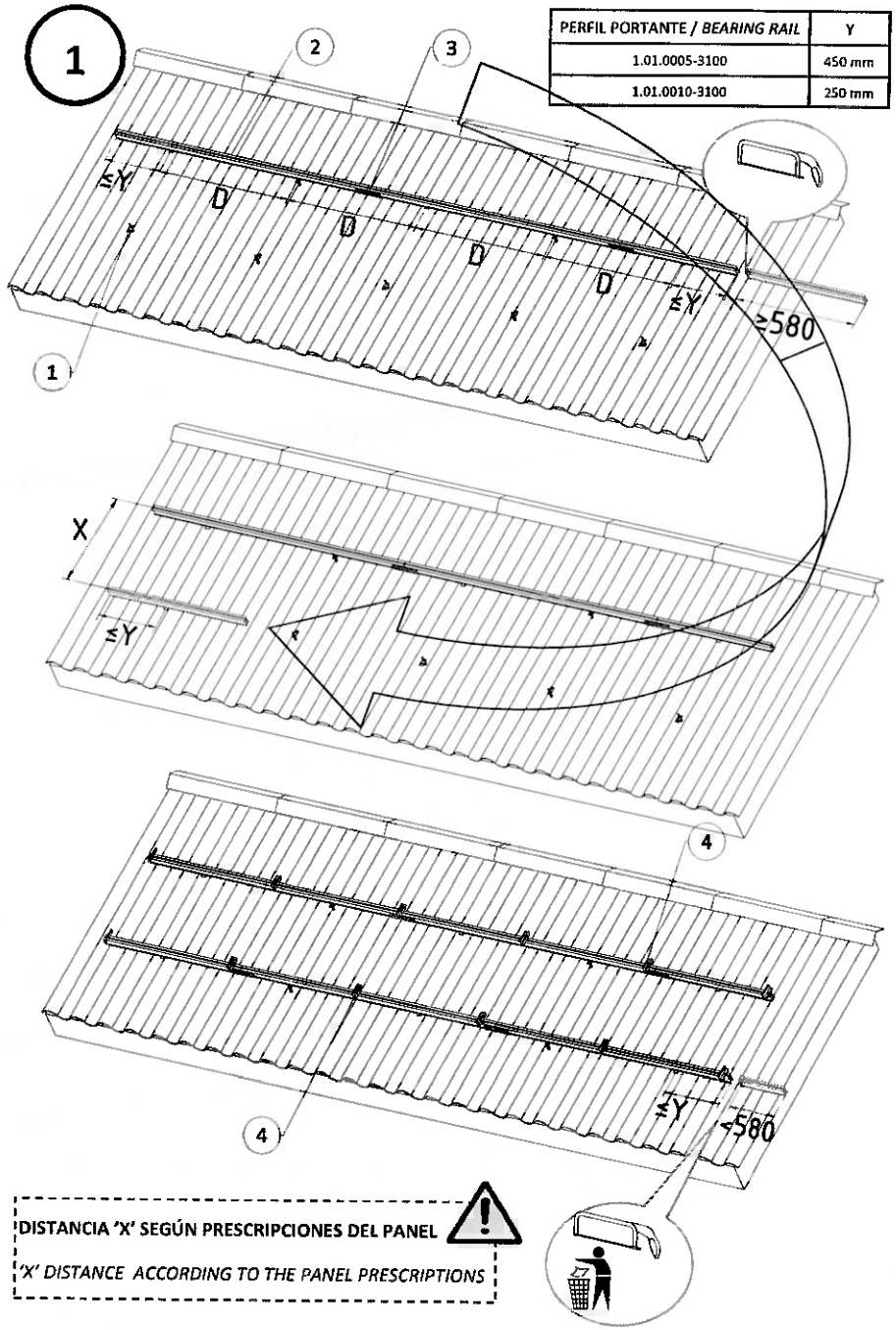
- **SI EL PERFIL SOBRANTE TIENE UNA LONGITUD MAYOR O IGUAL A 580mm SE APROVECHARÁ PARA LA SIGUIENTE LINIA.**
- **SI EL PERFIL SOBRANTE TIENE UNA LONGITUD INFERIOR A 580mm SE DESECHARÁ.**

CRITERIA FOR USE OF BEARING RAIL

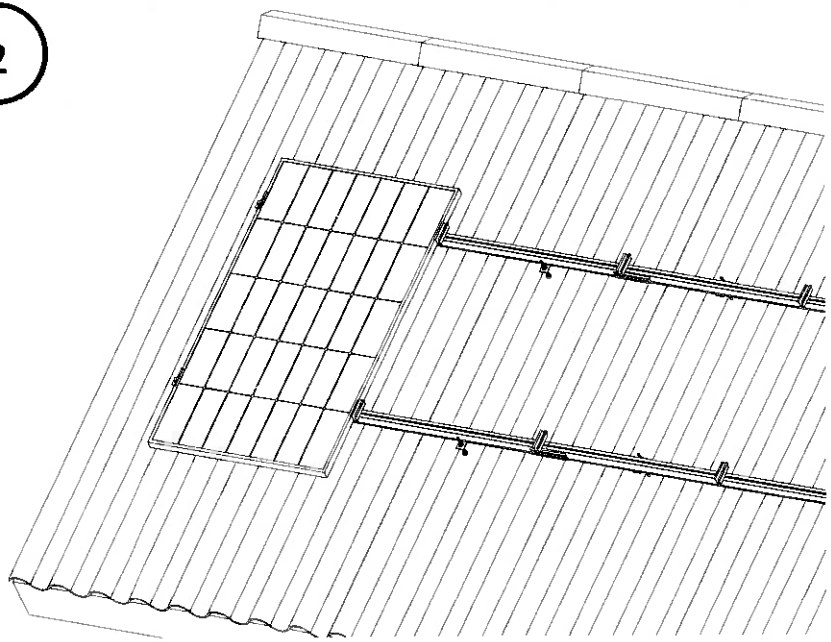
- IN CASE THE REMAINING HAVE MORE OR EQUAL THAN 580mm LONG USE IT FOR THE NEXT LINE.
- IN CASE THE REMAINING HAVE LESS THAN 580mm LONG DISCARD IT.

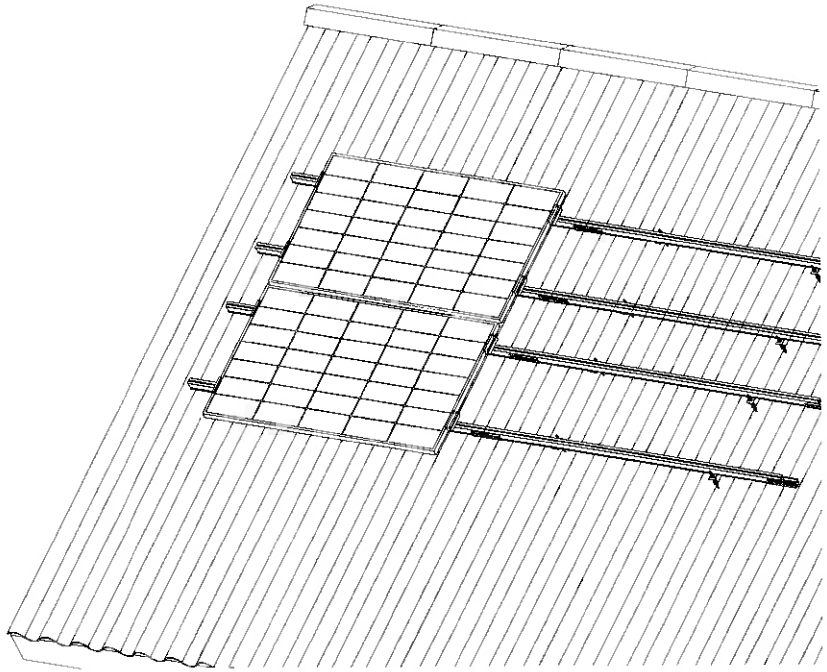
NOTA IMPORTANTE: La distancia 'D' debe ser validad por técnico competente en función de las condiciones máximas establecidas para el resto de componentes.

IMPORTANT NOTE: 'D' Distance must be checked by an expert according to the established conditions.


1
2
3
PERFIL PORTANTE / BEARING RAIL
Y
1.01.0005-3100
450 mm
1.01.0010-3100
250 mm
≤Y
D
D
D
D
≤Y
≥580
1
X
≤Y
4
4
≤Y
≥580
DISTANCIA 'X' SEGÚN PRESCRIPCIONES DEL PANEL
'X' DISTANCE ACCORDING TO THE PANEL PRESCRIPTIONS

2





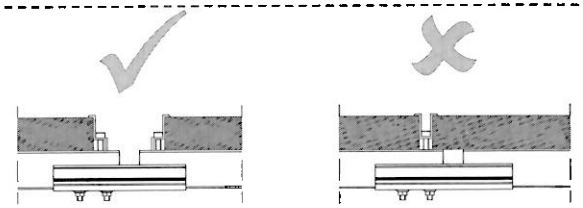
JUNTAS DE DILATACIÓN / *EXPANSION JOINT*

DEBE HABER UNA JUNTA DE DILATACIÓN POR LO MENOS CADA 8 m

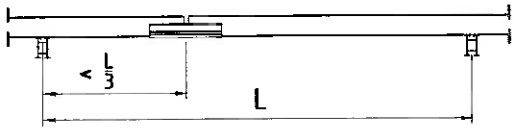
SE RECOMIENDA REPLANTEARLAS ANTES DE EMPEZAR A MONTAR LA ESTRUCTURA

IT MUST BE AN EXPANSION JOINT AT LEAST EVERY 8 m

DEFINITION OF THEIR SITUATION RECOMMENDED BEFORE ASSEMBLY THE STRUCTURE



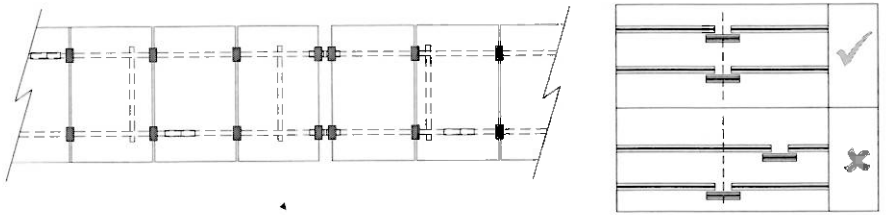
POSICIÓN DE MONTAJE / *MOUNTING POSITION*



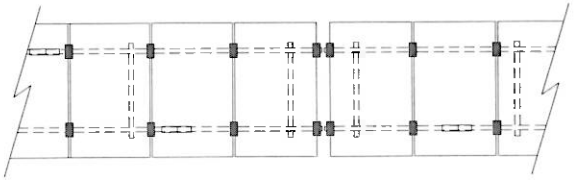
- **En la medida de lo posible, aprovechar uniones existentes.**
- **No acumular más de una unión entre soportes consecutivos.**
- **En caso necesario, se cortarán perfiles para situar la junta.**

TODAS LAS CONEXIONES PARA JUNTA DE DILATACIÓN DEBEN QUEDAR ALINEADAS.

ALL EXPANSION JOINT CONNECTIONS MUST BE ALIGNED.



TAMBIÉN ES POSIBLE SEPARAR LAS ESTRUCTURAS /*YOU CAN ALSO HAVE INDEPENDENT STRUCTURES*



ANEJO Nº7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (ESS)

INDICE

ESS: Memoria
ESS: Planos
ESS: PPTP
ESS: Desglose de Presupuesto
  ESS: Mediciones
  ESS: Cuadro de precios nº1
  ESS: Presupuesto

ESS: MEMORIA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

2.1. TUBERÍAS

2.1.1. ASPIRACIÓN

2.1.2. IMPULSIÓN

2.1.3. MAESTRA ZANDIO

2.1.4. MAESTRA OSACÁIN

2.2. INSTALACIONES DE BOMBEO

2.3. DEPÓSITO DE ZANDIO Y OSACÁIN

3. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

4. MARCO JURÍDICO

5. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES A DISPONER EN OBRA

5.1. MEDIDAS GENERALES

5.1.1. Medidas de carácter organizativo

5.1.1.1. Formación e información

5.1.1.2. Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.

5.1.1.3. Modelo de organización de la seguridad en la obra

5.1.1.4. Control de la Subcontratación.

5.1.2. Medidas de carácter dotacional

5.1.2.1. Servicio médico

5.1.2.2. Botiquín de obra

5.1.2.3. Instalaciones de higiene y bienestar

5.1.3. Medidas generales de carácter técnico

5.2. MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO

5.2.1. Medidas generales

5.2.1.1. Recepción de la máquina

5.2.1.2. Utilización de la máquina

5.2.1.3. Reparaciones y mantenimiento en obra

5.2.1.4. Manipulación de cargas.

6. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION

6.1. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA.

6.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

6.1.1.1. Demoliciones – picado

6.1.1.2. Excavaciones

6.1.1.3. Escolleras

6.1.1.4. Trabajos de Hinca de tubería

6.1.2. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

6.1.2.1. Ferrallado, encofrado, hormigonado y desencofrado

6.1.2.2. Forjados

6.1.2.3. Montaje de prefabricados

6.1.3. REDES DE ABASTECIMIENTO

6.1.3.1. Instalación de tubos, piezas especiales y válvulas

6.1.3.2. Pruebas de tubería (estanqueidad y presión)

6.1.3.3. Desinfección de tubería

6.1.4. REDES DE SANEAMIENTO

6.1.4.1. Colocación de arquetas y pozos prefabricados

6.1.4.2. Colocación de pates en obras de fábrica

6.1.4.3. Inspección de tubería con cámara

6.1.5. AFIRMADOS Y PAVIMENTOS

6.1.5.1. Pavimentación, aceras y bordillos

6.1.5.2. Mezclas bituminosas

6.1.6. OBRAS DE ALBAÑILERÍA

6.1.6.1. Muros de bloques de hormigón

6.1.6.2. Trabajos en cubiertas

6.1.6.3. Impermeabilización

6.1.6.4. Trabajos de Albañilería, Carpintería, Fontanería y Pintura

6.1.7. ACTIVIDADES DIVERSAS

6.1.7.1. Acopios y descargas de materiales

6.1.7.2. Almacenamiento de pinturas, disolventes y combustibles

6.1.7.3. Replanteo, topografía y arqueología

6.1.7.4. Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

6.1.7.5. Colocación de carteles

6.1.7.6. Soldadura

6.1.7.7. Colocación de pórtico grúa

6.1.7.8. Montaje de calderería y bombas

6.1.7.9. Trabajos en espacios confinados

6.1.7.10. Operaciones con tuberías de fibrocemento

6.1.7.11. Jardinería, poda y tala

6.1.8. SERVICIOS AFECTADOS

6.1.8.1. Conducciones

6.1.8.2. Líneas de transporte de energía eléctrica

6.1.8.3. Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes...)

6.2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

6.2.1. Maquinaria de movimiento de tierras

6.2.1.1. Retroexcavadoras, excavadora mixta, miniexcavadora (bob – cat), pala cargadora, buldózer.

6.2.1.2. Motoniveladora

6.2.1.3. Pisones y compactadores

6.2.1.4. Rodillo Lanza (rana)

6.2.1.5. Camiones y dúmperes

6.2.2. Medios de hormigonado

6.2.2.1. Camión hormigonera

6.2.2.2. Camión Bomba de Hormigón

6.2.2.3. Hormigonera eléctrica

6.2.2.4. Vibrador de hormigón

6.2.3. Medios de fabricación y puesta en obra de firme y pavimentos

6.2.3.1. Camión cisterna de riegos

6.2.3.2. Extendedora de aglomerado asfáltico

6.2.3.3. Compactador de neumáticos

6.2.3.4. Rodillo vibrante autopropulsado

6.2.3.5. Camión basculante

6.2.3.6. Fresadora

6.2.3.7. Barredora

6.2.4. Maquinaria y herramientas diversas

6.2.4.1. Camión grúa-pluma

6.2.4.2. Grúa autopropulsada

6.2.4.3. Grúa torre

6.2.4.4. Carretilla elevadora – telescópica de manipulación de materiales

6.2.4.5. Compresor

6.2.4.6. Grupo electrógeno

6.2.4.7. Martillo neumático

6.2.4.8. Herramientas manuales

6.2.4.9. Motosierra

6.2.4.10. Tronzadora

6.2.4.11. Radial

6.2.4.12. Taladro

6.2.4.13. Cortadora de pavimentos

6.2.4.14. Sierra circular de mesa

6.2.4.15. Batidora para mortero

6.2.5. Equipos de trabajo diversos

6.2.5.1. Plataforma elevadora

6.2.5.2. Escaleras de mano

6.2.5.3. Andamios

6.2.5.4. Entibación

6.2.5.5. Puntales

6.2.5.6. Eslingas, cadenas, cuerdas y cables.

7. PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO

8. CONCLUSIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio de seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del proyecto de construcción “AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN”

El promotor es Servicios de la Comarca de Pamplona, S.A.

El proyecto ha sido realizado por los Servicios técnicos de Servicios de la Comarca de Pamplona, S.A.
Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: No se ha designado

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

La solución propuesta se encuentra justificada en el anejo de cálculos hidráulicos correspondiente, donde puede comprobarse los dimensionamientos de las instalaciones y sus ubicaciones.

En la documentación puede verse que la solución consiste en realizar una derivación con tubería de 100 mm desde la conducción que desde el depósito de Oláiz abastece a Endériz.
Se instalará una estación de bombeo con doble equipo, que impulsará el agua hasta un nuevo depósito de 200 m3 ubicado a la cota de solera 656,00m.
El nuevo depósito servirá a los dos pueblos, anulando los existentes, puesto que ambos carecen de cota y capacidad suficiente, y que tienen un estado de conservación muy deficiente.
El nuevo depósito se situará en una parcela comunal, la 102 del polígono 6, entre el camino y la finca, aprovechando el acceso que nos brinda el camino existente, y quedará parcialmente oculto por la vegetación de la zona.
La capacidad de 200 m3 nos asegura la necesaria reserva para más de un día de consumo de ambas localidades, además, de la obligatoria reserva de incendios.
La cota se fija en función no solo de las viviendas actuales situadas en la parte alta del pueblo, si no de las posibles nuevas construcciones, en función del planeamiento municipal.
La tubería maestra de los dos pueblos será de FN 100 mm de diámetro, interceptando la red general existente que baja de los depósitos.
En ambas localidade, también será necesario colocar unas reductoras de presión, para preservar la integridad de las redes de distribución de la parte baja del pueblo, al ser pueblos construidos en ladera.

2.1. TUBERÍAS

Todas las nuevas tuberías serán de fundición nodular de DN 100 mm, con revestimiento interior de mortero y revestimiento exterior reforzado con Zinz/Aluminio.
Cuando la pendiente sea menor del 20 % llevarán junta standard, y cuando sea mayor serán con junta acerrojada.
Las tuberías con junta acerrojada se instalarán de arriba hacia abajo, colgando desde el contrarresto superior.
Antes de proceder a la excavación de las zanjas, será necesario retirar la capa de tierra vegetal de una franja de 12 m de anchura y guardarla para reponer el terreno original una vez acabada la obra.
Después se excavará la zanja con talud 1/3 si es en tierras, y con talud 1/5 cuando se trate de roca.
Se extenderá una capa de 10 cm gravillín en el fondo, se colocará la tubería, se tapará con otra capa de gravillín, y se rellenará la zanja con material seleccionado de la excavación.

Por encima de la primera tongada de tierra se colocará una cinta plástica de aviso.
Si en la excavación se encontrara mucha roca y no hubiera material suficiente se procederá a su machaqueo para facilitar su utilización.
Todas las tuberías serán probadas a presión y desinfectadas antes de ser puestas en servicio.
En los tramos en que sea preciso se colocar cable de fuerza o señal, éste se ubicará al fondo de la zanja en un lateral, directamente sobre el gravillín.

2.1.1. ASPIRACIÓN

La tubería de aspiración será de fundición nodular y 100 mm de diámetro con junta estándar y comprende el tramo de 191 m entre la tubería general de Olaibar y la nueva estación de bombeo, atravesando, mediante el método de hinca, la carretera N 121 A.
Desde la tubería que abastece a Endériz desde el depósito de Oláiz, en la parcela 22 del polígono 6 en Zandio, se construirá una arqueta de derivación de hormigón armado, en dicha arqueta se colocará una válvula de compuerta de 100 mm, con una derivación de 2” para desagüe del tramo.
A partir de ese punto en línea recta, la tubería se dirige hacia el este, cruzando la carretera N 121 A por el interior de una perforación, con el método de hinca, con un tubo de acero de 300 mm de diámetro interior y 5 mm de espesor, y 36 m de longitud.
Para la ejecución de la hinca se construirá un pozo de ataque en la parcela 112, y otro de salida en la parcela 46, ambas del polígono 6. En esta última parcela se ubicará la caseta de bombeo.

2.1.2. IMPULSIÓN

Desde la estación de bombeo, el agua se impulsa mediante tubería de fundición dúctil de 100 mm de diámetro y 1.211 m de longitud. Dicha tubería discurre por fincas de pastos y va rodeando por la parte superior el pueblo de Zandio, cruza el camino del depósito viejo, y por las fincas superiores, en paralelo al camino del cementerio, cruza el camino del Cerrado y atravensando la parcela 103, llegaría hasta la parcela comunal donde se ubica el nuevo depósito.
Se colocará una ventosa en la parcela 82 sobre la casa que hay a la entrada del pueblo, así mismo, junto al cruce del camino del depósito se colocará una ventosa y un desagüe.
Existen tres tramos que soprepasan la pendiente del 20% y en los que se colocará tubería de junta acerrojada. Entre los tres tramos suman unos 212m.
En el cruce con el camino del depósito viejo, en el pueblo se colocará el contador de la acometida eléctrica sobre un pedestal de hormigón, y desde allí por la misma zanja se llevará la energía hasta la estación de bombeo con un cable de 4 x 35 mm2, y hasta el nuevo depósito con un cable de 4 x 6 mm2. Ambos cables serán armados del tipo Cu-RV FV 0,6/1Kv.
Así mismo, la estación de bombeo y el depósito se conectarán mediante un cable de fibra óptica 8 hilos monomodo.
La fibra óptica se colocará a un lado del fondo de la zanja y los cables eléctricos al otro.

2.1.3. MAESTRA ZANDIO

La tubería maestra de Zandio comparte zanja con la tubería de impulsión desde el depósito hasta el pk 470,09, que en el camino interceptará la tubería de bajada actual del pueblo.
Teniendo en cuenta que la casas de Zandio se encuentran entre las cotas 597 y 581, se instalará una válvula reductora de presión en la conexión con la tubería actual del pueblo.

2.1.4. MAESTRA OSACÁIN

La tubería maestra de Osácain, una vez que sale de la parcela ocupada por el nuevo depósito atraviesa las parcelas 103 y 96, cruza la parcela 68 por la zona de pastos, y cuando llega a la zona de arbolado que rodea la vivienda, baja hasta el camino de Zandio, por el que discurrirá hasta enlazar en el pueblo con la tubería general de PE de 75 mm, de bajada del depósito actual a la altura de la calle Osabide, nº 4.
La longitud total de la tubería maestra de Osacáin es 591,20 m de tubería de fundición DN 100mm.
Será necesario instalar 2 ventosas y un desagüe, en la conducción maestra general, y una válvula reductora de presión en la conexión con la parte baja del pueblo, para proteger las tuberías de distribución existentes.

2.2. INSTALACIONES DE BOMBEO

La estación de bombeo se ha planteado en la parcela 46 del polígono 6, de Zandio, en el paraje de Karreteraga. En la ctualidad la parcela está dedicada a prado.

La instalación se ubicará junto a la linde este de la parcela, próxima a la zona arbolada, y se aprovechará el camino de entrada a la finca realizada por el Gobierno de Navarra durante las obras de la carretera N 121 A ejecutadas recientemente. Para salvar el desnivel entre la carretera y la finca se ha ejecutado un camino de hormigón, y se continuará dicho camino por el lateral de la parcela para llegar hasta la nueva caseta de bombeo, la plataforma será de 4m de anchura y firme de 3,5 m de anchura de zahorra ZA-20 o 25 de 15 cm de espesor, sobre subbase de material granular. En la entrada de la caseta se realizará una plataforma de hormigón HF-35, para facilitar las maniobras de los vehículos.

Además, la zona de ocupación del bombeo se vallará con valla de simple torsión y puerta corredera para vehículos.

La caseta se consturirá con estructura de ladrillo, y cubierta a doble agua de teja.

Las características de la caseta serán:

Dimensiones interiores:	3,90 x 8,40 m
Dimensiones exteriores:	4,50 x 9,00 m
Altura libre interior:	3,50 m
Cota solera:	Cota cálculo 492
Muros exteriores:	Doble tabique de ladrillo con cámara
Espesor total muros:	0,25 m
Zapata corrida de hormigón	HA-30/B/20/IIa
Solera de hormigón	HA-30/B/20/IIa
Tipo de acero:	B 500 S

En las tuberías de entrada y de salida se dispondrán ventosas

Todas las piezas en la zona de impulsión (aguas arriba de las bombas) serán de PN 25.

Las bombas contarán con sendos elementos compensadores de protección antivibratorios, a la entrada y a la salida, y con válvulas de retención en cada una de las salidas y otra en la línea general de impulsión después del caudalímetro.

En un lateral de la caseta se instalarán los elementos del cuadro de mando y los armarios eléctricos.

Además, con el objetivo de máxima eficiencia energética y reducción de la huella de carbono de la instalación, en la cubierta de la caseta se ha proyectado una instalación fotovoltaica de autoconsumo sin excedentes.

La instalación fotovoltaica será de 9.900 W y estará formada por 18 paneles fotovoltaicos de 550Wp y un inversor de 10 kW con 2 mppt. Las placas fotovoltaicas se instalarán sobre soportería metálica.

Debido a la altura de impulsión y la longitud, será necesario instalar a la salida un equipo de protección para las sobrepresiones producidas por el golpe de ariete. Será del tipo calderín hidroneumático vertical con mebrana, de 220 l de capacidad, 1,61 m de altura y 20 bar de presión.

Se ha considerado la instalación de doble equipo de bombeo, con la idea de que trabaje alternativamente una u otra, teniendo siempre una de reserva ante cualquier posible eventualidad. Las bombas serán de tipo vertical, de varias etapas, para aprovechar la presión disponible en la tubería de aspiración. La base y el impulsor serán de acero inoxidable AISI 316L. y se colocarán sobre bancada de hormigón.

Las características principales de las bombas consideradas son:

Marca: GRUNDFOS

Modelo: CRN 10-14 A-FGJ-A-E-HQQE,

Caudal: 3,089 l/s

Altura de impulsión 106 m

Altura impulsión máxima 143 m

Nº de etapas: 14

Potencia: 5,5 kW.

Eficiencia: 89,2 %

Altura bomba+motor: 1161 mm

Conexiones a bridas DN 40 mm.

Las características principales del equipo antiariete considerado son:

Marca: IBAIONDO

Modelo: 220 AHN-P20 bar

Capacidad (litros): 220 l

Presión máxima de servicio (bar): 20,0

Presión de prueba (bar): 30,0

Directiva: 2014/68/UE

2.3. DEPÓSITO DE ZANDIO Y OSACÁIN

Como se ha ido indicando, y se justifica en el anejo de cálculos hidráulicos, el depósito dará servicio a ambas localidades, será de 200 m3 de capacidad para asumir el consumo de 1,5 días, además de la preceptiva reserva de incendios de 60 m3.

Debido a las previsiones urbanísticas se ha ubicado a la cota de solera 656,00, en la parcela comunal 102, aprovechando el camino existente que sube hacia el monte, entre el camino y la finca de pastos, junto a la zona arbustiva que ayudará a disminuir el impacto medioambiental.
La planta del depósito es rectangular, 2 vasos y cámara de llaves adosada, siendo el material principal hormigón armado.
Los forjados de cubierta en el depósito y en la cámara de llaves se realizan con placas prefabricadas alveolares autorresistentes de hormigón pretensado de 26 cm de espesor y capa de compresión de 5 cm.
La carpintería interior será de aluminio soldado.
El depósito y la cámara de llaves dispondrán de ventilación dinámica compuesta por extractores giratorios de aluminio DN 150, registrables, con mosquitera de protección de acero inoxidable y tramo recto de tubería de acero inoxidable 316 L DN.

Las características generales del depósito son:

- Capacidad: 200 m3
- Tipo: Hormigón armado
- Número de vasos: 2
- Dimensiones exteriores: 13,05 x 5,70 m
- Dimensiones interiores vaso: 6,00 x 5,00 m (x 2 vasos)
- Altura lámina de agua: 3,50 m
- Cota solera: 656,00 m
- Dimensiones interiores cámara de llaves 5,50 x 3,00 m Adosada
- Tipo de hormigón: HA-30/B/20/IV + Qb
- Tipo de acero: B 500 S

Las paredes de la cámara de llaves serán de hormigón armado.
Exteriormente y como terminación, la parte inferior de los muros se recubrirá con tierras y el resto se trata con un revestimiento de base cementosa y pintura plástica para exteriores. .
El camino de acceso se acondicionará mediante reperfilado de la explanada y, con una base de zahorra ZA-20 o 25 de 15 cm de espesor.
La explanada de acceso al depósito se realiza con pavimento de hormigón para facilitar las maniobras.
Junto a las tuberías de subida y bajada al depósito, se colocarán los cables eléctricos y de fibra óptica y el armario eléctrico se colocará en el interior de la cámara de llaves.
La urbanización perimetral con pavimento de hormigón y cierre de malla de simple torsión con puerta de doble hoja de barrotes, y 4 m de anchura total.

3. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo de ejecución del proyecto es de DOSCIENTOS CINCUENTA (250) DIAS.
La empresa contratista deberá presentar con carácter mensual una planificación de actividades desarrollada, describiendo con detalle las actuaciones que implique cada trabajo.

4. MARCO JURÍDICO

Como queda dicho, este estudio de seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. El plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de seguridad y salud, establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES A DISPONER EN OBRA

5.1. MEDIDAS GENERALES

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

5.1.1. Medidas de carácter organizativo

5.1.1.1. Formación e información

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador.

En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad, personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

5.1.1.2. Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el plan de seguridad y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

5.1.1.3. Modelo de organización de la seguridad en la obra

Será necesario que cada empresario, contratista o subcontratista, disponga al incorporarse a la obra de una organización preventiva que, de acuerdo con lo establecido en los art. 16, 32 bis y la disposición adicional 14ª de la Ley 31/1995, se ocupe de poner en práctica la acción preventiva de la empresa, facilitar las correspondientes medidas preventivas y de vigilar su cumplimiento. Para ello, cada empresa deberá contar con las siguientes figuras:

Técnico(s) de prevención, miembro(s) de la Organización Preventiva del Contratista, designado(s) por su empresa para la presente obra que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes y desarrollar la coordinación de actividades empresariales con las diferentes empresas concurrentes en el centro de trabajo de la obra. Dicho(s) técnico(s) será el máximo representante de la organización preventiva del contratista en la obra debiendo garantizar la eficiencia de las actuaciones preventivas en la misma.

Trabajador(es) Responsable(s) de la Seguridad en obra: su principal obligación será la de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el plan de seguridad y salud (cumpliendo la función de los antiguos vigilantes de seguridad) en lo concerniente a la actividad desarrollada por su empresa. Cada empresario (contratista y subcontratistas) designará cuantos sean necesarios según las actividades que se lleven a cabo. Como integrantes del organigrama preventivo del empresario en la obra, deberán, en su caso, participar en el resto de obligaciones empresariales de carácter general (coordinación de actividades empresariales, formación e información de trabajadores.....). Los nombramientos de dichos trabajadores deberán ser efectivos antes del inicio de los trabajos de modo que las empresas contratista y subcontratistas cumplan con su obligación de vigilar el cumplimiento de lo establecido en el plan de seguridad y salud. Además, los nombramientos de los trabajadores en cuestión deberán ser convenientemente actualizados a lo largo de la obra.

De acuerdo con lo establecido en el art. 32 bis y en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, cualquiera de las anteriores figuras, como recursos preventivos del empresario contratista, deberán estar presentes en la obra, al menos, cuando se desarrollen trabajos de especial riesgo en la misma. Dichas obligaciones se harán extensivas a los trabajadores designados para desarrollar la acción preventiva de las empresas subcontratistas en la obra. La formación de estos recursos preventivos deberá adecuarse a lo establecido en el R.D. 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Trabajador responsable de mantener actualizado y completo el Archivo de Seguridad de su empresa en obra.

Trabajador responsable de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar dicha tarea.

Trabajador responsable de la entrega y mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos sus trabajadores.

Señalar que, dependiendo de la magnitud de la actividad a desarrollar, las figuras aquí recogidas, a excepción de la de Técnico de Prevención y los Trabajadores Responsables de Seguridad, podrán recaer sobre un único trabajador. Asimismo, es importante resaltar que los Trabajadores Responsables de la Seguridad en obra tendrán como principal condicionante la continua presencia en obra para así poder vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud.

5.1.1.4. Control de la Subcontratación.

De acuerdo con la Ley 32/2006 sobre subcontratación en el sector de la construcción, los empresarios participantes en la obra deberán atender a las siguientes indicaciones:

Se dispondrá del Libro de Subcontratación, que permanecerá en la obra, en el que se recogerá, desde el inicio de los trabajos, por orden cronológico todas y cada una de las subcontrataciones que realice, el nivel de subcontratación y la empresa comitente, el objeto del contrato, el representante de la subcontrata y si existen, los representantes de los trabajadores, la fecha de entrega de la parte del Plan de Seguridad y Salud que les afecte, así como la referencia a las instrucciones que imparta el coordinador de seguridad y salud para el desarrollo del procedimiento de coordinación (desde la primera anotación de obra hasta todas aquéllas que incluyan aspectos relacionados con la coordinación de actividades empresariales).
En todo caso, y en cumplimiento de la legislación vigente y salvo las excepciones establecidas en la Ley 32/2006, el tercer subcontratista no podrá subcontratar, como tampoco los trabajadores autónomos ni las empresas cuya labor se realice básicamente empleando mano de obra y/o maquinas-herramientas ligeras. Sin perjuicio de lo anterior, se trasladará al coordinador de seguridad y salud la relación de empresas que se vayan a incorporar a la obra.
Tanto el contratista como los subcontratistas deberán vigilar el cumplimiento de las empresas por ellos subcontratadas en lo referente a las obligaciones de acreditación y registro reguladas para el régimen de la subcontratación, mediante la recopilación de las empresas subcontratadas de la documentación demostrativa de tal cumplimiento.
Cada empresa participante en la obra deberá disponer de la documentación o título acreditativo de la posesión de la maquinaria que emplee, y de cuanta documentación sea exigida por otras disposiciones legales.
Los representantes legales de cada una de las empresas deberán ser informados de todas las subcontrataciones que se realicen en la obra.
Finalmente, los distintos empresarios, acreditarán la formación de todos sus trabajadores en materia de preventiva, adecuada al trabajo a realizar, de manera que conozcan los riesgos y las medidas preventivas para prevenirlos.

5.1.2. Medidas de carácter dotacional

5.1.2.1. Servicio médico

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
El empresario contratista principal deberá acreditar que ha posibilitado la realización de los preceptivos reconocimientos médicos del personal de la obra. Dichos reconocimientos, atendiendo a lo establecido en la legislación vigente, deberán tener carácter específico para el puesto de trabajo. En todo caso, se deberá contar con los certificados de aptitud de los trabajadores empleados en la obra y, en caso de existir restricciones, adaptar al trabajador a un puesto de trabajo para el que resulte apto.

5.1.2.2. Botiquín de obra

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.
El botiquín de primeros auxilios contendrá el mínimo establecido en el Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles

- Algodón hidrófilo
- Venda
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas
- Guantes desechables

El plan de seguridad y salud precisará la situación donde se encontrarán en la obra, el ó los botiquines.

5.1.2.3. Instalaciones de higiene y bienestar

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar, suministro de energía eléctrica, suministro de agua potable, etc.

En cuanto a las instalaciones de higiene y bienestar, éstas deberán dimensionarse en función del número de trabajadores que se estime puedan intervenir en las actividades. En cuanto a la ubicación de las mismas, debe tenerse en cuenta que en las obras de renovación de redes los tajos (especialmente los de excavación en zanja y montaje de tubería) suelen encontrarse muy dispersos, y además enmarcarse en una superficie de importantes de dimensiones, lo cual determinará la necesidad de que los operarios puedan verse obligados a desplazarse a través de caminos y de carreteras secundarias importantes distancias hasta alcanzar las instalaciones. Por este motivo, resulta especialmente importante que en este tipo de obras no se realice un simple dimensionado basado en el número de trabajadores, sino que además se realice un estudio del área, sectorizando la zona de los trabajos, y determinando los lugares de montaje de forma que resulten accesibles para todos los trabajadores.

De forma general, dichas instalaciones de higiene y bienestar deberán estar formadas por vestuarios y aseos, planteándose la posibilidad de que el comedor pueda verse sustituido por un concierto entre la empresa contratista y los centros de hostelería próximos a la obra.

No obstante lo establecido, se debe considerar que en múltiples situaciones las obras de renovación de redes suelen aparejar la ejecución de actividades de larga duración y en tajos concentrados, muy especialmente en lo relacionado con la ejecución de las estructuras, como grandes arquetas para válvulas en balsas, estaciones de bombeo, depósitos, fosas sépticas... En estos casos, resultará necesario que la empresa disponga en los tajos instalaciones fijas que complementen a las anteriores, bien mediante aseos químicos o similar.

En cualquier caso, las instalaciones de higiene y bienestar deberán tener una revisión periódica de su estado de conservación, estar situadas fuera de la zona de acción de las obras, y disponer del correspondiente cerramiento y de señalización.

Durante el montaje de las instalaciones de higiene y bienestar, los riesgos serán los propios de la maquinaria utilizada y de la manipulación e izado de cargas. Por tanto, resultarán de aplicación las medidas preventivas contempladas en el presente documento para las citadas actividades, además de las correspondientes a la maquinaria a emplear (camión-grúa, escaleras de mano y herramientas manuales). Por otra parte, deberán tenerse en cuenta las posibles situaciones de riesgo de caída a distinto nivel que podrían generarse, y muy especialmente durante su deslingado. De esta manera, los trabajos deberán realizarse desde escalera de mano, o bien disponerse los medios de acceso y

las protecciones necesarias (escaleras de mano, barandillas sólidas y rígidas, líneas de vida, etc.) en el supuesto de que los trabajos se debieran realizar sobre la cubierta de las instalaciones (o cuando sobre las mismas se instalen depósitos de agua... u otras casetas).

Las instalaciones de higiene y bienestar deberán disponer de los diferentes agentes extintores de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir.

Finalmente, debe ponerse de relevancia la obligación de que las instalaciones de obra se empleen de forma exclusiva para los fines con que inicialmente sean concebidas. Por tanto, por ejemplo, se prohibirá el almacenamiento de los materiales en zonas reservadas al uso de aseos o vestuarios. Además, todos los productos especialmente peligrosos por su toxicidad, inflamabilidad etc., se deberán almacenar en lugares específicamente habilitados para ello, independientes de las zonas generales de almacén, instalaciones de higiene, acopios, etc. Finalmente, todos estos productos se emplearán conforme a lo especificado en las fichas de seguridad facilitadas por sus respectivos fabricantes.

En cuanto a la instalación eléctrica provisional de obra, una de las cuestiones más relevantes se corresponde con la necesidad de designar formalmente a los operarios responsables de cada una de las instalaciones eléctricas, que en todo caso dispondrán de la formación correspondiente como “instalador autorizado”. Dichas instalaciones serán revisadas periódicamente, y se dejará constancia documental de las mismas (serán realizadas por el responsable de la instalación).

El responsable de la instalación se encargará de comprobar que cada una de ellas cumple con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y con las ITC´s complementarias que le sean de aplicación, en los siguientes casos:

- Antes de la puesta en marcha de la instalación.
- Cuando en la instalación se produzca aumento o reducción de circuitos.
- Cuando un grupo electrógeno se cambie de ubicación.
- Cualquier instalación eléctrica provisional deberá cumplir las siguientes prescripciones:
- Se prohibirán las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. Por lo tanto, no se permitirá "enganchar" a tuberías o a asimilables, como armaduras, etc.
- Se prohibirá el tránsito de los equipos y personas sobre mangueras eléctricas, ya que pueden pelarse y producir accidentes.
- Se prohibirá el tránsito bajo líneas eléctricas con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano,...). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.
- No se deberá permitir la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.
- No se permitirán las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.
- Se prohibirá que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". La desconexión se realizará amarrando y tirando de la clavija enchufe.
- La ubicación de cuadros de distribución o de conexión eléctrica debe preverse en un lugar firme y seco.
- Deberá comprobarse diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.
- Se dispondrá siempre en el almacén disyuntores de repuesto y de interruptores automáticos magnetotérmicos, con los que sustituir los que se pudieran averiar.

- Todas las instalaciones eléctricas se deberán señalizar advirtiendo del riesgo eléctrico a todos los trabajadores de la obra. Además, esta señalización se deberá mantener en perfecto estado de conservación y mantenimiento.

- Los cuadros eléctricos contarán con grado de protección mínimo IP-45. Estos cuadros deberán permanecer siempre cerrados, de modo que sólo se manipulen por el responsable de la instalación.

- Todas las conexiones se realizarán usando las clavijas adecuadas.

- Se preverán instalaciones de seguridad que se activen en caso de fallo de la alimentación normal de los circuitos y aparatos instalados.

En cuanto a la instalación eléctrica en las obras, debemos considerar que la práctica totalidad de los casos, el empleo de equipos y herramientas eléctricas se realizará en intemperie, motivo por el cual todos los cables y conexiones deberán contar con doble aislamiento. En este sentido, debemos tener en cuenta que en un buen número de situaciones el empleo de estas herramientas eléctricas (como sierras radiales, equipos de soldadura...) se realizará en el interior de excavaciones que, en función del tipo de material, profundidad del nivel freático, etc., podrán albergar agua en su interior. Por lo tanto, se deberán plantear medidas alternativas a estos supuestos (empleo de herramientas alimentadas mediante batería, etc.), prohibiéndose terminantemente el empleo de herramientas eléctricas en zonas húmedas o con presencia de agua.

Por último, todos los grupos electrógenos en la obra (para la alimentación de bombas de achique y todo tipo de herramientas eléctricas) deberán disponer de su oportuna pica de toma de tierra, hincada en el terreno la longitud especificada por su fabricante.

5.1.3. Medidas generales de carácter técnico

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de protección y balizamiento.

Las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de polietileno de alta densidad, tendrán una altura mínima de 100 cm, incorporarán una banda reflectante y serán de colores amarillo o naranja luminosos, manteniéndose en correcto estado de conservación y no debiendo presentar elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

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

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

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

Los medidores portátiles de gases estarán calibrados y deberán medir como mínimo el porcentaje de oxígeno, así como las partes por millón (ppm) de CO, CO2 y CH4.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de a obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

5.2. MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO

5.2.1. Medidas generales

Antes del inicio de los trabajos, el contratista comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

5.2.1.1. Recepción de la máquina

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

Cada maquinista contará con autorización expresa para el manejo de la máquina que se trate.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

5.2.1.2. Utilización de la máquina

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre de hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

Las maniobras de marcha atrás y las maniobras en las que el conductor no tenga buena visibilidad serán guiadas por una persona distinta al conductor. El conductor sólo iniciará la maniobra una vez se lo indique el operario guía, habiendo verificado la ausencia de personas y de obstáculos en su trayectoria.

Está prohibido situarse en el radio de acción de la maquinaria y vehículos en toda la obra.

5.2.1.3. Reparaciones y mantenimiento en obra

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.

Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

5.2.1.4. Manipulación de cargas.

Previamente a la realización de los trabajos hay que asegurarse del buen estado y capacidad de carga de todos los equipos y elementos involucrados en la elevación (grúas, eslingas de sirga o cadenas o poliéster, etc.); en particular comprobar que los ganchos poseen pestillo de seguridad. Se prohibirá el uso de toda máquina o equipo auxiliar que esté defectuoso o incorrecto.

Antes de la entrada de los camiones, se deberá balizar con malla la zona de maniobra de los vehículos, de tal forma que no interfieran con sus maniobras en otros servicios.

Antes de la elevación completa de la pieza para su colocación se deberá tensar suavemente las eslingas y elevarla unos centímetros para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar ni las eslingas ni la carga.

Los movimientos de las cargas deberán ser lo más progresivos y suaves posible, evitando los tirones y las maniobras bruscas.

No hay que colocarse en el radio de acción del movimiento de vehículos implicados en el transporte y manipulación de cargas.

Para evitar los atrapamientos en la colocación de material transportado con ayuda mecánica se evitará colocar las manos y brazos en los espacios entre las piezas. Para ello se utilizarán cuerdas o cabos de sujeción.

Los apilamientos de materiales deberán ser esmerados, estables y seguros contra los deslizamientos y derrumbamientos, para lo cual: evitar las alturas que hagan peligrar la estabilidad, hacer apilamientos compactos y a escuadra, apuntalar las piezas si es necesario y corregir los almacenamientos que se inclinen.

Igualmente, la colocación de materiales deberá ser estable y segura contra los deslizamientos y derrumbamientos, para ello fijar, calzar y apoyar las piezas adecuadamente y, si es necesario, apuntalarlas.

Cuando las condiciones meteorológicas no sean aceptables (tormenta eléctrica, viento, niebla…) se paralizarán los trabajos.

6. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION

El estudio de identificación y evaluación de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada una de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, en tanto que soluciones capaces de evitar riesgos laborales. La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este estudio de seguridad y salud. Sí han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este estudio de seguridad y salud, fueron estimados como evitables y que, en consecuencia, se evitaron y han desaparecido, tanto por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el proyecto actual la resuelve.

A partir del análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas, se construyen las fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las medidas preventivas correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

6.1. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA.

En relación con las condiciones de seguridad y salud laboral que han de producirse a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, a continuación se describen las actividades que la componen, así como sus riesgos y medidas preventivas:

6.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

6.1.1.1. Demoliciones – picado

Demolición y/o picado de pavimentos.

Medios para su ejecución: retroexcavadora con martillo picador, pala cargadora, camión bañera, martillo neumático, compresor.

Riesgos:

Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
Sobreesfuerzos
Atropellos
Golpes con objetos o herramientas
Caídas a distinto nivel
Caídas al mismo nivel
Proyección de fragmentos o partículas
Vibraciones

Polvo
Ruido

Medidas preventivas:

Cuando este trabajando la máquina, los operarios de a mano deberán estar fuera del radio de acción, tanto del radio de giro de la máquina como de la zona de caída de las estructuras. Si es necesario habrá operarios encargados de dirigir al maquinista.

El suelo sobre el que opera la máquina debe ser firme, llano y estar alejado de vacíos y/o pendientes. La máquina avanzará siempre sobre suelo consistente y los frentes de ataque no aprisionarán a la máquina. Además no trabajará en pendientes superiores a las indicadas por el fabricante.

El entorno de la máquina deberá ser amplio y estar libre de obstáculos.

El maquinista y los trabajadores de mano que se encuentren en las proximidades utilizarán protecciones auditivas.

Siempre que el trabajador vaya a utilizar el martillo neumático utilizará también guantes de seguridad, gafas de protección y protecciones auditivas.

6.1.1.2. Excavaciones

Trabajos de excavación en vaciados, zanjas, cimentaciones, taluzados...

Medios para su ejecución:

Maquinaria para el movimiento de tierras (Retroexcavadoras, palas cargadoras, excavadora mixta, mini-excavadora, motoniveladora) y para el transporte del material (camiones, dúmperes, etc.)

Riesgos:

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída de objetos en manipulación
Pisadas sobre objetos
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Sobreesfuerzos
Atropellos y golpes por vehículos

Medidas preventivas:

En este apartado se especifican las medidas preventivas de aplicación en todo tipo de excavación. En siguientes apartados se especifican las medidas preventivas a disponer en excavación de vaciados, zanjas, cimentaciones.

Se recuerdan ciertas medidas preventivas que se deberán cumplir en dichos trabajos:

- Todos los equipos se emplearán para los usos y conforme a las condiciones de manejo establecidas en el manual de uso o instrucciones de su fabricante. Además, todos los operadores dispondrán de formación adecuada y específica y autorización del manejo de la maquinaria. Por otra parte, tanto los equipos, como los útiles, como el conjunto deberán cumplir el contenido de la normativa de aplicación (RR.DD. 1215/97 y 1435/92), destacándose la necesidad de que estén certificados.

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por una persona distinta al conductor.

- En todas las maniobras marcha atrás o con visibilidad insuficiente, una persona dirigirá al conductor asegurando siempre que no existen obstáculos físicos ni personas en su trayectoria o radio de acción.

- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal en el radio de acción de las máquinas durante su trabajo.

- Los trabajadores situados en las proximidades de los tajos de maquinaria utilizarán ropa de alta visibilidad con elementos reflectantes.

- Cuando la profundidad de una excavación sea igual o superior a dos metros se protegerán los bordes mediante barandilla reglamentaria instalada a un metro del borde. Para profundidades menores se delimitará todo el perímetro con malla tipo stopper colocada a metro y medio del borde.

- Se revisará el estado de los taludes en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, etc., transitados por vehículos, y también por lluvias, en ese caso se efectuará el achique inmediato de las aguas en el interior de las excavaciones.

- Las pistas de acceso a los diferentes tajos, cuando no sean caminos existentes, serán de anchura suficiente, no superando las rampas el 8 % en tramos curvos y el 10 % en tramos rectos. El ancho de las pistas será el suficiente para que circulen dos vehículos (camiones o dumperes) o en su caso se preverán puntos de cruce.

- Se prohíbe permanecer o trabajar en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

- Se prohíbe la circulación de vehículos de obra a una distancia inferior a 3 metros del borde de excavaciones, zanjas…

Excavación de vaciado

Medios para su ejecución: Maquinaria pesada para el movimiento de tierras, del tipo bulldozer, retroexcavadoras, palas cargadoras, traíllas o mototraíllas, etc.; en el transporte del material intervendrán camiones basculantes, dúmperes, etc.

Riesgos:

Sepultamiento o hundimiento.
Caída de personas al mismo, distinto nivel o en altura.
Caída de cargas suspendidas.
Caída de materiales desde los bordes de excavación.
Contactos eléctricos directos e indirectos.
Los derivados de interferencias con conducciones eléctricas, gas, etc.
Atropellos, colisiones, atrapamientos, y golpes con la maquinaria.
Vuelcos de máquinas.
Los derivados del ambiente pulvígeno, vibraciones, y ruido.
Sobreesfuerzos.
Proyección de fragmentos y partículas.

Medidas preventivas:

Los trabajos se desarrollarán mediante retroexcavadora, para lo cual se respetarán las condiciones establecidas en anteriores apartados del presente documento. Además puesto que buena parte de las actividades requerirán la presencia de operarios en el interior de las excavaciones se respetarán escrupulosamente las medidas previstas en lo referente a taludes estables (conforme al Proyecto Constructivo), criterios de acceso al interior de la excavación, las distancias máximas de acopio de

tierras y de aproximación de maquinaria al borde de la misma, la señalización o protección de su perímetro, etc. Respecto a lo establecido, se indica que teniendo en cuenta la profundidad de las excavaciones a ejecutar y la necesidad de que se mantengan abiertas durante un periodo de tiempo prolongado, su perímetro se delimitará mediante cierres rígidos constituidos por valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón. Además, el responsable de los trabajos en el tajo o bien el recurso preventivo, deberán comprobar la ausencia en la zona delimitada de otros trabajadores de la obra no intervinientes en la ejecución de los trabajos, o de posibles terceros.

En algunos casos, la excavación de la cimentación de los depósitos y estaciones de bombeo se realiza a partir de una sección tipo que consta de una berma. En estas situaciones, el contratista debe definir la anchura de las plataformas intermedias y su altura desde la base de la excavación. Además, se indica que si con motivo de la ejecución se hiciera precisa la presencia de operarios sobre las plataformas intermedias de estas bermas, su perímetro se deberá proteger mediante barandillas sólidas y estables que eviten cualquier posibilidad de caída en altura.

Las mismas condiciones se plantearán para evitar caídas en altura de operarios desde la coronación de las excavaciones. Por último, se indica que durante el montaje de las protecciones citadas no se permitirá la presencia de trabajadores sujetos a riesgo de caída en altura, planteándose en su caso la obligación de que los operarios hagan uso de arnés de seguridad anclado a puntos estables previamente consolidados.

Teniendo en cuenta la profundidad de excavación, que como se ha dicho puede llegar a situarse entorno a los 9 m. el acceso al interior de las excavaciones se acondicionará mediante rampas (para estas alturas no resulta admisible el empleo de escaleras de mano), que dispondrán de una pendiente que las haga fácilmente transitables para los equipos y operarios. Estas rampas, y las restantes zonas de trabajo, se mantendrán en adecuado estado de orden y limpieza. Además, bien el responsable de los trabajos o el recurso preventivo gestionarán la circulación a través de las citadas rampas, de forma que éstas no sean empleadas simultáneamente por operarios y maquinaria. De igual forma, se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria, que en todo momento circulará con los avisadores acústicos accionados en previsión de posibles atropellos.

Si por motivos de lluvia, nieve, etc., aparecen humedades o encharcamientos en las excavaciones, será imprescindible una revisión minuciosa de sus paredes, tomando las medidas oportunas de achique,... antes de comenzar o continuar los trabajos. Al igual que en las restantes excavaciones ejecutadas en la obra, el encargado de los trabajos o el recurso preventivo prohibirán la presencia de trabajadores en el interior de aquellas que denoten síntomas de inestabilidad, bien producidos por la presencia de agua o por otros factores. Todos los taludes, y especialmente aquellos en los que aparezca roca, serán saneados previamente al acceso de los operarios al interior de la excavación con el objeto de evitar la caída sobre los mismos de piedras, o materiales sueltos. Como en los restantes trabajos de excavación, se prohibirá la ejecución de trabajos simultáneos en el interior y el exterior de las excavaciones.

Para finalizar el apartado relacionado con la ejecución de la excavación, debe destacarse la prohibición de que se usen los encofrados como medio para ascender o descender hacia el interior de la misma.

Excavación de zanjas y pozos de registro

Incluye las diferentes excavaciones a realizar en ejecución de zanjas, cimentaciones, pequeños desmontes, emplazamiento de pequeñas obras de fábrica o la construcción de arquetas y pozos.

Medios para su ejecución: Maquinaria pesada para el movimiento de tierras, del tipo bulldozer, retroexcavadoras, palas cargadoras, traíllas o mototraíllas, etc.; en el transporte del material intervendrán camiones basculantes, dúmperes, etc. Además, en los rellenos participarán motoniveladoras, compactadores y cubas de agua.

Riesgos:

Sepultamientos o hundimientos.
Contactos eléctricos directos e indirectos.
Interferencias con conducciones enterradas existentes en el subsuelo.
Caídas de personas o de cosas a distinto nivel, desde el borde de la excavación.
Vuelcos de las máquinas por la realización de trabajos en zonas con pendiente.
Desprendimiento del terreno, al realizar movimientos de tierra a media ladera.
Golpes o choques con objetos o entre máquinas. Atropellos.
Ruido.
Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.

Medidas preventivas:

Durante la realización de estos trabajos, los caminos de circulación de maquinaria deberán ser conocidos por todos los trabajadores que intervengan en los mismos. De igual forma las posibles interferencias que se produzcan con carreteras serán resueltas según marca la Norma de Señalización 8.3-IC, y en caso necesario se recurrirá al auxilio de señalistas de control de tráfico en los cruces con carreteras abiertas al tráfico rodado.

Deberán detallarse las zonas de tránsito de los equipos, sus condiciones de utilización y de mantenimiento (pendientes máximas en función de los equipos empleados, acondicionamiento en periodos de lluvia, balizamiento o incluso protección de las zonas con riesgo de caída o vuelco,...), las posibles interferencias derivadas de la existencia de líneas eléctricas, condiciones de circulación (velocidad máxima permitida, preferencia de la maquinaria pesada frente a los restantes equipos y vehículos de la obra, etc.)... De igual modo, deberá priorizarse la posibilidad de que el transporte del material se realice a través de caminos internos de la obra, de tal manera que se minimicen las citadas interferencias con terceros.

Con el fin de evitar interferencias con terceros, y teniendo en cuenta que durante la ejecución de los trabajos debe mantenerse el acceso a fincas o propiedades, resulta preciso priorizar el hecho de que se proceda al tapado de todos los tramos de zanja que hayan podido abrirse en una misma jornada de trabajo. En caso contrario, se dispondrán la señalización y balizamiento oportunos, así como los accesorios de iluminación que garanticen unas óptimas condiciones de visibilidad. Idénticas condiciones deberán plantearse en todos aquellos tajos en que se debieran realizar trabajos en horario nocturno.

En el caso de pozos u otras excavaciones localizadas, se procederá a su tapado mediante planchas metálicas resistentes y firmemente ancladas. Finalmente, en el caso de tramos de excavación abiertos en zonas próximas a núcleos poblados, resultará necesario que todos los tramos de zanja abiertos permanezcan delimitados mediante una protección rígida, bien a base de barandilla reglamentaria, valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón, etc.

Los productos de excavación y acopios no ocuparán las zonas de circulación de personas y vehículos.

Todos los caminos de circulación deberán señalizarse, de forma que los terceros conozcan que en la zona se vienen realizando trabajos de excavación y que por lo tanto existirá circulación de maquinaria y otros factores de riesgo: Se deberá señalizar la existencia de zanjas que pudieran estar abiertas, el límite máximo de velocidad establecido para los equipos, etc.

Los caminos de circulación interna en la obra se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones, compactando, y usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme. Se evitarán los barrizales para accidentes.

Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos, debiéndose proceder a un regado periódico de la zona objeto de los trabajos.

Bajo ningún concepto los trabajos de excavación en zanja implicarán el menor grado de incertidumbre en relación a la estabilidad de estructuras próximas, tal es el caso de los canales, postes de electricidad o telefonía, conducciones de agua aéreas (como acequias, etc.) o enterradas (saneamientos...), edificaciones, etc.

Serán eliminados arbustos, matojos y árboles cuyas raíces interfieran o hayan quedado al descubierto mermando la estabilidad propia y la del terreno colateral.

Las excavaciones se ejecutarán mediante taludes estables para el tipo de terreno encontrado, teniendo en consideración las condiciones establecidas en el Proyecto, pero siempre anteponiendo la premisa de que dichos taludes aseguren su condición de estabilidad para garantizar la seguridad de los trabajadores en el interior de las mismas. En el supuesto de excavaciones no previstas en el citado documento, o que modificaran las previsiones recogidas en el mismo, se justificará mediante cálculos la estabilidad de los taludes finalmente adoptados. En caso de no poder asegurar la estabilidad por este medio, se aplicarán otros procedimientos, como por ejemplo estabilización mediante bulonado, gunitado y malla, e incluso entibación, etc. Cualquier solución que se adopte deberá ser calculada para garantizar la estabilidad del talud adoptado, y analizada desde el punto de vista preventivo en la planificación preventiva de la obra.

Todas las actividades que se realicen en el interior de las excavaciones deberán realizarse en presencia de un recurso preventivo de la empresa contratista, ya que los citados trabajos implican un riesgo de especial gravedad.

El recurso preventivo solo autorizará el acceso de los trabajadores al interior de las zanjas cuando se compruebe que éstas reúnen las condiciones de estabilidad necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Todas las zanjas abiertas serán inspeccionadas por personal competente (bien el encargado de los trabajos, el recurso preventivo...) al comienzo y finalización de los trabajos.

Se prohibirá la presencia de operarios en el interior de la zanja en la zona de excavación, con el fin de evitar la presencia de operarios en el radio de acción de los equipos de excavación -de su cazo-.

En caso de presencia de agua se procederá a su achique inmediato mediante bombas, y posteriormente, éstas se revisarán minuciosa y detalladamente antes de reanudar los trabajos. Las bombas deben disponer de rejillas o de protecciones que eviten un atrapamiento o corte en su manipulación, y el grupo electrógeno que las alimente permanecerá fuera de la zanja, en una zona aislada del agua, y con la correspondiente pica de toma de tierra hincada en el terreno hasta la profundidad recomendada por su fabricante.

Frente a la existencia de agua en las zanjas, se vigilará si pueden aparecer cavernas u otras zonas que denoten una posible inestabilidad; en caso de que se produzcan, se prohibirá la presencia de personal en las zanjas hasta que no se hayan saneado, se asegure la estabilidad de los taludes, y no lo autorice el encargado o recurso preventivo presente en el tajo.

La distancia mínima de los acopios de material respecto del borde de las excavaciones (especialmente de zanjas) y la de aproximación de los equipos y maquinaria a las mismas, será de 2,00 m aproximadamente o la profundidad de la propia excavación.

En lo relativo a la señalización y balizamiento de los bordes de excavación, como norma general todas las excavaciones deberán señalizarse con malla naranja de tipo stopper retranqueada respecto de su borde. No obstante, en las zonas con riesgo de caída en altura (más de 2 metros) se instalarán protecciones rígidas, a base de barandilla rígida y sólida (de 1 metro de altura) retranqueada una distancia que no afecte a la estabilidad de los taludes, valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón,... Además, estas protecciones resultarán obligatorias en todas las zanjas o

excavaciones abiertas en que puedan producirse interferencias con otras actividades o con posibles terceros en proximidad de poblado, zonas de paso, proximidad de trabajos ajenos (ganaderías, fábricas, canteras, etc.), con total independencia de su profundidad. En los casos de pequeñas zanjas o pozos, esta protección se podrá sustituir mediante la instalación de chapas metálicas resistentes y ancladas en el terreno mediante las cuales se tapen los huecos existentes y se evite el riesgo de caída en altura o a distinto nivel.

Frente al riesgo de atropello, se prohíbe la presencia de personal en el radio de acción de las máquinas. Además es obligatorio que toda la maquinaria disponga de bocina automática de marcha atrás. En el caso de maquinaria de movimiento de tierras de bastidor giratorio, el uso de la bocina de retroceso se ajustará a lo previsto en el manual de instrucciones de su fabricante. En el supuesto de que éste no lo exigiera, el empleo del avisador acústico será sustituido por otras medidas preventivas que eviten posibles atropellos, tales como el uso de la bocina acústica para advertir una maniobra, la obligación de que todas las maniobras que realicen estos equipos se realicen en todo momento en sentido de “marcha a la vista”, la presencia de señalistas que auxilien posibles maniobras en retroceso, etc. Además, todos los trabajadores vestirán prendas de alta visibilidad en previsión de posibles atropellos.

De forma general para cualquier excavación, pero muy especialmente en lo relacionado con la excavación en zanja, previamente al inicio de los trabajos deberán identificarse los posibles servicios que pudieran afectar a la ejecución de las actividades: Líneas eléctricas, conducciones enterradas de gas o eléctricas, explotaciones ganaderas o agrícolas, proximidad de zonas habitadas, etc.

Además, no solamente se deberán identificar los citados servicios de forma previa al inicio de las actividades, sino que los trabajos de excavación no se deberán iniciar hasta que no se planifiquen desde el punto de vista preventivo los procedimientos de trabajo, las medidas preventivas y las protecciones necesarias con el fin de evitar los riesgos derivados de la interferencia con el servicio en cuestión, o de su reposición.

Todos los trabajos de excavación que se encuentren en proximidad de líneas eléctricas, deberán ser analizados desde el punto de vista preventivo a partir de un estudio de gálibos mediante el que se determinen las alturas de las líneas eléctricas y de los equipos, ambos en su posición más desfavorable, los mecanismos de vigilancia que se dispondrán en cada uno de los tajos (recursos preventivos conforme al contenido del R.D. 604/2006), y las medidas preventivas que se adoptarán para evitar la invasión de la distancia de seguridad Dprox-2 que determina el R.D. 614/2001 en función de la tensión de la línea eléctrica en cuestión. Además de lo comentado, todos los cruces con líneas eléctricas se señalizarán mediante pórticos limitadores de gálibo instalados a una distancia tal a cada lado de la línea eléctrica que su presencia y montaje no generen ningún tipo de riesgo eléctrico, además de la señalización y los carteles mediante los que se advierta a los operarios del riesgo de contacto eléctrico.

Los riesgos que podrían generarse por concurrencia o interferencia entre los trabajos de excavación en zanja y las restantes actividades de la obra, especialmente las relacionadas con las comprobaciones de topografía y replanteos previos, el montaje de tubería, deben ser controlados por los mandos organizativos de la obra (encargado, jefes de producción, jefe de obra,...) y por el recurso preventivo, y la principal solución es evitar que dichos tajos concurran en el tiempo en un mismo espacio o punto de trabajo.

Por lo tanto, queda prohibido la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.

Bajo ningún concepto podrán concurrir en la zona de trabajo las operaciones de replanteo u otras que se debieran realizar a pie por los trabajadores, con las de apertura de zanjas. Si por cualquier motivo se debieran solapar, se detendrá la maquinaria de excavación, que no reanudará su actividad hasta que se realicen las citadas labores.

Los trabajos de excavación deberán adelantarse al montaje de tubería, de tal forma que dichas actividades nunca puedan concurrir en un mismo tajo.

La anchura del fondo de las excavaciones será la suficiente para que se permita la introducción de la tubería, si procede, y la presencia de personas en el interior de la excavación, permitiéndose la movilidad de las mismas.

Se prohíbe permanecer en el interior de zanjas en la zona de influencia de la máquina que este realizando labores de excavación.

El acceso al interior de las excavaciones, cuando no exista rampa de acceso para los trabajadores, se realizará con escaleras de mano distribuidas en número suficiente en función de la longitud del tramo abierto; al menos, una escalera por cada 50 m. de zanja abierta. No se retirarán en ningún momento las escaleras mientras permanezcan personas en el interior de las excavaciones.

En todas las excavaciones y por lo tanto también en las zanjas, siempre que existan operarios trabajando en su interior, se mantendrá al menos uno de retén en el exterior que dará la alarma en caso de producirse una emergencia.

Además, se habilitará una vía de salida de la zanja para utilizar en caso de emergencia.

6.1.1.3. Escolleras

Los trabajos consisten en la preparación del terreno y colocación posterior de las piedras de escollera, hasta la construcción del muro.

Medios para su ejecución: retroexcavadora, camión pluma, grúa móvil autopropulsada, camiones.

Riesgos:

Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atrapamiento por o entre objetos
Atropellos, vuelcos, atrapamientos.

Medidas preventivas:

Se deberá delimitar y acondicionar la zona de trabajo, separando las zonas para descarga y acopio de las piedras, de las zonas de trabajo de los operarios.
Se utilizará una retroexcavadora con pinza para manipular y colocar las piedras en su posición definitiva.

Durante todos los movimientos de la máquina en la manipulación de las piedras estará prohibida la presencia de personal.

Si fuera necesaria la asistencia de algún operario para comprobar la posición de las piedras colocadas, éste no podrá entrar en la zona de maniobra de la máquina en tanto ésta no se retire. Una vez apartada accederá por el lugar habilitado (camino, escaleras de mano…).
Si el muro de escollera tiene más de 2 metros de altura, el trabajador que se encuentra situado al borde de la escollera con riesgo de caídas a distinto nivel, utilizará un arnés de seguridad con cuerda o con sistema anticaídas retráctil anclado a línea de vida o a un punto fijo, fuerte, seguro y estable.

No se podrá situar sobre piedras que no estén firmemente asentadas. Al tratarse de zonas con desnivel y riesgo de caída a distinto nivel, deberán instalarse de forma previa líneas de vida o prever puntos fijos y seguros para la utilización del arnés de seguridad.

Cuando el maquinista no disponga de buena visibilidad y requiera la ayuda de un operario que le guíe, éste deberá situarse siempre fuera del radio de giro de la máquina y nunca en las proximidades del brazo ni bajo la carga. Además se colocará en el lado opuesto a la posición del brazo de la retroexcavadora que manipula la piedra. Utilizará el arnés de seguridad en los casos en que exista riesgo de caída a distinto nivel.

Deberá existir coordinación entre el maquinista y el operario guía, de modo que éste le indique los movimientos a realizar (siempre con la comprobación de que no existen obstáculos físicos ni personas en su trayectoria).

Durante la ejecución de estos trabajos, no se realizarán trabajos a distintos niveles ni permanecerán operarios en la zona inferior.

En el caso de tener que realizar trabajos sobre el muro de escollera (con independencia de la altura) que requieran movimientos o esfuerzos que puedan afectar la estabilidad del trabajador, deberá contarse con un sistema de protección anticaídas que limite la aproximación al borde de la escollera.

Se seguirán las medidas preventivas previstas para la utilización de equipos y maquinaria, según los capítulos de este estudio de seguridad y salud.

Será obligatorio la utilización de los equipos de protección individual: casco, calzado de seguridad, ropa de alta visibilidad con elementos reflectantes, guantes de seguridad, arnés de seguridad, (además de los específicos relacionados con los equipos de trabajo).

6.1.1.4. Trabajos de Hinca de tubería

Hinca de tubos mediante equipos de empuje por debajo de diferentes servicios, como carreteras, líneas férreas, canales...

Existen dos procedimientos generales para la ejecución de hincas de tubería:

- Hincado neumático, en virtud del cual la fuerza que se transmite a la camisa se realiza por percusión, a través de un pistón provisto de un martillo de empuje, el cual se acciona por medio de un compresor.

- Hinca por roto perforación. En este caso, el equipo está formado por una hélice (generalmente de 6 m. de longitud) a la cual se acoplan nuevos tramos mediante una unión machi-hembrada con un pasador de seguridad, la cual se introduce en el interior de la camisa. Mediante el movimiento de rotación que le transmite el equipo a la hélice, ésta perfora el terreno al tiempo que empuja la camisa para que se hinque.

Medios para su ejecución: Compresores, equipos de empuje.

Riesgos:

Sepultamiento o hundimiento.
Caída de personas al mismo, distinto nivel o en altura.
Caída de cargas suspendidas.
Caída de materiales desde los bordes de excavación.
Atrapamientos y golpes con cargas suspendidas.
Contactos eléctricos directos e indirectos.
Los derivados de interferencias con conducciones eléctricas, gas, etc.
Atropellos, colisiones, atrapamientos, y golpes con la maquinaria.
Vuelcos de máquinas.
Los derivados del ambiente pulvígeno, vibraciones, y ruido.

Sobreesfuerzos.
Los derivados de los trabajos de soldadura.
Proyección de fragmentos y partículas.

Medidas preventivas:

Para empezar, la empresa contratista en su planificación preventiva deberá identificar todos y cada uno de los puntos de cruce en los que deban ejecutarse hincas, indicando para cada uno de ellos el servicio concreto bajo el que se cruza (para las carreteras, se especificará el PK) el diámetro de la camisa y de la tubería que se alojará en su interior, el tipo de tubería, la longitud de la hinca, el término municipal en el que se ejecutarán los trabajos, los servicios afectados que pudieran generar riesgos por interferencias (líneas eléctricas aéreas o enterradas, conducciones de gas,...), profundidades de las excavaciones asociadas a las hincas, etc.

Los trabajos se iniciarán con la excavación de la trinchera de ataque para la hinca. Para ello, se ejecutarán excavaciones con anchura suficiente como para que todas las actividades que se desarrollen en su interior se realicen en todo momento en condiciones seguras. Estas excavaciones se realizarán conforme a lo previsto en el apartado sobre excavación en zanja, destacándose entre otras cuestiones que todos los taludes se ejecutarán conforme a los criterios de estabilidad establecidos (ya que se requerirá la presencia de operarios en su interior), que deben respetarse las distancias máximas de aproximación de tierras, maquinaria..., respecto de su borde, y que se adoptarán las medidas ya comentadas (en cuanto a delimitación o protección) para evitar la exposición de los trabajadores a un riesgo de caída a distinto nivel o en altura, etc.

Además, deberá estabilizarse la base de las excavaciones, de modo que se garantice la estabilidad y el perfecto apoyo de los equipos que se empleen durante los trabajos de hinca. De igual forma, si apareciera agua en el fondo de las trincheras, previamente al inicio de las actividades se desecará el mismo, mejorando la base con una capa de material granular, y, en caso preciso, se ejecutará una base de hormigón que garantice las condiciones de estabilidad establecidas. De cualquier manera, tal y como ya se ha indicado, se prohíbe la utilización de herramientas eléctricas (soldadura, radiales, etc.) en el fondo de las excavaciones en presencia de agua (resultará también de aplicación todo lo comentado en materia del doble aislamiento de las herramientas eléctricas que se empleen en intemperie, las condiciones de manejo de las sierras radiales -discos de corte apropiados al material y a la técnica empleada-, etc.).

En el margen opuesto de la carretera, vía férrea o canal bajo los que se realicen los trabajos será preciso ejecutar catas, mediante las cuales se permita una observación visual de la evolución de las actividades. En todo caso, esta observación se realizará exclusivamente desde fuera de las excavaciones, de manera que sólo resultará preciso acceder a las mismas una vez hayan concluido las mismas y sea necesario retirar la cuchilla, cabeza de corte o hélice. Teniendo en cuenta las condiciones planteadas, y ya que finalmente estas catas resultarán visitables, se harán igualmente extensivos a las mismas los criterios anteriormente fijados en materia de taludes estables, normas de seguridad en caso de existencia de agua, accesos adecuados al fondo de excavación, etc. Además, se prohibirá terminantemente la presencia de trabajadores en el interior de las catas hasta que el equipo de hinca no se encuentre fuera de funcionamiento y no deje de resultar fuente de riesgos por golpes o atrapamientos por contacto con sus partes móviles.

Tras ejecutar la trinchera de ataque se iniciarán los trabajos de hinca en sí mismos. Para ello, los equipos serán descendidos al fondo de la trinchera de ataque por medio de una grúa adecuada, respetándose cuantas medidas se han sido planteadas en este documento en materia de montaje de tuberías con el objeto de evitar la presencia de los trabajadores en el radio de acción de las cargas suspendidas (por tanto se prohibirá la presencia de operarios en su zona de influencia, de tal manera que si fuera preciso dirigirlas resultará obligado que dicha dirección se realice mediante cabos de gobierno, prohibiéndose expresamente su manipulación manual hasta que éstas no se encuentren a una altura tal que no represente un riesgo de atrapamiento o golpes por desplome o desplazamiento incontrolado de la carga en suspensión, etc.).

Durante la ejecución de hincas por percusión deberán adoptarse las medidas precisas con el objeto de garantizar la total estabilidad del pistón mediante el que se transmita el golpeo a la camisa. Por lo tanto, en estos supuestos la empresa contratista vigilará muy especialmente todas las uniones (mediante mangueras entre el compresor y el pistón, mediante eslingas entre el pistón y la camisa, etc.), prohibiéndose de manera terminantemente la presencia de trabajadores en la zona de influencia de los objetos que se pudieran proyectar por rotura (las citadas eslingas,...). Además todas las cargas suspendidas deberán eslingarse mediante ganchos dotados de pestillo de seguridad, u otros elementos que garanticen la imposibilidad de que se suelten bien por descuelgue, por la presión que transmita el compresor, etc.

En el caso de las hincas por roto perforación, el equipo se situará sobre una bancada habilitada al efecto, de modo que mediante el movimiento giratorio de la hélice, se irá hincando progresivamente la camisa en el terreno.

Generalmente, las camisas que se usan presentan una longitud de 12 m., de modo que una vez hincada esta dimensión resultará preciso acoplar un nuevo implemento. La unión entre los tramos se realizará mediante soldadura, con los trabajadores haciendo uso obligado de los EPI´s precisos, básicamente pantallas faciales, guantes de cuero, polainas y manguitos de soldador, etc. Además, la bancada sobre la que se desliza la perforadora presenta en la zona de apoyo de las camisas una sección con una forma “acunada” que garantiza la estabilidad de las mismas, evitando que rueden. De esta manera, y sólo bajo estas condiciones, se iniciarán los trabajos de soldadura, con el nuevo tramo de camisa estabilizado sobre la bancada.

Durante el izado de camisas se respetarán las medidas indicadas en este documento en materia de montaje de tuberías (y el consiguiente riesgo de caída de cargas).

Por otra parte, resulta fundamental que durante estas operaciones la empresa aplique los suficientes puntos de soldadura con el objeto de limitar totalmente la necesidad de que posteriormente algún trabajador deba acceder al interior del tubo hincado para reparar soldaduras defectuosas.

Finalmente, se repetirá el ciclo descrito hasta completar la excavación.

Respecto a la presencia de operarios en el interior de la trinchera durante los trabajos de hinca se limitará en todo lo posible la permanencia en estas zonas cuando el equipo se encuentre en funcionamiento. Si no fuera posible, la empresa contratista deberá justificar dichas circunstancias desde el punto de vista técnico, resultando en todo caso ineludible que los trabajadores permanezcan siempre fuera del radio de acción de las partes móviles de la máquina, y limiten su labor a funciones de control. Por lo tanto, la manipulación de los elementos de la máquina (con la excepción de los mandos de control) se realizará con el equipo fuera de funcionamiento.

Además, se delimitarán los tajos de ejecución de hinca de tubería por medio de valla galvanizada sobre pies derechos de hormigón (se señalizarán además los riesgos que existan en la zona delimitada, todo ello mediante cartelería adecuada) y se prohibirá la presencia en dichas zonas de otros trabajadores de la obra o terceros, especialmente en el fondo de la trinchera mientras dure el proceso de hincado de tubería.

Una vez finalizada la hinca se iniciará la limpieza del interior de la camisa, cuyo procedimiento también dependerá del tipo de perforadora usada:

En el caso de hincas por percusión se usará una hélice, que, mediante el movimiento de rotación que le transmitirá el equipo, irá progresivamente sacando el material hacia el foso de ataque. La única variación respecto a lo indicado para la hinca radica en los elementos que transmitirán el giro a la hélice, en este caso de unos 3,00 a 6,00 m. de longitud, que en lugar de ser unidos unos a otros mediante soldadura disponen de una unión machihembrada dotada de un pasador de seguridad. Durante los trabajos de limpieza y el acople de los implementos para la hélice se cumplirá lo especificado anteriormente en materia de presencia de trabajadores en el fondo de la trinchera de ataque. Se priorizará la posibilidad de evitar la presencia de trabajadores en el interior de la trinchera mientras duren las operaciones, y en caso contrario, previa justificación técnica de la empresa

contratista, se podrá autorizar el acceso limitado de operarios, cuya labor en el interior de la excavación se ceñirá exclusivamente al manejo de la máquina, desde los mandos habilitados para ello. Por tanto, y puesto que los trabajos se limitarán a la dirección del equipo, se prohibirá que los trabajadores realicen otra labor, especialmente en la zona de afección de las hélices en movimiento mediante las cuales se extrae el material.

Además, durante la retirada del material que extraiga la hélice fuera de la trinchera, la empresa contratista adoptará las medidas organizativas necesarias con el objeto de que bajo ninguna circunstancia concurran las operaciones de limpieza y extracción del material del interior de la camisa con las correspondientes a su carga y transporte a vertedero.

Durante el montaje de nuevos implementos en la hélice se respetarán las medidas que se han comentado antes en materia de riesgo de caída de cargas suspendidas.

En el caso de hincas por roto perforación, el material se extrae de la camisa conforme que ésta se va hincando en el terreno. Para ello, la máquina estará provista de unas bandejas sobre las que va cayendo la tierra que sale de la excavación. En el momento de parar la máquina para acoplar un nuevo implemento de hélice, las bandejas se engancharán con la grúa, se vaciarán en el exterior de la excavación, y se volverán a colocar para continuar con el proceso de limpieza-hincado del tubo.

Una vez finalizado el proceso de hinca y limpiada la trinchera, se procederá al montaje de tubería en el interior de la camisa. Los trabajos de montaje de tubería se realizarán conforme a lo ya indicado, subrayándose que en numerosas ocasiones las tuberías están formadas por polietileno, muy resistente, y con la ventaja adicional de que su montaje no necesita juntas entre tuberías (como se ha indicado, los tubos se unen mediante soldadura a tope). Durante los trabajos tampoco se darán interferencias ya que previamente se habrá retirado el equipo de hinca y se habrá limpiado el foso.

Previamente al montaje de la tubería, se rellenará la trinchera hasta dejar la base a cota con la camisa, se colocarán los correspondientes separadores, y se introducirá la misma atendiendo a las siguientes posibilidades:

- Por empuje con maquinaria o mediante medios manuales cuando el peso de la tubería lo permita conforme a los criterios sobre manipulación manual de cargas previstos en el Plan de Seguridad.

- Tirando desde el otro extremo ayudados por cabos. En esta situación, los cabos se trasladarán de un extremo al otro de la camisa por medio de guías (como las usadas en canalizaciones eléctricas o de telecomunicaciones), de manera que durante estas operaciones no resultará preciso que los trabajadores accedan al interior de las camisas.

Según lo comentado anteriormente, durante la ejecución de las hincas de tubería resulta fundamental que la empresa contratista adopte adecuadas medidas y protocolos de coordinación y organización de las actividades realizadas en los tajos, partiendo de las premisas siguientes:

- Antes de iniciar los trabajos se recabará información en los organismos competentes de aquellos servicios enterrados tales como electricidad, gas, agua, telecomunicaciones, alcantarillado, etc. que puedan originar daños personales o materiales.

- El operario que maneje la máquina para la hinca, será una persona cualificada, conocedor de la misma y de sus posibilidades, así como con una formación adecuada.

- Se iniciará la excavación de la trinchera de ataque sin que bajo ningún concepto resulte precisa la presencia en su fondo de operarios de la empresa que ejecute la hinca.

- Una vez ejecutada la trinchera, se iniciará la perforación. Durante estos trabajos se limitará en todo lo posible la presencia de trabajadores en su interior, que en todo caso se ceñirán a las comprobaciones y labores de dirección indicadas. Tal como se ha establecido, se prohibirá terminantemente la presencia de operarios en la zona de influencia de las partes móviles de

los equipos, pistones, o de cualquier elemento que pudiera proyectarse sobre los mismos accidentalmente.

- Una vez ejecutada la cata, los operarios que ejecuten la hinca accederán a su interior y retirarán la cuchilla o hélice en ausencia de otros trabajadores, y solo cuando hayan finalizado los trabajos de movimiento de tierras.

- Tras esto, se iniciarán los trabajos de limpieza. Durante este proceso sí podrían darse situaciones de interferencia, pues conforme se extraen los sucesivos tramos de hélice se debe sacar fuera de la trinchera el material procedente de la perforación. Para evitar los riesgos por estas posibles interferencias, la empresa contratista organizará debidamente los trabajos, de tal manera que éstos nunca concurran en el interior de la trinchera. Así, sólo se iniciará la limpieza cuando se extraiga la hélice, el equipo de hinca se encuentre fuera de funcionamiento, y los operarios intervinientes en la hinca se encuentren fuera de la trinchera. De igual manera, hasta que los trabajos de limpieza no finalicen, los trabajadores que ejecuten la hinca no descenderán nuevamente a la misma para proseguir con los suyos, incorporando un nuevo implemento a la hélice, y repitiendo el proceso de acuerdo con el ciclo descrito.

- El acceso del personal a la trinchera de ataque se efectuará mediante escaleras o andamios que cumplan lo establecido en el RD 2177/04.

- Por último, se dará cumplimiento a las medidas que se han venido indicando con el fin de evitar los riesgos derivados de posibles situaciones de interferencia entre las actividades: Señalización de la maquinaria y prohibición de presencia de operarios en su radio de acción para evitar posibles atropellos, ausencia de trabajadores en la zona de afección de las cargas suspendidas, etc.

Teniendo en cuenta que los trabajos deben realizarse en el entorno de determinados servicios, como carreteras, vías férreas, canales, etc., deberán tenerse en cuenta las posibles interferencias que se generarán para con los mismos:

- Con relación a las interferencias que podrían representar las actividades para con el tráfico rodado, se solicitará autorización para éstos a los titulares de las carreteras que se crucen. Además, se dispondrá señalización provisional de obras conforme al contenido de la Norma 8.3-IC, cumpliéndose para ello el protocolo que en cuanto a colocación y retirada se comenta en posteriores apartados.

- Por otro lado todos los operarios harán uso de ropa de alta visibilidad. Además, en los casos de ejecución de hinca bajo carreteras, que será el supuesto durante el que se generen situaciones de interferencia para con el tráfico rodado, el cruce de maquinaria no será viable, ya que para ello los equipos deberían saltar las cunetas en los márgenes de las carreteras. Por tanto, la maquinaria usada no realizará maniobras de cruce de las carreteras de modo que simplemente se incorporarán al carril contiguo y proseguirán el avance hasta que resulte posible un cambio de sentido respetando las normas de circulación.

- El cruce a pie de las carreteras deberá realizarse siempre conforme a lo previsto en el código de circulación, es decir, sólo cuando para ello se den unas óptimas condiciones de visibilidad, y siempre en el interior de la zona señalizada. En el caso de que no se dieran las citadas condiciones, resultará obligada la presencia señalistas que auxilien la maniobra de cruce del trabajador, sin que en ningún momento aquéllos invadan parte alguna de la calzada.

- Durante la ejecución de la trinchera de ataque en las hincas de tuberías bajo los canales se deben adoptarán los resguardos o distancias de seguridad precisas respecto a los mismos, de manera que la excavación no los pueda descalzar y comprometer su total estabilidad, muy especialmente durante las temporadas de riego, por cuanto el peso del agua ejercerá un efecto desfavorable.

- En cuanto a los trabajos de ejecución de hincas en el entorno ferroviario, serán de aplicación las prescripciones del administrador ferroviario (de su Reglamento General de Circulación, etc.), prohibiéndose la ejecución de cualquier trabajo fuera de la zona de seguridad (entendida esta como la que se comprende tres metros a ambos lados de los bordes exteriores de cada carril) de la vía en tanto en cuanto no se encuentre presente en el tajo el correspondiente agente del citado administrador (piloto, encargado de trabajos, etc.).

- Tal como se ha establecido, los tajos se delimitarán mediante valla galvanizada sobre pies de hormigón. Además, especialmente en caso de proximidad con carreteras, resultará obligado que se dispongan elementos que protejan a sus usuarios de las excavaciones abiertas, del tipo barrera new jersey lastrada con agua o arena, o similar.

Por otra parte, deberá garantizarse la total protección de los operarios frente a agentes físicos, como el ruido, vibraciones, polvo, etc. Para ello, se realizarán las oportunas mediciones y evaluaciones de riesgos, y en el caso de que los resultados obtenidos superen los valores establecidos por la legislación vigente se dotará a los mismos de las protecciones correspondientes, como protectores auditivos, muñequeras anti-vibraciones, mascarillas anti-polvo, etc.

Finalmente, deberán aplicarse los principios de la acción preventiva, de forma que se evitarán los riesgos derivados de la presencia de los trabajadores en las camisas prohibiendo el acceso a las mismas. Solamente en circunstancias excepcionales, que también deberán justificarse desde el punto de vista técnico por la empresa, se admitirá el citado acceso de los operarios. En cualquier caso, deberán establecerse una serie de condicionantes: De entrada este acceso se limitará a la realización de meras labores de comprobación, prohibiéndose terminantemente la realización de cualquier actividad en el interior, muy especialmente cuando éstas requieran el empleo de equipos que pudieran generar gases, como las propias herramientas de soldadura. Por otra parte, estas operaciones sólo se realizarán siempre y cuando el diámetro de la camisa lo permita (a partir de ∅ 1000 mm.), y con el equipo de hinca fuera de funcionamiento. Además, se justificará la resistencia de la camisa frente a los esfuerzos a que se vea sometida, de manera que se garantice la absoluta seguridad del/los operarios en su interior.

Los trabajos de hinca implican la ejecución de actividades en el interior de las excavaciones, la manipulación de elementos prefabricados pesados (camisas, etc.), y la posible presencia de los trabajadores en espacios confinados. Por lo tanto, dichas actividades serán vigiladas por recursos preventivos que den cumplimiento a las funciones que recoge el R.D. 604/2006.

6.1.2. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

6.1.2.1. Ferrallado, encofrado, hormigonado y desencofrado

Los trabajos consisten en el ferrallado, encofrado, hormigonado y desencofrado de obras de hormigón armado (arquetas, depósitos, bombeos,...)

Medios para su ejecución: Durante el ferrallado y encofrado serán necesarios: Camión pluma, grúa autopropulsada, andamios y escaleras de mano. Durante los trabajos de hormigonado se usarán: camión hormigonera, bomba de hormigonado, vibrador, andamios.

Riesgos:

Sepultamiento o hundimiento.
Caída de personas al mismo, distinto nivel o en altura.
Caída de cargas suspendidas.
Caída de materiales desde los bordes de excavación.
Atrapamientos y golpes con cargas suspendidas.
Heridas con herramientas u otros objetos punzantes

Contactos eléctricos directos e indirectos.
Los derivados de interferencias con conducciones eléctricas, gas, etc.
Los derivados del montaje, utilización y desmontaje de medios auxiliares.
Atropellos, colisiones, atrapamientos, y golpes con la maquinaria.
Vuelcos de máquinas.
Los derivados del ambiente pulvígeno, vibraciones, y ruido.
Los derivados del contacto con el hormigón.
Sobreesfuerzos.
Los derivados de la manipulación de productos químicos.
Proyección de fragmentos y partículas.

Medidas preventivas:

Vertido del hormigón de limpieza

Una vez concluida la excavación se procederá al vertido del hormigón de limpieza que constituirá la base de la solera. Independientemente de la técnica empleada (vertido mediante cubo o cangilón, mediante bomba, canaleta, etc.), durante la ejecución de las actividades se deberá dar un estricto cumplimiento a la prohibición de presencia de los trabajadores en el radio de acción de la maquinaria y de las cargas suspendidas (tal es el caso del vertido mediante cubo o cangilón), la distancia máxima de aproximación de la maquinaria de hormigonado respecto de los bordes de talud, y la necesidad de que los camiones hormigonera cuenten con topes en todas aquellas maniobras de vertido en retroceso que impliquen un posible riesgo de vuelco. Además, en el caso de que los operadores de los camiones no dispongan de la visibilidad suficiente, las maniobras de aproximación serán dirigidas por un señalista.
Tanto en estos trabajos como en las restantes labores relacionadas con la ejecución de arquetas, depósitos y estaciones de bombeo se esmerarán las condiciones de orden y limpieza presentes en los tajos, de tal forma que se eviten accidentes derivados de posibles caídas al mismo nivel, resbalones, pisadas sobre objetos, etc. Para ello, no se caminará directamente sobre las parrillas de ferralla, sino que sobre éstas se dispondrán pasillos formados por tablones estables desde los que desarrollen su labor los trabajadores.
Finalmente, una vez vertido el hormigón de limpieza se ejecutarán las cimentaciones. Dichos trabajos implicarán labores de encofrado y desencofrado, ferrallado y hormigonado.

Ferrallado de los alzados

De forma general, el ferrallado de los muros se suele realizar a partir de parrillas de mallazo electrosoldado, que se deslingarán desde una escalera de mano o andamio, conforme a las condiciones que se especificarán más adelante.
En relación a los trabajos de ferrallado, se destaca la necesidad de que las esperas se protejan mediante setas o capuchones plásticos (con el fin de evitar heridas, etc.) y la obligación de cumplir las medidas preventivas que se han establecido en el presente documento (en el apartado sobre montaje de tubería) con el objeto de garantizar la total estabilidad de las cargas durante el proceso de izado.

De igual manera, las parrillas se eslingarán a dos puntos, guiadas siempre mediante cabos de gobierno, con ángulos en la argolla de cuelgue siempre inferiores a 90º, y con garantía de firmeza en el cuelgue para evitar la caída de la parrilla -a tal efecto, las barras desde las que se realice el eslingado dispondrán del oportuno refuerzo, prohibiéndose que éste se realice a alambre de atado-.
Los trabajos de ferrallado implicarán un posible riesgo de caída de cargas suspendidas. Por lo tanto, se prohibirá la presencia de trabajadores en la zona de influencia de las cargas suspendidas, y se prohibirá rebasar la capacidad máxima de carga del equipo de elevación y sus accesorios, que serán revisados (las eslingas, cadenas, ganchos dotados de pestillo de seguridad, etc.) para garantizar sus óptimas condiciones de conservación y mantenimiento. Finalmente, las parrillas de ferralla se izarán desde los puntos y mediante los accesorios de izado que garanticen su total estabilidad durante la ejecución de los trabajos.

Durante la ejecución de las actividades se prohibirá que se deslinguen las parrillas hasta que éstas no se aten y aseguren debidamente, de tal manera que no generen un riesgo de caída sobre los

operarios. En este sentido, se precisa que si el deslingado de las parrillas se realizara desde escalera de mano se cumplirá para ello lo previsto en la legislación vigente en cuanto al uso de los citados medios auxiliares: Para alturas sobre la escalera superiores a 3,50 m., resultará obligado que los trabajadores dispongan de arnés de seguridad, que anclarán a un punto estable y resistente de la estructura previamente consolidado -ajeno a la propia escalera-. Además, al menos uno de los extremos de las escaleras deberá anclarse de forma debida, y disponer de zapatas antideslizantes de tal modo que se garantice su total estabilidad. De igual forma, las escaleras de mano que se empleen durante la ejecución de todas las obras de fábrica sobresaldrán del punto de desembarco en al menos 1,00 m., prohibiéndose el empleo en obra de escaleras sobre las que no se tenga garantía de resistencia, especialmente si son de más de 5,00 m.

Por otra parte, debe contemplarse la posibilidad de que el deslingado de las parrillas de ferralla se realice mediante un módulo de andamio. Por lo tanto, deberemos tener en cuenta que durante el montaje, utilización y desmontaje de este andamio se cumplirán las normas previstas en las instrucciones de montaje que proporcione su suministrador o fabricante, así como en la legislación vigente (R.D. 2177/2004). En este sentido, se destacan muy especialmente las cuestiones siguientes:

- Las plataformas de trabajo de los andamios deberán estar protegidas frente al riesgo de caída en altura por medio de una barandilla perimetral reglamentaria formada por un listón superior, intermedio y rodapié de 15 cm. Esta barandilla deberá proteger todos los huecos y zonas a través de los cuales se pudiera materializar el riesgo de caída en altura. La altura del listón superior será de al menos 100 cm.

- No se ejecutarán actividades en plataformas de trabajo cuyo montaje no se haya rematado, y que no dispongan de las protecciones establecidas.

- Se prohibirá encaramarse o trepar a través de los elementos de los andamios. Con el objeto de facilitar el acceso a las plataformas de trabajo, éstos deberán disponer de escaleras interiores integradas en cada altura.

- Los andamios deberán apoyarse y arriostrarse de acuerdo con las condiciones especificadas por su suministrador o fabricante, de tal forma que se garantice su total estabilidad.

- Durante el montaje de los distintos elementos de los andamios se prohibirá que los trabajadores se encuentren expuestos a riesgo de caída en altura. Para ello, se priorizará la posibilidad de que durante el montaje y el desmontaje se usen las barandillas provisionales de que disponen sus fabricantes.

- En función de la configuración del andamio, resultará necesario elaborar un Plan de montaje, empleo y desmontaje, pudiendo ser sustituido por las instrucciones de su suministrador o fabricante (en los supuestos que establece la legislación). Además, deberán llevarse a cabo las funciones de supervisión e inspección de los trabajos de montaje y desmontaje de los andamios conforme a lo establecido en el R.D. 2177/2004.

- No se usarán los andamios hasta que no se hayan certificado conforme a los criterios de inspección establecidos anteriormente.

- Los trabajadores que intervengan en las labores de montaje y desmontaje de los andamios dispondrán de formación específica en la materia.

- Durante el montaje, desmontaje y utilización de los andamios se prohibirá la presencia de trabajadores en la zona de influencia de las cargas que debieran elevarse. Además, se prohibirá la realización de trabajos al pie de andamios, con el fin de evitar las interferencias que pudieran darse entre éstos y los que se realizaran sobre las plataformas de trabajo de los andamios.

- Se prohibirá el izado de parrillas de ferralla sobre los andamios cuando éstos estén ocupados por trabajadores.

Por fin, para concluir el apartado reservado a los trabajos de ferrallado, se indica que se prohibirá que los operarios se encaramen sobre las parrillas de ferralla (usándolas como lugar de trabajo o como medio de acceso), independientemente de la altura a la que se encuentren.

Encofrado de alzados:

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída. Así para todas las zonas con riesgo de caída a distinto nivel (aletas e impostas en obras de fábrica, zunchos, …), el plan de seguridad y salud deberá precisar la ubicación de los puntos de anclaje (puntos fijos) que puedan utilizarse o prever la instalación de líneas de vida donde poder amarrar los operarios el arnés (con la cuerda del arnés de medida adecuada para que el trabajador no sufra en el caso de desequilibrio o caída, un desnivel de más de 50 cm. respecto del lugar de trabajo).

El ascenso y descenso de personas a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias, nunca trepando por el propio encofrado.

Se esmerará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Encofrado con paneles modulares:

La ejecución de alzados en los depósitos y estaciones de bombeo implicará el montaje de las oportunas chapas de encofrado. Durante los trabajos de encofrado y desencofrado se cumplirán las medidas que se han venido estableciendo en materia de izado de cargas, además de las indicadas antes para el montaje de parrillas de ferralla (sobre el riesgo de caída de cargas suspendidas, su estabilidad, y el riesgo de caída en altura). Además, se deberán cumplir las normas que a continuación se enumeran:

- Se prohibirá la presencia de trabajadores en la zona de influencia de cargas suspendidas, que serán izadas desde los puntos y mediante los accesorios de izado habilitados por el fabricante del encofrado para garantizar su estabilidad total durante el proceso. Además, las chapas de encofrado no se dirigirán de forma manual, empleándose para ello siempre cabos de gobierno.

- Los trabajos de encofrado y desencofrado se realizarán en todo momento de acuerdo a las instrucciones que proporcione su suministrador o fabricante, y por trabajadores que dispongan de formación específica en esta materia.

- Se prohibirá el deslingado de los encofrados hasta que éstos no se estabilicen de manera adecuada y dejen de ser fuente de riesgo por caída, atrapamiento, etc. Además, se prohibirá su deslingado hasta que no se apuntalen o anclen debidamente (en el caso de la primera cara en encofrarse) y se arriostren en sus distintos planos (se trataría del caso de la cara opuesta, que se arriostrará a la anterior mediante barras dywidag, mariposas, etc.). Durante el desencofrado se seguirá el mismo planteamiento, con la salvedad de que en este supuesto el eslingado se realizará siempre antes de la retirada de los medios de anclaje, de arriostramiento, apuntalamiento, etc.

- Todos los anclajes al terreno, los arriostramientos y las uniones entre chapas,..., se instalarán conforme a lo que establezca el suministrador o fabricante de los encofrados, siempre mediante los accesorios y elementos que éste especifique.

- En todo caso se garantizará la resistencia de la superficie sobre la que apoyen y apuntalen los encofrados, y por ende, la estabilidad de todas las chapas que se debieran instalar (tanto de forma individual, como en conjunto). Lo establecido resultará de aplicación, independientemente de cuál sea el orden conforme al cual se monten las chapas de encofrado (primero la cara exterior, la interior, o bien alternativamente).

- En relación al riesgo de caída en altura durante el deslingado y eslingado, se cumplirá lo indicado anteriormente para las escaleras de mano. Además, se prohibirá que los

trabajadores se encaramen sobre los encofrados, bien como lugar de trabajo o como medio de acceso, con independencia de la altura a la que se encuentren.

- En el supuesto de que el deslingado y eslingado de las chapas de encofrado se realizara desde andamio (siempre conforme a lo indicado para los trabajos de ferrallado), se prohibirá que aquéllas se suspendan sobre los andamios, y muy especialmente cuando se encuentren operarios sobre los mismos. Por lo tanto, durante el encofrado las chapas serán guiadas mediante cabos de gobierno y los trabajadores accederán al andamio sólo cuando éstas dejen de ser fuente de riesgo por golpes, desplome, caídas, etc. De igual manera, en el desencofrado se realizará la maniobra inversa: Desde el andamio se retirarán los anclajes, las uniones entre chapas,..., y sólo cuando los trabajadores abandonen el andamio y se encuentren en una zona segura se elevarán las mismas. En ambos casos, los andamios estarán debidamente arriostrados con el objeto de garantizar su estabilidad.

- La secuencia de trabajos durante el desencofrado tendrá en consideración las prescripciones establecidas por el suministrador o fabricante, de modo que si no se autoriza expresamente por éste, se prohibirá la retirada simultánea de varias chapas en un mismo paño, pues los elementos de unión como cuñas, cangrejos, etc., podrían no estar concebidos para soportar los esfuerzos que se deriven de tales maniobras.

- No se iniciarán los trabajos de hormigonado hasta que no se haya comprobado el montaje del encofrado, sus uniones y anclajes, su correcto apuntalamiento, etc.

Encofrado de alzados: encofrado con madera

Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán. Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en un lugar establecido para su posterior retirada.

Cuando los tableros estén izados en el aire, no se circulará ni se permanecerá debajo de los mismos.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.

Los recipientes para productos de desencofrado se clasificarán para su utilización o eliminación.

Hormigonado de los alzados

El hormigonado y el vibrado de los muros se deben realizar sobre ménsulas o consolas de hormigonado instaladas en las caras exteriores o interiores de los encofrados. El montaje de estas consolas debe realizarse de forma que se minimice la exposición de los trabajadores a un riesgo de caída, motivo por el cual los soportes se instalarán junto con las propias chapas de encofrado, completándose el montaje de las plataformas de trabajo y las barandillas reglamentarias desde andamio, escalera de mano. Además, no se deberá permitir el acceso de trabajadores hacia las plataformas de hormigonado en tanto en cuanto éstas no se hayan arriostrado y estabilizado debidamente, no existan huecos en o entre las mismas, dispongan de 60 cm. de anchura mínima, y cuenten con una barandilla reglamentaria (listón superior a 100 cm., intermedio y rodapié) dotada de cierres en las esquinas con el objeto de evitar caídas a través de todos los huecos. El acceso a estas ménsulas o consolas de hormigonado se realizará mediante escalera de mano o torre de acceso desde el exterior de la arqueta.

Por otra parte, deberá tenerse en cuenta que durante la realización de trabajos sobre las consolas (hormigonado y vibrado de los muros…), y aunque se hayan dispuesto las consolas de hormigonado con su oportuna barandilla reglamentaria, podría persistir el riesgo de caída en altura hacia el lado opuesto al que se hayan montado las consolas. Para evitar este riesgo se plantean dos alternativas:

Por un lado, que todos los trabajadores que intervengan en el hormigonado y vibrado anclen su arnés de seguridad a puntos estables y resistentes que se hayan consolidado previamente sobre la ménsula de hormigonado.

En cualquier caso, y con el fin de anteponer la protección colectiva frente a la individual, se priorizará la posibilidad de recrecer el encofrado hasta una altura mínima de 100 cm. respecto de la cota de trabajo de los operarios, de manera que éstos cuenten con una protección adecuada frente a dicho riesgo de caída en altura.

Además, se prohibirá que durante el hormigonado y el vibrado los operarios accedan al interior de los muros.

Vertido de hormigón mediante canaleta.

Antes de proceder al hormigonado, se comprobará la estabilidad del conjunto (encofrado+armadura).
Se instalarán fuertes topes de final de recorrido de los camiones hormigonera para evitar vuelcos.
Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 metros (como norma general) del borde de un corte.

Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
En las zonas próximas a desniveles y con riesgo de caída a distinto nivel se seguirán las instrucciones recogidas en los apartados anteriores.

La maniobra de vertido será dirigida por un operario que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Se dispondrá de un recipiente próximo al tajo con agua limpia para utilizar en caso de salpicaduras.

Vertido de hormigón con cubilotes.

Antes de proceder al hormigonado, se comprobará la estabilidad del conjunto (encofrado+armadura).
La capacidad del cubilote estará de acuerdo con la carga máxima admisible del camión grúa.
La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca que tiene, con las manos protegidas con guantes impermeables.

Del cubo penderán cabos guía para facilitar su posicionamiento para su vertido. Se prohíbe guiarlo directamente.

Se dispondrá de un recipiente próximo al tajo con agua limpia para utilizar en caso de salpicaduras.

En las zonas próximas a desniveles y con riesgo de caída a distinto nivel se seguirán las instrucciones recogidas en los apartados anteriores.

Se suspenderán los trabajos cuando haga viento superior a 50 km/h y/o condiciones meteorológicas adversas.

Será obligatoria la utilización de los equipos de protección individual: casco, guantes de seguridad, calzado de seguridad, gafas y arnés de seguridad donde existe riesgo de caída a distinto nivel.

6.1.2.2. Forjados

Construcción de forjados de estaciones de bombeo o depósitos mediante placas alveolares u hormigonado in situ.

Medios para su ejecución: Grúa autopropulsada, camión pluma, plataforma elevadora, escalera, andamios.

Riesgos:

Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
Sobreesfuerzos
Atropellos
Golpes con objetos o herramientas
Caídas a distinto nivel
Caídas al mismo nivel

Medidas preventivas:

En el caso de que el forjado se realice mediante placas alveolares prefabricadas se tendrá en cuenta lo especificado en el apartado anterior sobre montaje de prefabricados. Donde se explican los criterios básicos relacionados con el montaje de las piezas y su izado mediante grúa móvil autopropulsada, así como con el riesgo de caída en altura que se podría producir durante su recepción y deslingado.
Por otro lado si el forjado se realiza in situ (hormigonado), se tendrán en cuenta las medidas preventivas dispuestas en el apartado de hormigonado de los alzados, y además lo especificado a continuación:

- La zona de trabajo ocupada por el equipo de hormigonado dispondrá de la señalización adecuada.

- Previamente al hormigonado no deberán existir huecos en el forjado mediante el empleo de barandillas certificadas y para el caso de los huecos horizontales, el empleo de redes o barandillas.

- El área sobre la que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotará debidamente, y el paso a través de aquella se prohibirá a toda persona ajena a la actividad.

- El personal que desarrolle su actividad encaramado a escaleras o plataformas deberá anclar su cinturón de seguridad a una parte fija de éstas, o bien a elementos adecuados de la estructura.

6.1.2.3. Montaje de prefabricados

Montaje de elementos prefabricados que constituyen el conjunto o parte de los depósitos o estaciones de bombeo. En el plan de ejecución de las obras se indicará la persona o personas responsables de las operaciones de montaje de las estructuras prefabricadas, se describirán y analizarán los procesos a realizar, sus posibles interrelaciones o interferencias con otros trabajos, así como las características de los equipos, materiales y personal necesarios.

Medios para su ejecución: Grúa autopropulsada, camión pluma, plataforma elevadora, escalera, andamios.

Riesgos:

Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
Sobreesfuerzos
Atropellos
Golpes con objetos o herramientas
Caídas a distinto nivel
Caídas al mismo nivel

Medidas preventivas:

Serán de aplicación los criterios básicos, relacionados con el montaje de las piezas y su izado mediante grúa móvil autopropulsada, así como con el riesgo de caída en altura que se podría producir durante su recepción y deslingado. De esta forma, se deberán cumplir las siguientes cuestiones:

- El izado de los prefabricados se realizará desde los puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante. De igual forma, los útiles o accesorios de izado que se empleen serán también los específicos para cada tipo de pieza, y estarán debidamente certificados; además, el sistema de cada útil dispondrá de accesorios que eviten la caída fortuita de las cargas suspendidas, tal es el caso de los pestillos de seguridad en los ganchos, etc. Los puntos de eslingado de todos los prefabricados y los útiles y accesorios que se empleen dispondrán de garantía de resistencia y estabilidad.

- Se deberá garantizar la total estabilidad de los prefabricados suspendidos, así como la de los equipos de izado que se empleen.

- Se garantizará la total estabilidad de las cargas suspendidas. Para ello, las cargas se eslingarán desde puntos y mediante útiles que garanticen su equilibrio estable durante el izado. Se prohibirá el empleo de grúas autopropulsadas bajo regímenes de viento superiores a los especificados en el manual del fabricante de los equipos. Para garantizarlo, todas las grúas autopropulsadas deberán disponer de un anemómetro en perfectas condiciones de funcionamiento.

- No solamente se garantizará la estabilidad de las cargas, sino también la de las grúas. Para ello se analizarán las condiciones que deberá reunir el terreno sobre el que operen frente a los esfuerzos que transmita el equipo. Se debe prohibir que las grúas autopropulsadas operen en las zonas próximas a bordes de talud, excavaciones (las asociadas a cimentaciones, etc.) u otras zonas susceptibles de hundimientos.

- Se prohibirá el deslingado de prefabricados hasta que no se haya asegurado su total estabilidad y se hayan completado las uniones correspondientes (bien a base de tornillería en el caso de prefabricados de hormigón, mediante trabajos de soldadura a placas de anclaje en estructuras metálicas, etc.).

- Se dispondrá de un cálculo justificativo de resistencia y estabilidad firmado por un técnico competente, mediante el cual se garantizarán las citadas condiciones para todos los prefabricados objeto de montaje. Este cálculo justificativo se hará extensivo tanto a los prefabricados como a sus puntos de izado (orejetas, etc.) y abarcará las condiciones de servicio de las estructuras, y por extensión, las de la fase de montaje de cada prefabricado.

- En ningún caso se rebasará la máxima capacidad de carga, ni de la grúa, ni de los accesorios de izado que se emplearan en cada momento (de eslingas, cadenas, ganchos dotados de pestillo de seguridad, grilletes, etc.). Para ello, entre otras cuestiones, la grúa deberá disponer del avisador de carga admisible en perfectas condiciones de funcionamiento.

- El uso de las grúas autopropulsadas se desarrollará en todo momento conforme a las instrucciones de su fabricante, el contenido del presente documento, y el de la normativa de aplicación (R.D. 837/2003). Así, el operador de la grúa dispondrá del correspondiente carné de operador de grúa móvil autopropulsada, en función de la capacidad del equipo. Además, todas las maniobras deberán ser dirigidas y supervisadas por un jefe de maniobras, que igual que los trabajadores encargados de las labores de estrobaje y señalización, dispondrán de formación adecuada y suficiente para el desempeño de dichas tareas.

- Previamente al izado de las piezas el responsable del estrobaje comprobará que se cumplen todos los puntos anteriores, y que por lo tanto se pueden comenzar las maniobras de izado del prefabricado.

- El operario de la grúa que aproxime y presente el elemento tendrá que ver en todo momento a los operarios que coloquen el mismo; en caso contrario, se auxiliará de un señalista.

- Se prohibirá la presencia de los trabajadores en la zona de influencia de los prefabricados suspendidos, que sólo se dirigirán mediante cabos de gobierno. De esta manera, los trabajadores sobre las cestas de las plataformas elevadoras sólo se aproximarán a las cargas cuando éstas se posicionen en su punto de montaje y dejen de ser fuente de riesgo por desplome, golpes, atrapamientos, etc.

- Todos los trabajos que se deban desarrollar en altura con motivo del montaje de las piezas prefabricadas se deben realizar desde el interior del recinto protegido por la barandilla de las plataformas elevadoras de personal. De esta manera, se prohibirá terminantemente que durante las labores los operarios se encaramen sobre la barandilla o que incluso salgan fuera de la cesta.

6.1.3. REDES DE ABASTECIMIENTO

6.1.3.1. Instalación de tubos, piezas especiales y válvulas

Estos trabajos comprenden la colocación de tubos de diferentes diámetros y materiales en el interior de la zanja ya abierta, así como la instalación de piezas especiales y válvulas.

Medios para su ejecución: Camión pluma o grúa autocargante, retroexcavadora, camión de transporte.

Riesgos:

Sepultamiento o hundimiento.
Caída de personas al mismo, distinto nivel o en altura.
Caída de cargas suspendidas.
Caída de materiales desde los bordes de excavación.
Atrapamientos y golpes con cargas suspendidas.
Contactos eléctricos directos e indirectos.
Los derivados de interferencias con conducciones eléctricas, gas, etc.
Atropellos, colisiones, atrapamientos, y golpes con la maquinaria. Choques entre máquinas y vehículos.
Vuelcos de máquinas en proximidad de bordes de excavación.
Los derivados del ambiente pulvígeno, vibraciones, y ruido.
Los derivados del contacto con el hormigón.
Sobreesfuerzos.
Los derivados de la manipulación de productos químicos.
Proyección de fragmentos y partículas.

Medidas preventivas generales para tuberías de hormigón, fundición, PVC y PE:

Puesto que los trabajos de montaje de tubería y sus correspondientes accesorios de forma general suelen implicar la presencia de operarios en el interior de excavaciones, resultarán de aplicación todos los criterios establecidos en el apartado anterior (sobre la estabilidad de las mismas, el riesgo de atropello, medidas de emergencia y evacuación, caídas a distinto nivel o en altura, coordinación y organización de las actividades, etc.), motivo por el cual omitimos referirnos nuevamente a las citadas cuestiones.

Para empezar, la empresa contratista deberá identificar los equipos que se emplearán para el montaje de tubería y sus accesorios. El análisis citado deberá considerar todos los factores condicionantes, derivados tanto del entorno en que se realizarán los trabajos, del tipo de material que debiera instalarse, del peso de las tuberías en función de su longitud -6,00 ó 12,00 m.-, etc.

El uso de los citados equipos se deberá corresponder con lo establecido en las normas y las instrucciones de manejo que para cada uno facilite su respectivo fabricante. Conforme a lo indicado, estos equipos siempre se emplearán para los usos y conforme a las condiciones previstas por su fabricante.

De esta forma, no se permitirá el empleo de retroexcavadoras para el izado de las cargas en la medida en que esta circunstancia no se avale en las normas de manejo de su fabricante.
Los equipos empleados para el montaje de tubería cumplirán el contenido de la normativa de aplicación (RR.DD. 1215/1997 y 1644/08) y estarán debidamente certificados. Esta norma se aplicará tanto a los equipos y los útiles de izado que se empleen, como al conjunto formado por los mismos.
Cumplidas las condiciones anteriores, la empresa contratista determinará los mecanismos y sistemas de protección que se emplearán con el fin de garantizar la seguridad de las maniobras, tanto en lo relacionado con la total estabilidad de las cargas suspendidas (máquinas dotadas con válvulas anti-rotura de las mangueras del hidráulico, etc.) y del propio equipo (instalación de las patas estabilizadoras de la máquina, análisis de las condiciones del terreno sobre el que se empleará el equipo, etc.).

Además, para el caso concreto de los trabajos de montaje de tubería mediante retroexcavadora, mixta, etc., la empresa contratista deberá incorporar a su Plan de Seguridad una doble evaluación de riesgos, mediante la cual se analicen los riesgos, medidas preventivas y protecciones asociadas al empleo del equipo de maquinaria de excavación como maquinaria para el izado de cargas.
Deberá existir una total coordinación y correspondencia entre los equipos de montaje propuestos y el peso de las tuberías y piezas a instalar (tipo de material, peso, longitud y diámetro,...), de manera que en ningún caso se rebase la máxima capacidad portante de los equipos y útiles de izado empleados en las condiciones de uso que se propongan.

Los camiones-grúa o grúas autocargantes son equipos concebidos para labores de carga y descarga desde el propio equipo, motivo por el cual en principio no deberían emplearse para los trabajos de montaje. En todo caso, si finalmente debieran emplearse para los trabajos objeto de este apartado resultará preciso que la empresa contratista justifique técnicamente en su Plan de Seguridad las razones que motivan dicho uso, que obligatoriamente se dará solamente en situaciones puntuales debidamente razonadas. Además, deberán cumplirse dos condiciones adicionales: Primero, que dicho uso esté previsto en las normas e instrucciones de manejo del fabricante de la máquina; en segundo lugar, y por asimilación de la misma a una grúa móvil autopropulsada, deberá darse cumplimiento al contenido del R.D. 837/2003 que regula el manejo de este último equipo, y, entre otras cuestiones, se designará un jefe de maniobras que se responsabilizará de la supervisión y dirección de las mismas.

En lo relacionado con el izado de cargas durante el montaje de tuberías se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:
Para empezar, todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad…) se deberán revisar diariamente para que se garanticen sus adecuadas condiciones de conservación y de mantenimiento. La empresa contratista determinará quién realizará las revisiones y cómo se justificarán y registrarán éstas de forma documental.
Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
Los útiles que se empleen para el izado de cargas, en este caso de las tuberías, deberán disponer de los elementos necesarios para impedir una posible caída accidental de las mismas por descuelgue o cualquier otra circunstancia. Por lo tanto, por ejemplo, todos los ganchos deberán disponer de pestillo de seguridad.
Muy especialmente durante el montaje de las tuberías y otras piezas mediante retroexcavadora, se deberá prohibir que el izado se realice desde puntos que no hubieran sido concebidos por el fabricante de la máquina para dichos trabajos.
Durante cualquier trabajo de izado de cargas (tuberías, piezas especiales, válvulas...) queda terminantemente prohibido permanecer o circular bajo las cargas en suspensión.

El eslingado de las tuberías se deberá realizar de manera que se garantice la total estabilidad de las cargas suspendidas. Para ello (y especialmente en tubos de 12 m.), todas las tuberías deben ser eslingadas desde dos puntos. Además, la empresa deberá analizar la longitud de eslingas necesarias para evitar que el ángulo que éstas formen en el gancho se encuentre comprendido entre los 60º y 90º. Los accesorios de izado deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.
En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se desarrollen los trabajos de izado de cargas, o de sus accesorios (como las eslingas, etc.).
Todas las maniobras de izado de cargas (de tuberías, etc.) se realizarán previa comprobación por parte del responsable del estibaje de que la carga ha sido eslingada debidamente y reúne las condiciones necesarias para garantizar su estabilidad durante las mismas.
Si en la revisión previa al izado se detectase alguna deficiencia (las tuberías no se han eslingado debidamente o no se han usado los útiles adecuados, éstos presentan fallos de funcionamiento -como podría tratarse del muelle recuperador de algún gancho de seguridad-), el responsable del estibaje prohibirá que las maniobras prosigan, y sólo autorizará su reanudación cuando se subsanen las deficiencias detectadas. Bajo ningún concepto se emplearán puntos sueltos o que no formen parte del elemento a elevar para realizar su eslingado.
Durante los trabajos de montaje de los distintos componentes de la red (tuberías y válvulas, piezas especiales y arquetas, etc.) mediante grúa autopropulsada las maniobras deberán ser supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras. Esta designación se hará igualmente efectiva en las situaciones excepcionales que se comentaron anteriormente en relación al montaje mediante camión-grúa.
En el supuesto de que el operador del equipo mediante el que se realizara el montaje no dispusiera de la visibilidad necesaria, las maniobras se auxiliarán por parte de un señalista, que al igual que el responsable del estibaje dispondrá de una formación adecuada y suficiente para el correcto desempeño de su labor. Este señalista deberá realizar su trabajo sin verse sujeto a ninguna situación de riesgo por caída de las cargas suspendidas, o incluso caída en altura o a distinto nivel desde el borde de las excavaciones.
Se suspenderán los trabajos cuando haga viento superior a 50 km/h y/o condiciones meteorológicas adversas.

En cuanto a la manipulación manual de cargas se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:
Se cumplirá el contenido del R.D. 487/1997 sobre manipulación manual de las cargas y el de la Guía técnica del INSHT que lo desarrolla.

En la manipulación de cargas, se antepondrá el movimiento de la carga con medios mecánicos frente a los medios manuales.

No se manipularán cargas por parte de un trabajador con un peso superior a los 25 Kg. Con el objeto de aportar un criterio práctico, no se manipularán de forma manual tuberías que no sean de PVC de diámetro inferior a ∅ 160 mm.

La manipulación manual de las cargas se realizará sobre superficies estables, limpias y ordenadas, de forma que no sea fácil perder el equilibrio.

En cuanto al montaje de tuberías se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

Todos los tajos en que se realicen estas labores de colocación de tuberías, se deberán delimitar, señalizándose mediante cartelería el riesgo de caída de cargas que se producirá en la zona. Además, no se deberá permitir la presencia en dichas zonas de trabajadores que no intervengan de manera directa en las actividades, operarios que no dispongan de formación específica para realizar los trabajos, terceros... Esta prohibición, así como el cumplimiento de la planificación preventiva que elabore la empresa contratista, deberá ser vigilada por sus recursos preventivos, que se personarán en los tajos durante todas las situaciones de especial riesgo.

Por tanto, se prohíbe la manipulación manual de todas las cargas en suspensión en tanto en cuanto éstas puedan representar un riesgo para los trabajadores, bien por caídas, golpes, atrapamientos, empujones por movimientos incontrolados etc. En caso preciso, los tramos de tubería (y las restantes piezas objeto de izado) serán dirigidos, alineados con el eje de la excavación y descendidos al fondo

de la misma mediante el uso de cabos de gobierno o elementos semejantes. No se iniciará la manipulación de las cargas por parte de los trabajadores hasta que éstas no dejen de representar los riesgos antes citados.

Del mismo modo, queda prohibido que los operarios permanezcan en el interior de las zanjas cuando existe maquinaria efectuando trabajos en ellas, salvo en el momento de encajar los tubos donde deberá existir coordinación entre el maquinista y el operario encargado de encajar el tubo. Para evitar el riesgo de atrapamiento durante este proceso, se prohíbe que durante la unión de tramos de tubería los trabajadores se sitúen entre el extremo del tubo colocado y el de la tubería que se pretende instalar. Del mismo modo, durante el montaje de tubería se prohibirá la presencia de operarios entre el tubo suspendido y las paredes de la excavación. Por lo tanto, los trabajadores que intervengan en el montaje se distribuirán en dos zonas: Por un lado, en el extremo libre de la tubería suspendida, retirándose de su zona de influencia sin aproximarse a la misma hasta que no deje de representar una fuente de posible riesgo, y prohibiendo su presencia entre el tubo suspendido y las paredes de la zanja. En el extremo opuesto, en la zona de unión entre tubos, se adoptarán las medidas oportunas con el objeto de garantizar que los trabajadores siempre se sitúen en una zona segura. Finalmente, durante la unión de los tubos se prohibirá que los operarios introduzcan sus miembros entre los mismos, de forma que no se vean expuestos a nuevas situaciones de riesgo por atrapamiento.

En ningún caso, se utilizará el tubo como punto de apoyo para entrar o salir de la zanja, aunque esté totalmente inmovilizado.

La empresa contratista deberá determinar las medidas que se adoptarán con el fin de organizar debidamente las actividades y evitar los riesgos que se pudieran producir por interferencia entre el montaje de tubería y de piezas especiales y las restantes actividades de excavación en zanja, vertido del lecho de arena, tapado de la excavación, etc. Este análisis deberá partir de las premisas que siguen:

Se organizarán debidamente los tajos con el fin de evitar los riesgos por posibles interferencias.

Se prohibirá la ejecución de actividades de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las zanjas.

Se prohibirá también la presencia de operarios en el interior de las zanjas, en la zona de influencia de la descarga del árido o de material de relleno de la tubería.

Durante el tapado de la excavación, y muy especialmente durante el vertido del material granular que constituya el lecho de la tubería, no solamente se prohibirá la presencia de operarios en la zona de influencia de los trabajos, sino también del polvo que se pudiera producir durante el vertido.

En cuanto a las uniones entre tuberías, debemos tener en cuenta que en función de su material podremos encontrarnos distintas situaciones:

Así por ejemplo, en tuberías de acero las uniones se realizan mediante soldadura de tipo eléctrico bien con electrodo celulósico, rutílico, etc. Este tipo de tuberías de fundición de diámetros pequeños, usadas en abastecimiento, se acoplan mediante una unión machihembrada, como las de poliéster y PVC (este tipo de unión se comenta más adelante). Por otro lado, en el caso de las tuberías de polietileno la unión se realiza mediante equipo de soldadura a tope y electrofusión. Finalmente, si nos referimos a las uniones de tubería de poliéster y PVC, deben comentarse varias cuestiones. De inicio, la conexión entre este tipo de tuberías se realiza mediante una unión machihembrada, de tal manera que el macho se corresponde con la tubería en suspensión y la hembra con la ya instalada (en algunos casos el montaje se realiza en la forma inversa). Además, tanto las tuberías de poliéster como las de PVC se suelen montar por lo general con un marcado mediante el cual se indica a los trabajadores la longitud exacta que se debe introducir el macho para garantizar la estanqueidad y el correcto funcionamiento del conjunto. En este sentido, debe precisarse que en el caso del poliéster la entrada de la tubería se realiza mediante el empuje suministrado por la retroexcavadora a través de una o de las dos eslingas (suele resultar necesario retirar una de ellas para facilitar las maniobras). En estas situaciones, resultará fundamental que se garantice la ausencia de trabajadores en el radio

de acción de la máquina (y de forma muy especial de su brazo) y de las eslingas, que también podrían ser fuente de riesgo por posibles proyecciones en caso de rotura. Para el caso del PVC, mucho más ligero que el poliéster, la aplicación de este procedimiento de trabajo implicaría la rotura de los tubos. Por este motivo, las tuberías de PVC se suelen introducir mediante el empuje que transmite el cazo de la máquina desde el extremo de la tubería. Sin embargo, este empuje podría dañar la tubería motivo por el cual entre ella y el cazo suele interponerse una barrera protectora, bien a base de tableros de madera o similar. Como en el caso anterior, resultará preciso que durante el empuje del cazo los operarios permanezcan en todo momento fuera de su zona de influencia, destacándose muy especialmente la obligación de que la protección que se emplee para no dañar la tubería sea autoestable es decir, que no requiera de la ayuda de los trabajadores para mantenerla en posición (en caso contrario, los operarios deberían situarse en el radio de acción del cazo de la máquina).

En cuanto al acceso al interior de las tuberías de hormigón ya colocadas se aplicará lo siguiente:
En las situaciones en que resulte necesario el acceso de trabajadores al interior de las tuberías ya colocadas, la empresa contratista deberá determinar las cuestiones siguientes:

Para empezar, la presencia de operarios en el interior de los tubos se entiende como en un espacio confinado, y por tanto serán de aplicación las medidas que la legislación y las normas de referencia específicas plantean en esta materia. El acceso al interior de los tubos se realizará en presencia de un recurso preventivo. La empresa determinará el diámetro mínimo a partir del cual se permitirá el acceso (como mínimo ∅ 1000 mm.), la longitud máxima de entrada (como máximo, hasta la primera junta, es decir, 6,00 ó 12,00 m.), y los medios de evacuación y de comunicación que se emplearán con el fin de garantizar la seguridad de los trabajadores (se debe garantizar la presencia de operarios de retén que observen desde el exterior todo lo que suceda en el interior de las tuberías, deberá darse una perfecta comunicación con el exterior, bien directamente o mediante emisora, se garantizarán y comprobarán las perfectas condiciones de ventilación en el interior de las tuberías), precisando que el acceso se limitará a meras inspecciones visuales (por lo tanto se debe prohibir la ejecución de cualquier tipo de actividad en el interior de las tuberías), que se realizarán coordinadas con las restantes labores en el tajo, motivo por el cual durante el acceso se paralizarán las restantes labores de excavación, montaje de tubería, tapado, etc.

Medidas preventivas para tuberías de PE:

El montaje de tuberías de polietileno presenta variantes respecto a lo que se ha venido indicando, fundamentalmente relacionadas con la forma en que se realiza la unión de los tubos y cómo éstos se introducen en el interior de las excavaciones. Para empezar, el equipo de trabajo estará formado por una retroexcavadora que ejecutará la excavación, y un equipo denominado de soldadura a tope o electrofusión, mediante el cual se realizará la unión de las tuberías. El equipo de soldadura a tope está formado por una unidad hidráulica y la máquina básica, una fresa eléctrica, el espejo calefactor, y un soporte para los mismos (fresa y espejo). De forma general, el funcionamiento del equipo de soldadura a tope será el siguiente: De inicio, se enfrentarán los extremos de las tuberías de polietileno que se pretenden soldar, y se embridarán sobre la máquina básica. A continuación se accionará la fresadora, mediante la cual se eliminará toda la suciedad y restantes defectos que pudieran mermar la calidad de la soldadura. Una vez fresados los extremos de las tuberías entrarán en funcionamiento la unidad hidráulica y el espejo calefactor, la primera aplicando a las tuberías enfrentadas un valor de presión preestablecido, y el segundo generando el calor necesario para realizar la unión. Por fin, pasado un tiempo también predeterminado, se habrá completado la unión de las dos tuberías de polietileno.

Los principales riesgos asociados al empleo del equipo de soldadura a tope guardan relación con posibles cortes o quemaduras, además de los derivados del empleo de una herramienta eléctrica. Por lo tanto, además de todo lo indicado para el empleo de las herramientas eléctricas en ambientes húmedos o con agua, deberán adoptarse las medidas necesarias con el fin de garantizar la seguridad de los trabajadores durante el manejo de la fresa y el espejo calefactor (cuando no se estén empleando, tanto la fresa como el espejo deberán permanecer sobre su soporte; en todo caso, de forma general las fresadoras disponen de un sistema de enclavamiento, de tal manera que una vez retiradas de su soporte solamente pueden accionarse cuando se hayan situado sobre la máquina

básica). Además, se tienen que coordinar debidamente las operaciones, de forma que se eviten atrapamientos de manos durante el accionamiento de la central hidráulica (para ello, el operario que la maneje comprobará la ausencia de trabajadores en su zona de influencia, siempre previamente a su puesta en marcha).

Por otra parte, el empleo del polietileno presenta grandes ventajas desde el punto de vista de la seguridad y salud de los trabajadores ya que su montaje no requiere la presencia de operarios en el interior de las zanjas. De esta forma, el polietileno se suelda en el exterior de las excavaciones y cuando se dispone de la longitud de tubería necesaria, ésta se introduce al interior de la zanja mediante el empuje que suministre la máquina retroexcavadora que ha venido realizando los trabajos de excavación. Por lo tanto, el montaje de polietileno evita la presencia de trabajadores en el interior de las zanjas (y con ello el riesgo de sepultamiento, etc.), el izado de las tuberías (y el riesgo asociado de caída de cargas suspendidas), el extendido del lecho de arena, y múltiples riesgos derivados de situaciones de interferencia entre actividades (atropellos, etc.); se insiste nuevamente en que el equipo de trabajo estará formado por la retroexcavadora, que permanecerá suficientemente distancia de los operarios que manipulen el equipo de soldadura a tope. Para ello, la retroexcavadora deberá adelantarse lo suficiente respecto del equipo de soldadura con el fin de que no puedan interferir en el espacio (y producirse atropellos...), garantizándose una comunicación permanente mediante emisora entre un puesto de trabajo y otro.

6.1.3.2. Pruebas de tubería (estanqueidad y presión)

Son todos aquellos trabajos necesarios para la comprobación de la ausencia de fugas en las tuberías.

Medios para su ejecución: Bombas, manómetros, compresores, obturadores.

Riesgos:

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Atrapamiento por o entre objetos
Atropellos y golpes por vehículos
Exposición a agentes químicos (polvo) y físicos (ruido)

Medidas preventivas:

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por la Administración.
Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

1. Prueba de presión interior.
2. Prueba de estanqueidad.

El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario; la Administración podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el contratista.

<u>Prueba de presión interior.</u>

Antes del inicio de cada prueba se delimitarán de forma visible todas las arquetas o zonas de excavación abiertas que se encuentren dentro del tramo de tubería a probar, y no se dará orden de aplicar presión hasta que se haya comprobado la total ausencia de personas (tanto trabajadores de la obra como personas ajenas a la misma) en toda la longitud del tramo de conducción a comprobar.

Además, se deberá prohibir la presencia en dichas zonas (dentro de las excavaciones abiertas y en las zonas delimitadas, que serán señalizadas mediante malla naranja stopper) de personal durante el desarrollo de las pruebas. De igual modo, la señalización citada se complementará mediante carteles de advertencia que adviertan del riesgo derivado de la existencia de zonas con una elevada carga de presión. Por otra parte, la empresa contratista deberá adoptar las medidas de vigilancia y organización precisas, de modo que se dispongan trabajadores en todo el tramo (en sus accesos, etc.) mediante los cuales se prohíba la presencia en el mismo de otros trabajadores de la obra y de terceros, y se coordinen debidamente las actividades de la obra de forma que ninguna otra concurra o interfiera con la realización de las pruebas de presión.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados, en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas, en caso excepcional, si no se ha podido rellenar, se apuntalaran u hormigonarán las tuberías provisionalmente antes de comenzar con la prueba. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc. deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

Por otra parte, todos los equipos empleados, y fundamentalmente los utilizados para la medición de presiones, se encontrarán en perfecto estado de conservación y permitirán una lectura clara de la presión aplicada en cada momento. Esta lectura será objeto de continua comprobación mediante un segundo manómetro. Con el objeto de cumplir lo establecido en el párrafo anterior, tanto los manómetros como las llaves mediante las que se abra y cierre el circuito de agua, se situarán fuera de la zona delimitada (en el propio motor de bombeo del agua,...). Los manómetros utilizados estarán debidamente calibrados, con el fin de asegurar que la presión aplicada se corresponde exactamente con la lectura facilitada.

Antes del inicio de las pruebas, deberá comprobarse la correcta conexión entre las mangueras del motor de bombeo y la tubería a probar, así como el correcto anclaje y la total estabilidad de las piezas especiales y la valvulería en todo el sector objeto de las mismas. Muy especialmente, se garantizará el perfecto apuntalamiento de los puntos en que la valvulería fuera sustituida por tapones, que se unirán a la tubería mediante junta Gibault o manguito.

Además, debemos considerar la necesidad de que la aplicación de presión se realice de forma progresiva y continuada hasta alcanzar los niveles de presión deseados, y que, concluida la prueba se reduzca progresivamente la presión aplicada, quedando terminantemente prohibido desconectar las mangueras que unen el motor y la tubería mientras exista presión en la misma. Conforme a lo indicado, se prohibirá la ejecución de actividades (tanto por parte de trabajadores de la obra como de personas ajenas a la misma) en las zonas anteriormente delimitadas hasta que los equipos de medición no determinen la ausencia total de presión en el tramo de tubería a comprobar.

Por último, en casos muy especiales en los que la escasez de agua u otras causas hagan difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el contratista podrá proponer, razonadamente, la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Administración podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

Prueba de estanqueidad.

Debemos tener en cuenta que no todas las tuberías son objeto de esta prueba, ya que se realiza fundamentalmente para comprobar el correcto funcionamiento de las uniones de tubería a base de junta elástica.

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tapado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

Con respecto a estas pruebas, se tomarán las mismas medidas preventivas que las indicadas para las pruebas de presión.

6.1.3.3. Desinfección de tubería

Son todos aquellos trabajos necesarios para la desinfección de las tuberías de abastecimiento y depósitos.

Medios para su ejecución: Agua, lejía y sosa cáustica.

Riesgos:

Atropellos por maquinaria de obra o vehículos ajenos
Caídas de distinto nivel
Caídas al mismo nivel
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
Quemaduras

Medidas preventivas:

Para la desinfección de las tuberías se empleará cloro diluido en agua.
El cloro es un gas irritante de las mucosas y del aparato respiratorio que puede producir hiperactividad bronquial en individuos susceptibles. El primer síntoma de exposición es la irritación de las mucosas oculares, de la nariz y de la garganta, que va en aumento hasta producir un dolor agudo. Esta irritación afecta también a las vías respiratorias inferiores, produciendo una tos refleja que puede provocar el vómito y en casos extremos edema pulmonar. Las personas expuestas durante largos periodos de tiempo a bajas concentraciones de cloro pueden presentar una erupción que se conoce como cloracné.

La exposición a concentraciones de cloro de 45 mg/m3 provoca irritación de las membranas mucosas del ojo y de la nariz y, especialmente, de la garganta y los pulmones. Concentraciones de 150 mg/m3 o más son muy peligrosas incluso en exposiciones de corta duración. Las exposiciones agudas a altas concentraciones pueden provocar inflamación en los pulmones con acumulación de líquido. Dichos síntomas pueden manifestarse de forma retardada hasta dos días después de la exposición al gas. El edema pulmonar se desarrolla más rápidamente en las personas que se hallaban realizando un trabajo más fuerte. El contacto del cloro con la piel también produce quemaduras. El nivel más bajo al que se detectan sus efectos se asocia habitualmente a su umbral olfativo (< 0.3 mg/m3). Cuando se precisa movilizar una gran cantidad de aire, como ocurre durante el ejercicio físico, se produce una bronco dilatación y, por el contrario, cuando se pretende limitar este aporte de aire, como cuando tiene lugar una exposición a gases irritantes, aparece la tos y bronco constricción.

Para reducir los riesgos para la salud y aumentar la seguridad de los trabajadores en trabajos en los que haya actividad con agentes químicos como el cloro, se debe reducir al mínimo necesario, la cantidad de agentes químicos presentes en el lugar de trabajo. En este sentido, el reactor fotocatalítico UBE presenta ventajas obvias ya que no implica ni el empleo ni la emisión de sustancia química alguna (tratamiento físico). Por el contrario, permite la reducción de la concentración de cloro residual por debajo de 0.4 mg/l, que está obligado por ley para garantizar el efecto desinfectante residual.

Su utilización permite reducir en un 99.99 % la concentración bacteriana, así como el contenido de materia orgánica del agua tratada (DQO), lo cual también contribuye a limitar el crecimiento de bacterias y otros microorganismos. Además permite reducir la turbidez del agua, el contenido en urea y, de manera paralela, la concentración de cloraminas secundarias (formadas por reacción del cloro con el amoníaco en disolución) que producen los olores a cloro.

6.1.4. REDES DE SANEAMIENTO

6.1.4.1. Colocación de arquetas y pozos prefabricados

Medios para su ejecución: Camión pluma o grúa autocargante, retroexcavadora, camión de transporte, escaleras de mano...

Riesgos:

Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
Caídas a distinto nivel
Sobreesfuerzos
Atropellos
Vuelco de vehículos
Golpes con objetos o herramientas

Medidas preventivas:

Como en el caso de las tuberías, el principal factor de riesgo asociado a estas actividades guarda relación con el izado de cargas suspendidas. Punto que está desarrollado en el apartado de montaje de tuberías (prohibición de presencia de operarios en la zona de influencia de las cargas suspendidas, guiado mediante cabos de gobierno, delimitación y señalización de las zonas de trabajo...), todo lo indicado en el citado apartado será de aplicación para este.
No obstante, se concretan varios aspectos especialmente relevantes en el montaje de este tipo de prefabricados:

- En primer lugar, los útiles de izado y los puntos desde los que se realice el eslingado de las cargas serán los específicamente previstos por el fabricante de las piezas, de manera que se garantice la estabilidad de las cargas durante el proceso de izado. Además, todos estos útiles deberán estar certificados y cumplir lo establecido en el apartado sobre montaje de tuberías; de esta manera, entre otras cuestiones, los útiles de izado deberán disponer de los mecanismos de seguridad mediante los que se evite una caída accidental de las cargas por descuelgue de las mismas durante su izado (ganchos con pestillo de seguridad, etc.).

- Tal como se indicó para las tuberías, el montaje de todos estos prefabricados deberá realizarse en presencia de un recurso preventivo de la empresa contratista.

- Se tendrá en cuenta lo establecido en materia de excavación en zanja, y la necesidad de que se verifique durante todo el periodo de ejecución de los trabajos (desde que se abre una excavación y hasta que se completa el montaje de tubería, piezas especiales, etc.) que los taludes de las excavaciones a las que debieran acceder los trabajadores se corresponden con las condiciones de estabilidad previstas en este documento (las necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores por parte del empresario, bien a base de los taludes estables previstos en el Proyecto Constructivo, los nuevos taludes amparados en un cálculo justificativo, etc.).

- Por último, y tal como se expuso para los trabajos de excavación en zanja, se deberán planificar los trabajos que impliquen riesgos por interferencias con servicios afectados (líneas eléctricas, conducciones de gas, canales, carreteras abiertas al tráfico rodado,...), como son los de montaje de tubería, válvulas y piezas especiales, arquetas y cualquier otro elemento correspondiente con la red de tuberías proyectada.

También se tendrá en cuenta las siguientes medidas concretas:

- Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción y se rodeará la zona de riesgo de caída con malla de balizamiento. Siempre que una arqueta sea destapada por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla y señalizada con malla de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.

- Se suspenderán los trabajos de izado, cuando haga viento superior a 50 km/h y/o condiciones meteorológicas adversas

- Será obligatorio la utilización de los equipos de protección individual: casco, calzado de seguridad, ropa de alta visibilidad con elementos reflectantes, guantes de seguridad, (además de los específicos relacionados con los equipos de trabajo).

En cuanto al acopio de estas piezas prefabricadas se tendrá en cuenta lo siguiente, además de lo establecido en el apartado de acopios y descarga de materiales:

- Las piezas de hormigón se dejarán almacenadas directamente sobre el suelo, apiladas en forma de pirámides. Para garantizar que no vayan a deslizar se colocarán unos topes.

- Las bases de hormigón se almacenan en el suelo en sentido vertical. Se prohíbe apoyarlas en sentido horizontal.

- Los recrecidos se colocan apoyados en el suelo en sentido vertical pudiéndose apilar hasta una altura máxima de 2,5 metros. Se prohíbe apoyarlos en sentido horizontal.

- Los conos se colocan apoyados en el suelo en sentido vertical. Se prohíbe apoyarlos en sentido horizontal o apilarlos.

6.1.4.2. Colocación de pates en obras de fábrica

Se realizan una serie de perforaciones en las paredes de las obras de fábrica y se anclan en ellas los pates.

Medios para su ejecución: martillo perforador, grupo electrógeno, herramienta manual.

Riesgos:

Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
Caídas a distinto nivel
Sobreesfuerzos
Atropellos
Golpes o cortes con objetos o herramientas
Proyección de fragmentos o particulas
Posturas forzadas
Polvo
Ruido

Medidas preventivas:

El trabajo consiste en realizar una serie de perforaciones en las paredes de las obras de fábrica con un martillo perforador anclando posteriormente los pates en dichas perforaciones. Se distinguen dos tipos de pates, para zonas rectas y para zonas curvas, no afectando dicha diferencia en el procedimiento de ejecución.

Los pates se irán colocando de abajo hacia arriba apoyándose en el pate inmediatamente anterior. Un operario realizará labores secundarias, como suministro de material, ayuda en el montaje de los

elementos de seguridad, etc. mientras que otro operario realizará las perforaciones y colocará los pates sujetado por un sistema anticaída y apoyándose en los pates anteriormente colocados.

Se vallará y señalizará correctamente la zona de trabajo, impidiendo el tránsito de cualquier tipo de vehículo y/o persona a menos de 2 metros de distancia.

Para bajar a la obra de fábrica se utilizará una escalera normalizada, al no haber todavía pates colocados.

6.1.4.3. Inspección de tubería con cámara

Son todos aquellos trabajos necesarios para la comprobación de la ausencia de fugas en las tuberías

Medios para su ejecución: cámara.

Riesgos:

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atrapamiento por o entre objetos
Atropellos y golpes por vehículos
Atmósferas nocivas y/o tóxicas
Contaminantes biológicos

Medidas preventivas:

El procedimiento a seguir será, en principio, el siguiente:

- Se balizará y señalizará el pozo o arqueta donde se va a actuar.
- Se verificará por medio de un detector de gases la existencia de gases tóxicos y explosivos en la instalación de tuberías a inspeccionar.
- Se montará el sistema de cámara y se adaptará a la tubería a inspeccionar.
- Se establecerá el suministro de energía (alimentación de red).
- Se realizará la prueba de seguridad del sistema.
- Se probará el interruptor de parada de emergencia.
- Si fuese necesario entrar en el interior del pozo, colector, fosa, etc. se considerarán estas actividades como trabajos en espacios confinados, por lo que se tendrán en cuenta en todo momento las medidas preventivas consideradas en este documento en el apartado de espacios confinados.
- Se recomiendan vacunaciones a consultar con el servicio de vigilancia de la salud de la empresa.
- Sólo personal especializado e instruido debe realizar el mantenimiento y la conservación de los sistemas.
- Antes de abrir o mantener los equipos se desconectará el sistema y todos los equipos accesorios y se protegerán de la conexión eléctrica.

- Después de cada utilización en la alcantarilla deben limpiarse y desinfectarse todos los equipos.

6.1.5. AFIRMADOS Y PAVIMENTOS

6.1.5.1. Pavimentación, aceras y bordillos

Medios para su ejecución: hormigonera, tronzadora manual, rotaflex, herramientas manuales.

Riesgos:

Caída de personas al mismo nivel
Caída de objetos en manipulación
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Atrapamiento por o entre objetos
Cortes con tronzadora o rotaflex
Sobreesfuerzos
Atropellos y golpes por vehículos
Polvo

Medidas preventivas:

El acopio de material se realizará según lo especificado en el apartado de acopios y descarga de materiales, comentado anteriormente.

Cuando se esté empleando la tronzadora para cortar el adoquín, se emplearán gafas de seguridad y protecciones auditivas.

En caso de generación de polvo durante el corte de material, se emplearán mascarillas con filtro.

A la hora de manipular el adoquín se emplearán guantes de seguridad y además se tendrán en cuenta las indicaciones para la manipulación manual de cargas que especifica el RD 487/1997.

Se dotará al equipo de colocación de adoquín de pinzas o de equipos neumáticos por si tienen que manipular adoquines pesados.

Estos equipos neumáticos se usarán de acuerdo con el manual del fabricante.

Si se va a manipular material entre dos o más operarios, uno de ellos será el que guíe al resto para coordinar los movimientos.

Si los trabajadores van a estar de rodillas, utilizarán rodilleras, para amortiguar la fatiga muscular.

Se recomienda que cada dos horas de trabajo seguidas colocando baldosa o adoquín, se descansen 10 minutos o se alternen con otros trabajos en los que se trabajen distintos grupos musculares.

6.1.5.2. Mezclas bituminosas

Medios para su ejecución: extendedora de aglomerado, compactadores, rodillos, fresadoras, barredoras, camiones, dúmperes.

Riesgos:

Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Atropellos y golpes por vehículos
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Caída de objetos durante su manipulación
Choques contra objetos móviles e inmóviles
Proyección de fragmentos o partículas
Atrapamiento por o entre objetos
Contactos térmicos
Contacto con productos cáusticos y/o nocivos
Sobreesfuerzos

Medidas preventivas:

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

Esta puesta en obra incluye el extendido y compactación de la mezcla en caliente. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.

No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.

Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.

En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a maquinaria, instalaciones provisionales y equipos de trabajo, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.

No se permitirá la presencia sobre la extendedora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigidas por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendedora.

Para el extendido de aglomerado con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.

Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.

Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:

“Peligro, substancias calientes"

“No tocar, alta temperatura"
Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.

El personal de extendido y los operadores de la extendedora y de las máquinas de compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad y faja antivibratoria, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.

A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 ºC), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.

6.1.6. OBRAS DE ALBAÑILERÍA

6.1.6.1. Muros de bloques de hormigón

Construcción de muros mediante colocación de bloques hormigón.

Medios para su ejecución: Camión pluma, andamios y escaleras de mano.

Riesgos:

Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
Caídas a distinto nivel
Sobreesfuerzos
Atropellos
Dermatosis
Golpes con objetos o herramientas

Medidas preventivas:

Los andamios necesarios para la construcción de los muros de hormigón deberán contar con todas las protecciones colectivas, debiendo tener un acceso interior a las plataformas superiores. Los andamios deberán cumplir el R.D. 2177/2004 en materia de trabajos temporales en altura.

El andamio deberá contar con un cálculo de resistencia y estabilidad teniendo en cuenta los acopios de bloques de hormigón que se dispondrán en el propio andamio. Así mismo se deberá tener en

cuenta a la hora del cálculo de resistencia y estabilidad del andamio, el maquinillo empleado para el izado de los bloques de hormigón a las plataformas superiores del andamio.

Estará prohibido permanecer bajo cargas suspendidas, así como los trabajos en la misma vertical del muro construido mediante bloques de hormigón.

Se suspenderán los trabajos cuando haga viento superior a 50 km/h y/o condiciones meteorológicas adversas.
Los equipos de protección individual a emplear para esta actividad son el casco de seguridad, guantes de seguridad, botas de seguridad y gafas de seguridad.

6.1.6.2. Trabajos en cubiertas

Impermeabilización, colocación de tejas...

Medios para su ejecución: Grúa autopropulsada, camión pluma, plataforma elevadora, escalera, andamios.

Riesgos:

Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
Sobreesfuerzos
Atropellos
Golpes con objetos o herramientas
Caídas a distinto nivel
Dermatosis

Medidas preventivas:

En cubiertas normalmente se utilizarán telas asfálticas para la impermeabilización, en este caso tendremos en cuenta lo siguiente:

- Limpieza y orden en la zona de maniobras.
- Colocación de barandillas de una altura de 90cm. como mínimo, redes o andamios en el perímetro de la cubierta, previo al inicio de los trabajos.
- No trabajar debajo de las cubiertas en prevención de caídas de materiales.
- Las herramientas se depositarán en cubos o zonas donde no puedan rodar o cinturones portaherramientas.
- Se prohíbe la circulación de personal bajo cargas suspendidas.
- Se revisarán las eslingas y elementos de izado para verificar su buen estado.
- No se acopiarán materiales al borde del forjado.
- Se suspenderán los trabajos con vientos superiores a 50km/h y/o en condiciones meteorológicas adversas.
- En días calurosos, se utilizarán cremas de protección solar, ropas que cubran todo el cuerpo y se ingerirá mucha agua.
- Los rollos de tela asfáltica se repartirán uniformemente, evitando sobrecargas.

- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras o andamios que cumplan lo establecido en el RD.2177/04.

- Si la impermeabilización se realiza mediante pinturas, éstas deberán estar etiquetadas y se seguirán las normas de uso y almacenamiento prescritas por el fabricante.

Para la colocación de tejas u otros trabajos que pudieran darse sobre las cubiertas de depósitos y estaciones de bombeo, se tendrán en cuenta las medidas preventivas respecto a la manipulación manual de cargas y frente al riesgo de caída en altura, comentadas en apartados anteriores.

6.1.6.3. Impermeabilización

Son todos los trabajos de impermeabilización que se puedan dar (cubiertas y muros de depósitos, celdas para residuos sólidos urbanos…)

Riesgos:

Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atrapamiento por o entre objetos
Atropellos, vuelcos, atrapamientos.
Quemaduras
Dermatosis
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

Medidas preventivas:

En este punto analizaremos las medidas preventivas que se deben cumplir en todos los trabajos de impermeabilización que se puedan dar: en cubiertas (telas asfálticas), en muros de depósitos (pinturas), en celdas para residuos sólidos urbanos (láminas de PE)…

En cubiertas normalmente se utilizarán telas asfálticas para la impermeabilización, en este caso tendremos en cuenta lo siguiente:

Limpieza y orden en la zona de maniobras.
Colocación de barandillas de una altura de 90cm. como mínimo, redes o andamios en el perímetro de la cubierta.
No trabajar debajo de las cubiertas en prevención de caídas de materiales.
Las herramientas se depositarán en cubos o zonas donde no puedan rodar o cinturones portaherramientas.
Se prohíbe la circulación de personal bajo cargas suspendidas.
Se revisarán las eslingas y elementos de izado para verificar su buen estado.
No se acopiarán materiales al borde del forjado.
Se suspenderán los trabajos con vientos superiores a 50km/h y/o en condiciones meteorológicas adversas.
En días calurosos, se utilizarán cremas de protección solar, ropas que cubran todo el cuerpo y se ingerirá mucha agua.
Los rollos de tela asfáltica se repartirán uniformemente, evitando sobrecargas.

En muros de depósitos normalmente se utilizarán pinturas impermeables para la impermeabilización, en este caso tendremos en cuenta lo siguiente:

Se colocarán andamios metálicos modulares en la zona de trabajo, donde no se pueda realizar a nivel del suelo.
Se ventilarán las zonas de pintado, si es necesario se usará ventilación forzada.
Se seguirán las instrucciones de las fichas de seguridad de los productos que se utilicen.
Se impedirán los trabajos de soldado en lugares recién pintados o donde se este pintando.

En celdas para residuos sólidos urbanos normalmente se utilizarán láminas de PE para la impermeabilización, en este caso tendremos en cuenta lo siguiente:

Limpieza y orden en la zona de maniobras.
Se suspenderán los trabajos de impermeabilización en caso de lluvias y/o fuertes vientos.
Una vez preparado el vaciado, perfilado el fondo y los taludes interiores se procede a la homogeneización de la superficie, exenta de aristas o materiales gruesos, para evitar punzamientos.
Recibida la lámina se realizarán los cortes necesarios para adaptar la lámina a la geografía del terreno.
Para extender y posicionar las láminas será obligatorio el uso de arnés anticaídas amarrado a línea de vida, siempre que para estos trabajos sea necesario que los operarios anden por los taludes.
Una vez extendidas las láminas, y comprobando que no presentan polvo ni grasa, se procede a realizar la soldadura de unión entre láminas, mediante soldadura con canal intermedio de comprobación y extrusión en cruces y solapes. Para ello se utilizará, maquinaria automática y control de temperatura de soldado.
Antes de proceder al soldado de las láminas de PE, éstas estarán ancladas a la parte superior del talud de una forma segura hasta que se anclen definitivamente.
Una vez extendidas y soldadas las láminas se procede a anclarlas definitivamente en la coronación del talud.
Debido a las altas temperaturas necesarias para realizar la unión entre láminas, los trabajadores irán provistos de guantes que les permita protegerse frente quemaduras.
En los trabajos de soldadura, al igual que en el extendido y posicionamiento de las láminas, será obligatorio el uso de arnés anticaídas amarrado a línea de vida.
Durante la manipulación de cargas ningún trabajador se colocará bajo las mismas. Es obligatorio en estas operaciones el uso de casco.

6.1.6.4. Trabajos de Albañilería, Carpintería, Fontanería y Pintura

Trabajos de oficios en depósitos y estaciones de bombeo.

Medios para su ejecución: Camión pluma, plataforma elevadora, escaleras, andamios.

Riesgos:

Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
Sobreesfuerzos
Atropellos
Golpes con objetos o herramientas
Caídas a distinto nivel
Caídas al mismo nivel
Dermatosis

Medidas preventivas:

Las medidas a adoptar para la ejecución de los trabajos de albañilería son las siguientes:

- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.

- Para la ejecución de este tipo de trabajos en alturas menores a 2 metros se podrán usar andamios sobre borriquetas homologados.

- Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados y falsos techos de escayola, tendrán la superficie horizontal y cuajada, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.

- Para enfoscados de interiores e instalación de falsos techos se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.

- Para trabajos a más de 2 metros de altura se utilizarán protecciones colectivas frente al riesgo de caída en altura, si esto no fuera posible, se deberá utilizar arnés de seguridad anclados a puntos seguros con la suficiente resistencia.

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.

- Para apuntalar las placas de escayola hasta el endurecimiento del "cuelgue" (de estopa, caña, etc.), se utilizarán soportes de tabloncillo sobre puntales metálicos telescópicos, para evitar los accidentes por desplome de placas.

- Los acopios de sacos de aglomerante o planchas de escayola, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

- Las rampas de las escaleras estarán protegidos en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm, de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

- Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional con peldaños de dimensiones:

- Anchura mínima 90 cm

- Huella: mayor de 23 cm

- Contrahuella: menor de 20 cm

Las medidas a adoptar para la ejecución de los trabajos de carpintería son las siguientes:

- Izado de precercos en bloques perfectamente flejados

- Acopios de carpintería en lugares definidos y precercos apilados en plantas impidiendo su desplome.

- Eliminar rápidamente recortes de madera y serrín e instalar listones antideformacion a 60 cm del suelo

- Desmontar listones tras el endurecimiento del recibido del precerco para evitar tropiezos.

- Zonas de trabajo con iluminación

- Utilizar escaleras tipo tijera

- Almacén de colas y barnices en lugar señalizado

- Colocar extintor de polvo seco junto a almacén

- Orden y limpieza en los tajos

Las medidas a adoptar para la ejecución de los trabajos de fontanería son las siguientes:

- Almacén dotado de puerta y cerrojo
- No utilizar los flejes como asideros de carga
- Los bloques de aparatos sanitarios se transportaran a su lugar de instalación, una vez izados a las plantas
- Transporte de tuberías inclinando la carga hacia atrás
- Bancos de trabajo en buenas condiciones de uso
- Reponer protecciones de huecos
- Rodear con barandillas aquellos huecos que no se cubran.
- Orden y limpieza en los lugares de trabajo
- Prohibido soldar con plomo en lugares cerrados
- Almacenaje de bombonas en lugar adecuado y ventilado
- Iluminación del local con mecanismos antideflagrantes
- Señal en la puerta que indique peligro de explosión y señal de prohibido fumar en el local de almacenaje
- Colocar un extintor de polvo químico seco junto al local
- Transporte de botellas en carros porta botellas
- No soldar con las botellas expuestas al sol
- No usar como toma de tierra la canalización de calefacción

Las medidas a adoptar para la ejecución de los trabajos de pintura son las siguientes:

- Almacenar pinturas y disolventes en lugar específico
- Se prohíbe almacenar pinturas y disolventes sin cerrar
- Iluminación en zonas de trabajo
- Iluminación mediante portalámparas estancos y aislantes
- Escaleras de mano tipo tijera y cadenilla limitadora
- Prohibido fumar o comer en estancias
- Maquinas con doble aislamiento de protección
- Prohibida la formación de andamios con bidones o similar
- Empleo de colas y disolventes en lugares ventilados, y según las normas de uso del fabricante.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.

- Para la ejecución de este tipo de trabajos en alturas menores a 2 metros se podrán usar andamios sobre borriquetas.

- Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados y falsos techos de escayola, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.

- Los andamios para enfoscados de interiores e instalación de falsos techos se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.

- Para trabajos a más de 2 metros de altura se utilizarán protecciones colectivas frente al riesgo de caída en altura, si esto no fuera posible, se deberá utilizar arnés de seguridad anclados a puntos seguros con la suficiente resistencia.

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.

6.1.7. ACTIVIDADES DIVERSAS

6.1.7.1. Acopios y descargas de materiales

Reserva y acondicionamiento de espacios para acopio de materiales paletizados y a montón, y descargas de los mismos.

Medios para su ejecución: Camión pluma, plataforma elevadora, escalera.

Riesgos:

Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
Sobreesfuerzos
Atropellos
Golpes con objetos o herramientas
Caídas a distinto nivel
Caídas al mismo nivel

Medidas preventivas:

Tal como se ha establecido para las instalaciones de higiene y bienestar, todos los acopios en la obra se deberán definir y localizar de forma que se eviten todos los riesgos, tanto desde el punto de vista de las actividades realizadas en los mismos, como también en relación a las posibles interferencias que se pudieran generar con las restantes actividades de la obra.

Respecto a los primeros, los principales riesgos asociados al acondicionamiento de los acopios se relacionan con los derivados del izado de cargas, la estabilidad del material en el acopio, y el posible riesgo de caída a distinto nivel o incluso en altura durante las descargas. Por lo tanto, deberá cumplirse lo siguiente:

- El acopio de materiales será estable, evitando derrames o vuelcos y no superará la altura que para cada caso especifique el suministrador o fabricante de los mismos. Se prohibirá el acopio de materiales en las proximidades de taludes de excavación (bordes de zanjas, terraplenes, etc.) o en situaciones semejantes que aporten inestabilidad para el acopio.

- Como se ha dicho, la altura del acopio será la definida por el suministrador o fabricante para garantizar su estabilidad. En todo caso, esta altura será tenida en cuenta con posterioridad una vez se precise el transporte o la utilización de los materiales acopiados. En este sentido,

no se permitirá que los trabajadores se encaramen sobre las alturas de material acopiado en la medida en que la situación comentada implique que los trabajadores se vean expuestos a riesgo de caída al mismo o distinto nivel.

- En caso de que no se dispusiera de alcance suficiente desde el apoyo sobre el terreno, los trabajadores harán uso de escaleras de mano. De igual manera, en el apilado de material se prestará especial cuidado en que no haya elementos que sobresalgan.

- En los acopios se tendrá en cuenta la resistencia de la base en la que se asienten, en función del peso del material a acopiar. En función de su tamaño, los materiales se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.

- Durante la manipulación de cargas suspendidas se garantizará su estabilidad durante su izado (empleándose los útiles y realizándose el eslingado desde los puntos específicamente habilitados para ello por su suministrador o fabricante), y prohibirse terminantemente la presencia de trabajadores en la zona de influencia de las cargas suspendidas. Para ello, si la dirección de las cargas fuera precisa solo se realizará mediante cabos de gobierno, prohibiéndose la manipulación manual de las cargas hasta que éstas no dejen de representar un riesgo por caída, atrapamientos, etc.

Durante el acondicionamiento de acopios también deberán preverse las condiciones de orden y limpieza necesarias para evitar los riesgos asociados a los mismos. Por lo tanto, resultará imprescindible la correcta iluminación en las zonas de paso y trabajo. De igual forma, en los acopios se deberán señalizar las zonas de tránsito de vehículos, además de facilitarse el movimiento de los materiales y el proceso productivo. De esta manera, las zonas de paso estarán limpias de restos de materiales y de los mismos acopios, deberán ser claras y bien definidas, y señalizarse debidamente. Los pasillos en los acopios deberán disponer de la anchura necesaria para facilitar el tránsito de los trabajadores y/o equipos a través de los mismos.

Se deberá prohibir el acopio de materiales en zonas que por interferencia o cualquier otra circunstancia implicaran un riesgo adicional a los intrínsecamente asociados con la descarga y manipulación de los materiales. Por tanto, por ejemplo deberá prohibirse el acondicionamiento de acopios en zonas próximas a líneas eléctricas.
Durante la descarga de cualquier tipo de material desde camión, plataforma, etc., se prohibirá que los trabajadores se encaramen sobre las cargas durante el proceso de modo que se vean expuestos a un posible riesgo de caída a distinto nivel o en altura. Esta cuestión presenta una especial relevancia durante las descargas de tubería, ya que éstas se suelen presentar sujetas a un buen número de variables. A continuación destacamos algunas de ellas:

- El tipo de tubería a descargar. Así, los tubos de PVC suelen suministrarse en paquetes flejados, mientras que las tuberías de poliéster se suministran sobre durmientes de madera sin flejar (hasta el extremo de que los grandes diámetros de poliéster -a partir de ∅ 1000 mm.- se suelen facilitar sin durmientes y sin flejes). De igual forma, el tipo de tubería y por tanto su peso, condicionará las características de las máquinas y de los útiles empleados durante la descarga.

- La longitud de la tubería a descargar. Lógicamente, la dimensión de los tubos condicionará tanto los útiles como la longitud de las eslingas a emplear. En este sentido, debe destacarse la obligación de que, con independencia de los útiles que se usen durante la descarga, éstos se encontrarán certificados y además cumplirán el contenido de la normativa específica de aplicación (RR.DD. 1215/97 y 1435/92). Además será preciso que esta certificación abarque tanto útil que se emplee -considerado individualmente- como al conjunto máquina-útil.

- El equipo empleado durante las descargas, bien retroexcavadora, camión-grúa, etc.

- Las condiciones bajo las cuales se suministren las tuberías, bien en camiones, plataformas, etc. En este sentido, debe precisarse que las plataformas pueden presentarse abiertas o cerradas, es decir, con o sin cartola en los laterales y en el techo de la misma. Se recomienda

que en las obras la empresa contratista adopte las medidas necesarias de forma que el suministro de tubería siempre se realice en plataformas abiertas, que facilitan en gran medida el eslingado (bien desde el propio terreno o desde escalera de mano) sin necesidad de que los trabajadores se deban encaramar sobre las cargas.

- Las tuberías en el exterior de la zanja permanecerán en todo momento calzadas para evitar que puedan rodar. Además, las tuberías se distanciarán del borde de las excavaciones al menos 2,00 m aproximadamente o la profundidad de la propia excavación.

En cuanto a las posibles interferencias con las restantes actividades realizadas en la obra, se deberán señalizar todos los almacenes y lugares de acopio, disponiéndose la señalización informativa que sea necesaria (riesgo de caída de cargas suspendidas...), y dotando a los mismos de cerramiento perimetral.

6.1.7.2. Almacenamiento de pinturas, disolventes y combustibles

Riesgos:

Caída de objetos por desplome o en manipulación
Incendios o explosiones
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
Dermatosis

Medidas preventivas:

Se preverá la ubicación del almacén, cubierto y separado, para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra y que deban quedar en la misma. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos dispondrán de filtros respiratorios.

Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.

Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.
Se tendrán identificados todos los recipientes con el producto que contienen, junto con las instrucciones de uso, conservación y almacenamiento de cada uno de ellos.

6.1.7.3. Replanteo, topografía y arqueología

Medición de los trabajos realizados, marcado de "parches" y demás actuaciones.

Medios para su ejecución: Aparatos de topografía, retroexcavadoras o mixtas para la realización de catas durante los trabajos de arqueología, cintas, etc.

Riesgos:

Atropellos por maquinaria de obra o vehículos ajenos.
Sobreesfuerzos.
Caída de personas a distinto nivel (replanteos en obras de fábrica, estructuras, taludes…)
Caída de personas al mismo nivel.

Pisadas sobre objetos.

Medidas preventivas:

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta improcedente, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Además de los riesgos relacionados con los equipos y la maquinaria empleada en la ejecución de estas actividades (aparatos de topografía, retroexcavadoras o mixtas para la realización de catas durante los trabajos de arqueología, etc.), los principales riesgos asociados con este tipo de labores guardan relación con los derivados del entorno en el que se realicen, así como con las posibles interferencias que se pudieran dar durante su ejecución con las restantes actividades de la obra. Por lo tanto, se deberán cumplir las prescripciones que a continuación de enumeran:

- La localización de las bases de replanteo se realizará teniendo en cuenta la orografía del terreno, de modo que el acceso y permanencia del personal en la zona no suponga un riesgo.

- Los puntos de medida se determinarán de modo que los ayudantes y peones no tengan que exponerse a riesgos.

- Se mantendrán las distancias de seguridad con líneas eléctricas aéreas (en el caso de utilizar jalones deberán ser de material dieléctrico) e incluso con torres o postes de estas instalaciones, no debiendo servir éstos en ningún momento como bases o puntos de medida.

- Todo el personal de topografía deberá evitar situarse en el radio de acción de la maquinaria, señalizar la zona de trabajo en caso de situarse en zonas de tráfico, y circular por la traza de acuerdo a las normas marcadas. Se organizarán los tajos de manera que se evite la presencia de trabajadores a pie en la zona de afección de la maquinaria en movimiento.

- Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.

- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos. Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.

- Especial precaución se deberá tener a la hora de realizar mediciones sobre estructuras o a borde taludes o desniveles. En este caso, resultará obligado que todos los operarios que deban acceder a zonas con riesgo de caída en altura hagan uso de arnés de seguridad anclado a puntos estables y resistentes previamente fijados, siempre y cuando no exista previamente una protección colectiva que combata el citado riesgo. Además, idénticas medidas se adoptarán durante la toma de datos desde bordes de excavaciones.

- Se prohibirá realizar mediciones al borde de zanjas con riesgo de caída en altura (2,0 m.) sin la protección necesaria: Barandilla rígida reglamentaria retranqueada del borde de la excavación al menos 1,00 m., o bien un punto fijo y estable previamente consolidado al que los trabajadores puedan anclar su arnés de seguridad.

- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con la colocación previa de la señalización de obras y corte al tráfico del carril que se vaya a ocupar. Se llevarán chalecos reflectantes.

- El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado

con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.

- Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

Por otra parte, la empresa contratista deberá organizar los tajos de la obra de tal forma que en ningún caso se de concurrencia de actividades entre las labores de topografía, replanteo y arqueología con los restantes trabajos realizados en la obra.

6.1.7.4. Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

Riesgos:

Accidentes de tráfico "in itinere"
Atropellos por maquinaria o vehículos ajenos

Medidas preventivas:
Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.
El plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:
Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aún así, el visitante será acompañado en todo momento por alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.
Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.
Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

6.1.7.5. Colocación de carteles

Medios para su ejecución: camión grúa para transporte del material, medios de excavación y hormigonado (para la realización de cimentaciones), escaleras de mano.

Riesgos:

Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos en manipulación
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Sobreesfuerzos
Atropellos y golpes por maquinaria o vehículos ajenos
Caídas de personas al mismo nivel
Caída de objetos en manipulación
Ruido

Medidas preventivas:
Se incluyen dos procedimientos para las labores de instalación de carteles y retirada de los mismos:

Procedimiento 1:

- Para el montaje: Se procederá al montaje de todas las piezas en el suelo. Una vez finalizado el montaje se procederá al izado mediante camión pluma y será embebido sobre la cimentación preparada a tal efecto, fijándolo a la misma.

- Desmontaje: Mediante camión grúa se sujetará el elemento a retirar, y se procederá a desmontarlo desde la base. Una vez soltado y depositado en el suelo se procederá al desmontaje de las diferentes piezas que lo componen.

Procedimiento 2:

- Para el montaje: Si no fuera posible realizar lo dispuesto en el primer método, se montarán los perfiles mediante camión pluma, y una vez montados estos se colocarán las lamas o elementos restantes empezando por la parte de abajo para terminar en la parte de arriba del cartel. Estas operaciones se pueden realizar en las alturas inferiores desde el suelo, y en las lamas de la parte superior del cartel utilizando escalera de mano sujeta al poste vertical del cartel, de manera que el operario pueda trabajar en condiciones firmes y seguras. En el caso en que las dimensiones del cartel superen los 3,5 metros (desde el punto de apoyo en la cimentación del poste hasta la parte superior de las lamas del cartel), se utilizará plataforma elevadora y arnés de seguridad.

- Desmontaje: Si no fuera posible realizar lo dispuesto en el primer método, se irá desmontando por piezas, de igual modo y con los mismos medios dispuestos en este 2º procedimiento para el montaje.

6.1.7.6. Soldadura

Medios de ejecución: equipo de soldadura oxiacetilénica, y eléctrica.

Riesgos:

Golpes y cortes por objetos y herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Sobreesfuerzos
Exposición a radiaciones
Contactos térmicos
Explosiones, incendios
Exposición a contactos eléctricos
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas (humos y gases)

Medidas preventivas:

El plan de seguridad y salud deberá definir el tipo de soldadura a utilizar, recogiendo las medidas preventivas, protecciones colectivas y teniendo en consideración el lugar y tajo donde se realizarán estos trabajos, ya que la zona de trabajo influye en la implementación de los riesgos de la propia soldadura o en la aparición de nuevos riesgos (trabajos en altura, en el interior de zanjas, etc.).
Deberá especificar además la localización de las zonas de almacenamiento de los equipos peligrosos y recoger la señalización de riesgos que se deberá establecer.

Otro aspecto importante a considerar en la ejecución de los trabajos de soldadura son los riesgos generados por las condiciones climatológicas adversas (chispas trasladadas por el viento, afección de la lluvia y nieve para las soldaduras de tipo eléctrico…).
Se deberá evitar en las zonas de trabajo la confluencia con otras actividades. En caso de que fuese necesario la realización de otros trabajos en las proximidades de las zonas de soldadura se deberá prever la disposición de protecciones colectivas (apantallamientos).
Como normas básicas de seguridad se deberán cumplir las siguientes:

Soldadura eléctrica.

Puede haber derivaciones desde el circuito primario de la máquina a la carcasa. Por esta razón se debe conectar a una red eléctrica con toma de tierra, protegida por interruptores diferenciales. Si el grupo no va conectado a la red es conveniente situarlo sobre una banqueta distante para dificultar el cierre del circuito si se produce una derivación.
Es imprescindible vigilar el estado de los cables de conexión y las proyecciones de partículas incandescentes sobre los mismos. También se debe vigilar que su aislamiento y sección sean adecuados a la cantidad de corriente que transportan. Se los protegerá si cruzan zonas de paso y en ningún caso se permitirá el paso de vehículos por encima de los mismos.
La operación de cambio de electrodos debe hacerse con guantes y con las manos, ambos perfectamente secos, pues el cuerpo del trabajador puede cerrar el circuito eléctrico.
Como medida de seguridad complementaria conviene que exista un interruptor que permita cortar la corriente en las proximidades de la máquina y que tanto el operador como los trabajadores de puestos próximos tengan formación en primeros auxilios y sepan como proceder en caso de accidentes en presencia de la corriente eléctrica.
Antes de efectuar un cambio de intensidad desconectar el equipo.
Las conexiones con la máquina deben tener las protecciones necesarias y como mínimo fusibles automáticos y relé diferencial de sensibilidad media (300 mA), así como una buena toma de tierra.
La superficie exterior de los portaelectrodos y los bornes de conexión para circuitos de alimentación de los aparatos de soldadura, deberán estar cuidadosamente dimensionados y aislados.
Comprobar que los terminales de llegada de corriente no están al descubierto.
En lugares húmedos, aislar el lugar de trabajo sobre una base de madera seca o alfombra aislante.
No tocar la pinza y apoyarse en la mesa al mismo tiempo.
No apoyar las piezas sobre suelos sin aislarlas convenientemente de ellos.
No tocar el electrodo una vez conectado al equipo.
No introducir jamás el electrodo en agua para enfriarlo. Puede causar un accidente eléctrico.
Disponer junto al soldador de un recipiente o cubeta resistente al fuego para recoger los cabos de electrodo calientes al objeto de evitar incendios y quemaduras al personal.
Utilizar los parámetros de soldadura adecuados evitando someter al electrodo y a la pieza a intensidades superiores a las habituales, para finalizar antes la tarea. Deben existir extintores adecuados cerca de la zona de soldeo. En caso de incendio éste se encuadraría dentro de los de clase E, por lo que nunca se debe tratar de apagar con agua.

Soldadura oxiacetilénica.

Un proceso de soldadura implica elevadas temperaturas y chispas por lo que puede constituir un foco de ignición. No deben almacenarse materiales combustibles en las proximidades de los puestos de soldadura. No deben realizarse actividades que impliquen el uso de materiales inflamables como disolventes, pinturas o gasolinas.
Disponer alrededor del puesto de trabajo pantallas cortachispas que eviten que lleguen a las zonas no deseadas.
En las botellas de oxígeno las válvulas y la reductora de presión deben estar limpias de grasas y aceites.
No se utilizará nunca oxígeno ni aire para desempolvar o limpiar ropa y otros objetos. No aplicar sobre piel desnuda.
Nunca se deben situar debajo del lugar en que se esté soldando para evitar la caída de chispas y proyecciones sobre las botellas.

Ante un incendio fortuito en el equipo de soldadura antes de intentar sofocarlo se procederá a cerrar rápidamente las válvulas de alimentación, si es posible.
Nunca se soldarán o cortarán bidones que hayan contenido líquidos o gases inflamables.
Las botellas de gases se colocarán y fijarán para mantenerlas siempre en posición vertical, lejos de los focos de calor o llamas. (Espuma)
Las bocas de los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno deben apuntar en direcciones opuestas.
Para el transporte se utilizará un carro porta botellas. Transportarlas con los grifos cerrados y las caperuzas puestas. Deben tener las válvulas cerradas.
Válvulas de seguridad contra retrocesos en las botellas y en el soporte.
Las mangueras para la conducción de gas acetileno u otro gas combustible serán de diferente color que las usadas para conducir oxígeno.
Revisar el estado de las mangueras eliminando las que se encuentren agrietadas o en mal estado.
Para buscar las fugas de gas en mangueras o válvulas utilizar agua jabonosa, jamás mediante llama.
No estrangular una manguera para detener temporalmente el flujo de gas, por ejemplo para cambiar un soplete o una boquilla.
Las mangueras deben ser, excepto casos anormales, de una sola pieza. Si fuera necesario hacer empalmes, estos se realizarían con los racores de conexión standard, prohibiéndose el uso de tubo a tal fin. La fijación de la manguera sobre los diversos racores se hará con abrazaderas, prohibiendo el uso de alambre.
Después de una parada larga o en el inicio del trabajo se purgarán las conducciones y el soplete antes de aplicar la llama.
Si se trata de soldadura en el exterior, las corrientes de aire facilitan la dispersión por lo que no es obligatorio el uso de protecciones respiratorias.
Protección de la vista con pantallas provistas de cristales inactínicos. Se utilizarán cristales conforme a la Norma Técnica Reglamentaria MT-18, en unos escalones de opacidad que fijan los valores de transmisión en porcentaje de las radiaciones ultravioleta, visibles e infrarrojos producidos en la operación de la soldadura.
El tipo de cristal recomendado va en función de la intensidad con la que se realiza el soldeo, pero como norma es conveniente que su opacidad no sea excesiva ya que en ese caso el soldador debe acercarse demasiado al cordón de soldadura y aspira mayor cantidad de humos.
Uso de prendas de protección de la piel contra las radiaciones no ionizantes.

6.1.7.7. Colocación de pórtico grúa

Medios para su ejecución: Grúa autopropulsada, plataforma elevadora.

Riesgos:

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atrapamiento por o entre objetos
Sobreesfuerzos
Atropellos y golpes por vehículos

Medidas preventivas:

Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco. Se emplearán sistemas de sujeción y contención de la carga en el transporte de camiones. Se restringirá el paso de personas bajo las estructuras durante las operaciones de montaje y soldadura, colocándose señales y balizas convenientemente. Se respetarán las alturas máximas de apilamiento.

No se progresará en el montaje en altura de la estructura hasta que la parte inmediatamente inferior esté completamente asegurada. No se permitirá el izado de cargas en tiros oblicuos, debiendo

efectuarse las arrancadas manteniendo la perfecta verticalidad de las cargas. No se permanecerá bajo ningún concepto bajo cargas suspendidas. No se transportarán cargas sobre zonas donde se encuentren operarios. No se utilizarán aparejos, eslingas o cualquier otro medio auxiliar de elevación que esté defectuoso o dañado. Todos los ganchos deberán estar dotados de pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. No se superarán las cargas máximas autorizadas, tanto para grúas como medios auxiliares de elevación (cables, eslingas, etc.). Para la manipulación de cargas, utilizar con preferencia, cuando sea posible, medios mecánicos. No se sobrepasará la carga máxima indicada para estos medios de elevación. No se realizarán maniobras bruscas con cargas. No se manejarán cargas pesadas o inestables manualmente.

Se restringirá el paso de personas bajo las zonas de vuelo, durante las operaciones de manutención de materiales mediante el empleo de grúa, colocando la señalización correspondiente.

En caso de ser necesario el uso de plataformas de trabajo sobre andamios, estarán instaladas según la normativa vigente.

Se señalizará o limitará el paso de personas a lugares con peligro de caída de materiales o herramientas. Los espacios de trabajo estarán libres de riesgo de caídas de objetos por desprendimiento. En el caso de que esto no sea posible deberá protegerse adecuadamente mediante mallas, barandillas o similares. No se dejarán herramientas ni materiales que no sean necesarios en las plataformas o zonas de trabajo.

Los materiales y elementos estructurales se apilarán en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal. Las zonas de trabajo ocupadas por los equipos de montaje dispondrán de la señalización adecuada. Las áreas sobre las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán debidamente, y el paso a través de ellas quedará prohibido.

El trabajo simultáneo en dos o más niveles superpuestos de mutua influencia se evitará siempre que sea posible. Únicamente será admitido en casos especiales, previo análisis de todas las situaciones de riesgo que pudiesen presentarse y disposición acorde con las protecciones intermedias que impidan la transferencia de riesgos causada por la simultaneidad de actividades.

El diseño, composición y colocación de dichas protecciones será objeto de un estudio particular, a realizar en la obra, que incluya instrucciones de actuación, horarios de las actividades simultáneas, código de comunicaciones, evacuación de posibles accidentados, etc.

Las diferentes piezas estructurales contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.

Las operaciones de corte o limado de cualquier perfil metálico se efectuarán, siempre que sea posible, sobre el terreno, y no en su emplazamiento definitivo.

Las diversas piezas metálicas se estrobarán siempre de manera que el conjunto transporte-colocación quede simplificado al máximo. Se adoptarán posiciones de transportes semejantes a la de ensamblaje, o caso de no ser posible lo anterior, tales que permitan una manipulación y colocación final que no obligue a los operarios a adoptar posiciones expuestas o realizar sobreesfuerzos.

El operario de la grúa que aproxime y presente el elemento metálico tendrá que ver en todo momento a los operarios que coloquen el mismo; en caso contrario, se auxiliará de un señalista. Durante el proceso ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo de la carga.

El operario de la grúa que vaya a recibir el elemento no se expondrá al riesgo de caída por tratar de guiar aquél, previamente a su recepción.

El elemento metálico a colocar no podrá ser soltado por la grúa hasta que el encargado del equipo de montaje lo ordene, una vez que aquel se encuentre en su posición correcta y unido al resto de la estructura.

Los elementos auxiliares previstos en los distintos emplazamientos para enganchar el cinturón de seguridad de los operarios estarán señalizados adecuadamente.

Los operarios se limpiarán el calzado de barro o grasa antes de comenzar los trabajos de montaje a fin de evitar caídas y golpes.

Los trabajos de montaje en altura se suspenderán cuando las condiciones meteorológicas incidan negativamente en la seguridad de los operarios.

Para los trabajos de construcción de la estructura soporte de cubierta, se realizarán desde plataformas o cestas elevadoras y el personal que las utilice deberá usar arnés de seguridad. Se colocará una línea de vida para el montaje de la cubierta, de este modo el personal que salga fuera de la cesta o plataforma elevadora, deberá anclar el arnés de seguridad a la línea de vida. Previamente se habrán instalado redes de seguridad perimetrales y bajo cubierta.

6.1.7.8. Montaje de calderería y bombas

Medios para su ejecución: Camión pluma, grúa móvil autopropulsada, escaleras de mano, andamios, equipos de soldadura, herramientas manuales.

Riesgos:

Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Atrapamiento por o entre objetos
Sobreesfuerzos
Atropellos y golpes por vehículos
Contactos eléctricos
Quemaduras

Medidas preventivas:

Se señalizarán y acotarán las zonas en que haya riesgo de caída de materiales por manipulación, elevación y transporte de los mismos.

Para los trabajos de soldadura se tendrán en cuenta las medidas preventivas contempladas para dichos trabajos.

Se protegerán con barandillas resistentes o, según los casos, se señalizarán convenientemente los huecos que se produzcan en el proceso de montaje.

Se ensamblarán a nivel de suelo, en la medida que permita la zona de montaje y la capacidad de las grúas, los módulos de estructuras con el fin de reducir en lo posible el número de horas de trabajo en altura y sus riesgos.

La zona de trabajo, sea en taller o en campo, se mantendrá siempre limpia y ordenada.

Los equipos permanecerán arriostrados, durante toda la fase de montaje, para garantizar su estabilidad en las peores condiciones previsibles.

Se prohibirá pasar cargas por encima del personal de la obra, así como permanecer en el radio de acción de las grúas empleadas para el izado y montaje de las piezas.

Los andamios utilizados cumplirán las condiciones mínimas establecidas en la legislación vigente.

Se instalarán cables fiadores para sujeción de los cinturones de seguridad, en aquellos casos en que no puedan montarse plataformas con barandillas, o sea necesario el desplazamiento de trabajadores sobre perfiles de la estructura.

Dado que estas actividades están muy condicionadas por el estado real de la obra en el momento de ejecutarlos, en los casos en que se detecte una complejidad especial o riesgos añadidos en un trabajo, se elaborarán evaluaciones de riesgos específicas con la antelación suficiente. Así como los procedimientos específicos correspondientes.

6.1.7.9. Trabajos en espacios confinados

Son todos aquellos trabajos que se realicen en cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos y/o inflamables y/o tener una atmósfera deficiente en oxígeno.

Medios para su ejecución: los necesarios según la actividad a realizar en el espacio confinado.

Riesgos:

Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atrapamiento por o entre objetos
Atmósferas nocivas y/o tóxicas
Contaminantes biológicos
Aprisionamiento
Riesgos posturales
Electrocución
Problemas de comunicación
Ambiente físico agresivo (ruido, vibraciones, frío o calor, iluminación deficiente)
Los derivados de las tareas a realizar y de la maquinaria empleada.

Medidas preventivas:

Un espacio o recinto confinado es cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida, y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o tener una atmósfera deficiente de oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador.
Conforme al contenido de la NTP-223, para trabajos en espacios confinados, se precisan una serie de indicaciones particulares para dichos trabajos:

- Se elaborará una autorización de entrada al recinto, válida para una sola jornada de trabajo mediante la que se regulen las actuaciones concretas a seguir por los trabajadores durante su actuación en el interior del espacio: Medios de acceso, medidas preventivas a adoptar (ventilación, control de la atmósfera interior,...), equipos de protección individual a emplear (máscaras respiratorias, arnés y cuerda de seguridad…), medios de vigilancia y control de las operaciones desde el exterior, etc. Es decir, se realizará un procedimiento específico de trabajo para cada situación concreta.

- Siempre que exista el riesgo de caída en altura, se protegerán los huecos de entrada al recinto con barandillas periféricas.

- Previamente al acceso de los trabajadores, y de forma continuada mientras se encuentren en el interior del recinto confinado, se realizarán mediciones de la atmósfera interior con instrumental adecuado y debidamente calibrado. Estas mediciones se iniciarán desde una zona segura en el exterior del recinto confinado, avanzando las mismas paulatinamente desde zonas totalmente controladas por parte de los propios trabajadores que accedan a la misma.

- Ante cualquier duda o incoherencia en la lectura de resultados, se deberán repetir las mediciones. Ningún trabajador podrá entrar hasta que los niveles de contaminante medidos estén por debajo de los límites de peligrosidad. Cuando se alcance cualquier nivel de alarma se abandonará inmediatamente el recinto y se avisará al encargado (recurso preventivo), al jefe de obra y al responsable de seguridad de la empresa. Los datos obtenidos en las mediciones continuas se registrarán y se archivarán, siendo imprescindible su anotación cuando estas sean desfavorables.

Los valores admisibles de las mediciones, para los gases más comunes en recintos confinados (como colectores, pozos, arquetas...) se exponen en el siguiente cuadro:

O_2	< 20,5 % (Equipos de respiración autónoma o semiautónoma)	
CO_2	5.000 ppm	VLA-ED
CO	25 ppm	VLA-ED
H_2S	10 ppm	VLA-ED
CH_4	1.000 ppm	

VLA: Valor Límite Ambiental
ED: Exposición Diaria

- Si fuera necesario utilizar un generador eléctrico, éste siempre se ubicará en el exterior del espacio confinado. En ningún caso, se introducirá en espacios confinados equipos con motor de combustión interna tales como compresores, motosierras, etc.

- En ningún caso se permitirá el acceso de los trabajadores sin hacer uso de equipos de respiración autónoma, en caso de que la medición de oxígeno resulte inferior al 20,5%.

- Si la atmósfera es potencialmente explosiva todos los equipos, herramientas, EPIs, etc. que se utilicen en el interior del recinto deberán contar con la protección EX correspondiente, para que no puedan producirse chispas que den lugar a un foco de ignición.

- Por otra parte, los operarios accederán al interior de la conducción con equipos portátiles de iluminación, de modo que sus niveles garanticen que los trabajos se desarrollen en condiciones seguras.

- Se establecerá un control total de los trabajos desde el exterior. Las personas que permanezcan en el exterior del recinto estarán perfectamente instruidas para mantener contacto continuo visual o por otro medio de comunicación eficaz (emisoras, walkie-talkies, etc.) con el trabajador que ocupe el espacio interior. Estas personas tienen la responsabilidad de actuar en casos de emergencia y avisar tan pronto adviertan algo anormal. El personal en el interior estará sujeto con cuerda de seguridad y arnés, desde el exterior, donde se dispondrán medios de sujeción y rescate adecuados (línea de vida con arnés de seguridad, trípode de rescate con arnés,...) y elementos de protección respiratoria de emergencia.

- Se formará a los trabajadores para que sean capaces de identificar lo que es un recinto confinado y la gravedad de los riesgos existentes. Para estos trabajos se elegirá personal adecuado, joven, que no sea claustrofóbico, ni temerario, y con buenas condiciones físicas y mentales.

6.1.7.10. Operaciones con tuberías de fibrocemento

Son todos aquellos trabajos que se realicen con elementos que contengan partículas de amianto (tuberías de fibrocemento, uralitas…), sobre todo si hay que cortar o demoler dichos elementos, ya que desprenderían las fibras de amianto.

Medios para su ejecución: los necesarios según la actividad a realizar.

Riesgos:

Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atrapamiento por o entre objetos
Proyección de partículas de amianto
Exposición a agentes físicos (ruido)
Los derivados de las tareas a realizar y de la maquinaria empleada.

Medidas preventivas:

El principal riesgo en las tuberías de fibrocemento es la utilización del amianto como material base (fibra que le da resistencia estructural), lo cual ha provocado su prohibición, en base a la incidencia en el desarrollo de enfermedades cancerígenas, por inhalación de los operarios en las labores de instalación y mantenimiento de la red, como corte, torneado y refrentado de los tubos. El mayor riesgo nos lo vamos a encontrar cuando tengamos que realizar cortes en el tubo y se desprenda polvo.
En todo caso se deberá seguir lo especificado en el RD 396/2006 por el que establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. A continuación se enumeran ciertas indicaciones recogidas en dicho Real Decreto, para estos trabajos:

- En primer lugar, se realizarán las mediciones necesarias para saber si la atmósfera respirable contiene una concentración superior al límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED). Si se sobrepasa dicho límite, y no puedan utilizarse medidas preventivas colectivas frente a dicho riesgo, se deberán utilizar equipos de protección individual para las vías respiratorias. En ningún caso un mismo operador podrá superar las 4 horas diarias de trabajo, con un equipo de respiración.

- Antes de dar comienzo a las actividades con riesgo de exposición al amianto, la empresa encargada de ejecutar el trabajo, elaborará un plan de trabajo que será presentado ante la autoridad laboral.

- Todas las empresas que vayan a realizar actividades u operaciones con riesgo de exposición al amianto deberán inscribirse en el Registro de empresas con riesgo por Amianto.

- Los trabajadores estarán siempre protegidos frente al riesgo que ocasiona respirar partículas de amianto, por lo que se dispondrán las medidas colectivas necesarias para paliar dicho riesgo, en caso de que no puedan utilizarse medidas preventivas colectivas, los trabajadores tendrán a su

disposición los equipos de protección individual que fuesen necesarios (como por ejemplo: traje de un solo uso de polietileno, guantes de nitrilo, mascarilla antipolvo FFP3, equipos de respiración autónoma...).

- Hay que tener en cuenta que los desechos de los tubos de fibrocemento, el traje usado, los guantes y las mascarillas tendrán que ser recogidos y retirados de la obra adecuadamente, para ser llevados a empresas especializadas en su tratamiento.

6.1.7.11. Jardinería, poda y tala

Medios para su ejecución: maquinaria agrícola, herramienta manual.

Riesgos:

Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atrapamiento por o entre objetos
Atropellos, vuelcos, atrapamientos.
Sobreesfuerzos.
Condiciones climatológicas adversas.
Los derivados de las tareas a realizar y de la maquinaria empleada.

Medidas preventivas:

Los trabajos de jardinería pueden consistir en: excavación de hoyos y zanjas; preparación del terreno; siembra (hidrosiembra) y plantación; tratamientos del terreno (fertilizantes)…
Todo trabajador debe tener instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas, de forma que no se utilicen para operaciones distintas a las que estén destinadas. Las herramientas manuales deben ser las más apropiadas por sus características y tamaño a las operaciones a realizar.

Las herramientas deben mantenerse bien afiladas y sus partes cortantes y punzantes se deben mantener debidamente aisladas.

Las herramientas deben estar en buen estado de limpieza y conservación y durante su uso deben estar libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.

Las herramientas cortantes o punzantes se guardarán y transportarán en cajas o fundas adecuadas.

Deben utilizarse guantes de protección específica para manipular herramientas de corte.

La maquinaria utilizada durante los trabajos de jardinería deberá tener marcado CE o estar adecuada al RD 1215/97. Ésta se utilizará siempre de acuerdo a lo indicado por el fabricante. Nunca se modificarán las condiciones, resguardos y protecciones de las máquinas.

Cuando se trabaje con maquinaria ruidosa se utilizarán protecciones auditivas.

Durante la hidrosiembra, agarrar las mangueras por el asa y comenzar a dar caudal de forma progresiva para evitar tirones.

Se mantendrá una distancia mínima de seguridad de dos metros con personas que trabajen con palas, picos, azadas o herramientas similares.

Para la manipulación manual de cargas seguir lo establecido en el RD. 487/1997.
Durante el abonado se tendrá en cuenta lo siguiente:

> Los trabajadores deberán ser conocedores de las instrucciones de uso y aplicación que indica el fabricante y se debe seguir todo lo indicado en la etiqueta o el envase. Así mismo se conocerán las fichas de seguridad de los productos.
> No fumar, ni comer, ni beber durante la utilización de estos productos.
> Si hay que pulverizar el producto, se realizará en días poco ventosos y siempre evitando colocarse contra el viento.

La tala, poda y retirada de árboles, se realizará con motosierra. Para la poda en zonas de difícil acceso se utilizará plataforma elevadora.

A la hora de utilizar la motosierra los trabajadores deberán utilizar pantalones y botas de motoserrista, guantes de seguridad y casco con protector facial y protecciones auditivas.

Cuando se realicen las labores de poda con motosierra, se utilizará una plataforma elevadora. En ella los trabajadores utilizarán cinturón de seguridad amarrado a la misma, así como gafas de seguridad, guantes y protecciones auditivas.

En las labores de tala, las operaciones de derribo se dirigirán por una única persona a la que deberán atender todos los implicados. Cuando se vaya a abatir un árbol se notificará verbalmente a todas las personas que se encuentren en el tajo para que tomen las debidas precauciones y se mantengan a una distancia de seguridad suficiente.

Cuando sea necesario derribar árboles de más de 4 metros de altura, el proceso consistirá en acotar la zona afectada, atirantar el árbol por su copa, abatirlo mediante corte en cuña en la base con motosierra. Para la labor de atirantado se elevará a un trabajador en la plataforma que eslingará adecuadamente el árbol en su tercio superior. Si sopla viento fuerte se suspenderán los trabajos.
Una vez talado y derribado el árbol, este se troceará en el suelo con la motosierra y se cargará con la mixta en el camión.

6.1.8. SERVICIOS AFECTADOS

6.1.8.1. Conducciones

Medidas preventivas:

Durante la ejecución de las obras de construcción se puede interferir con múltiples servicios, que pueden ser conocidos a priori, como ocurre siempre con las líneas aéreas de energía eléctrica o las acequias de riego, pero también pueden permanecer ocultos, incluso a pesar de tener noticias sobre su existencia.

Las actividades que pueden interferir con los citados servicios pueden ser todas las desarrolladas en la obra, pero presentan especial peligrosidad las de excavación, tanto de desmontes, en general, como las zanjas, a causa del frecuente desconocimiento exacto de la ubicación e incluso existencia de los servicios. Aún siendo elementos perfectamente conocidos, las líneas aéreas de energía eléctrica provocan innumerables accidentes laborales en las obras y siempre con terribles consecuencias. Por esto, no es posible reducir el presente estudio a los servicios afectados únicamente a las excavaciones.

Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la zona, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, es preciso conectar con los departamentos a los que pertenecen y proceder en consecuencia.

Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán las siguientes medidas preventivas, entre otras que puedan ser dispuestas en el plan de seguridad y salud y aceptadas por el coordinador y por el director de la obra:

Localización y marcaje.
Nadie permanecerá alrededor de la maquina encargada de descubrir dichos servicios subterráneos hasta que se localicen los mismos.
Si es necesario, por su ubicación y peligrosidad, se descubrirán manualmente.
Una vez descubiertos se protegerán y señalizarán.

Los operarios que realicen trabajos en la zona afectada por dichos servicios conocerán la presencia de los mismos y sus riesgos y medidas preventivas específicas.

6.1.8.2. Líneas de transporte de energía eléctrica

Riesgos:

Contactos eléctricos directos de la maquinaria
Contactos eléctricos indirectos de la maquinaria
Quemaduras

Medidas preventivas:

Líneas aéreas:

El punto de partida para el análisis de cualquier actividad en el entorno de líneas eléctricas consiste en la elaboración de un estudio de gálibos previo a partir de cual se identifiquen las alturas de las líneas y el alcance de las máquinas que se empleen, todas ellas en la situación más desfavorable. Por ello, la empresa contratista realizará una precisa previsión de los equipos que se emplearán durante la ejecución de los trabajos, de forma que no se produzcan contradicciones entre las alturas de trabajo de la maquinaria que se integren en el Plan de Seguridad y las que se den en la práctica.

Tras conocer los datos de partida, se tomará como referencia lo establecido en el R.D. 614/2001, que determina la distancia de seguridad a respetar en función de la tensión de la línea eléctrica, conforme al contenido de una tabla.

Respecto a las actividades que nos ocupan, y con el objeto de incrementar en todo lo posible la seguridad de los operarios en relación al riesgo eléctrico, se adoptará como distancia de seguridad la indicada en la tabla anterior como Dprox-2.

Una vez conocida la diferencia entre la altura de la línea eléctrica y la de la maquinaria (como se ha dicho, ambas en su posición más desfavorable) y el valor de la Dprox-2 (establecida en función de la tensión de las líneas por el R.D. 614/2001), se podrán dar dos circunstancias: Que la primera resulte mayor que la segunda, y entonces podrán realizarse las actividades sin la necesidad de incorporar medidas complementarias (con la excepción de lo que se comentará más adelante en relación a la señalización del riesgo eléctrico, la necesaria coordinación de actividades empresariales, la presencia de los recursos preventivos de la empresa contratista, etc.).

En caso contrario, la planificación preventiva de la empresa contratista deberá integrar las medidas oportunas para garantizar que en la situación más desfavorable ninguna máquina invade la distancia de afección establecida. En este sentido, existen diversas soluciones mediante las que dar cumplimiento a lo establecido, proponiéndose algunas de ellas a continuación:

- Como se ha establecido anteriormente la solución prioritaria radicará en el hecho de realizar los trabajos con la instalación fuera de funcionamiento, en nuestro caso, con corte de tensión.

- Empleo de equipos de dimensiones más reducidas a las inicialmente previstas de forma que en su posición de trabajo más desfavorable sí permitan respetar la distancia de seguridad correspondiente. En cualquier caso, bajo este supuesto la empresa contratista deberá analizar y acreditar que el empleo de estos nuevos equipos de trabajo bajo ningún concepto comprometa el cumplimiento de las restantes prescripciones articuladas en el Plan de Seguridad.

- Uso de dispositivos que bien limiten el gálibo de los equipos, o bien adviertan mediante señales de tipo acústico y luminoso que se ha rebasado la altura de trabajo pre-establecida. En cuanto al uso de los citados dispositivos, se destaca que nos podremos encontrar limitadores mecánicos, electromecánicos. Por otra parte, los avisadores podrán ser de tipo acústico, luminoso, o una combinación de ambos.

El uso de los dispositivos comentados anteriormente introduce otra cuestión relevante: Podremos encontrarnos dispositivos limitadores de altura instalados “de serie” es decir, que se comercializan junto con la máquina de tal forma que el conjunto dispone de la correspondiente certificación. Sin embargo, en otros casos este dispositivo se incorpora posteriormente a la comercialización de la máquina, lo cual implica una modificación de la misma que deberá tener en cuenta la empresa contratista en su planificación preventiva, de forma que el equipo cumpla el contenido de la normativa de referencia.

Además de todas las cuestiones que se han planteado en relación al empleo de los limitadores de altura y de los avisadores acústicos y luminosos, el Plan de Seguridad de la empresa contratista integrará un procedimiento o protocolo que articule su implantación y empleo en la obra. Este protocolo tendrá como base de mínimos las siguientes premisas:

Identificación previa de la altura máxima de trabajo que se puede alcanzar con el objeto de respetar en todo momento la distancia de seguridad establecida (recordando que ésta se deberá mayorar cuando se empleen los avisadores acústicos y luminosos).

Información del procedimiento a los operarios que realicen los trabajos, y muy especialmente a los operadores de los equipos en los que se instalen estos dispositivos.

Comprobación del funcionamiento del sistema antes del inicio de los trabajos, y entrenamiento del procedimiento de trabajo.

Regulación del dispositivo para cada situación de interferencia.

Prueba de funcionamiento del dispositivo en cada punto, fuera de la zona de interferencia.

Para concluir, se pone de manifiesto la existencia de otros sistemas mediante los cuales garantizar la no invasión de la distancia de proximidad: Instalación de resguardos, montaje de pórticos, etc.

Tras determinar las medidas preventivas y las protecciones necesarias para garantizar la imposibilidad de que los equipos invadan la distancia de proximidad establecida, será necesario que la empresa contratista integre en su planificación preventiva otra serie de cuestiones:

La primera de ellas se relaciona con los medios de vigilancia mediante los que se garantice el cumplimiento de la misma. En este sentido, todos los trabajos en la proximidad de líneas eléctricas se catalogan conforme a la normativa en vigor como sujetos a un riesgo de especial gravedad, motivo por el cual se deberán desarrollar bajo la permanente presencia y vigilancia de un recurso preventivo. Entre otras cuestiones, este recurso preventivo velará por el cumplimiento de los protocolos establecidos, comprobará que los equipos empleados (y por lo tanto su altura de trabajo más desfavorable) se corresponde con la determinada en el estudio de gálibos incluido en el Plan de Seguridad, etc. Resulta especialmente importante subrayar además la necesidad de que previamente al comienzo de los trabajos se realice una comprobación de altura de la línea eléctrica con el fin de garantizar que ésta también se corresponde con la del estudio de gálibos.

El procedimiento a aplicar en materia de coordinación de actividades durante la ejecución de trabajos en proximidad de líneas eléctricas. Para ello, la empresa contratista deberá considerar la necesidad de informar por escrito a todas las empresas que realicen trabajos de esta índole, tanto a nivel de subcontratistas como de posibles suministradores, de forma que todos los trabajadores puedan ser formados con carácter específico en relación a los riesgos derivados de los mismos y las medidas y protecciones establecidas para evitarlos. Además, la empresa deberá identificar los equipos que se han autorizado para la ejecución de los trabajos en el entorno de las líneas eléctricas, así como el responsable de impartir las debidas instrucciones en el tajo y coordinar la actividad de cada una de las empresas.

Las condiciones bajo las cuales se desarrollará el tránsito de maquinaria en la obra en relación a la presencia de líneas eléctricas, especificando que éste se realizará en mínima extensión, tras comprobar que para cada una de las líneas dichas condiciones permiten garantizar el respeto de la distancia de proximidad determinada (Dprox-2).

El protocolo de emergencia y de evacuación a aplicar en el supuesto de que se produjera un accidente por contacto o arco eléctrico.

Los dispositivos de señalización a emplear con el fin de controlar el gálibo de los equipos y señalizar en los tajos el riesgo eléctrico asociado a las actividades que se realicen en los mismos. Así, resultará necesario que en todos los tajos en los que se realicen trabajos en proximidad de líneas eléctricas se instalen pórticos limitadores de gálibo (a un lado y otro de la línea, y a una distancia tal que su montaje en ningún caso interfiera con la presencia de la línea eléctrica, al menos 10 m.), integrándose en la planificación preventiva de la empresa contratista el procedimiento de montaje de los pórticos, las condiciones mediante las que se asegurará su total estabilidad, y los medios que se instalarán en sus dinteles con el fin de que resulten visibles para los trabajadores con independencia de las condiciones ambientales existentes -banderolas, conducciones de PVC de tipo canalización eléctrica con colores llamativos, etc.-. De igual manera, en los tajos se deberán disponer carteles informativos que adviertan del riesgo eléctrico existente en la zona de los trabajos, que determinen la altura máxima de las máquinas autorizadas para la ejecución de las actividades, etc.

Si nos encontraremos situaciones de afección con líneas eléctricas que impliquen que los trabajos se deban desarrollar en paralelo al servicio, sin que haya puntos de cruce bajo el mismo (paralelismos con líneas eléctricas), se resuelven señalizando debidamente (mediante malla naranja de tipo stopper, cinta de balizamiento, etc.) una zona de seguridad determinada mediante la proyección horizontal sobre el terreno del conductor más cercano a la zona objeto de los trabajos, más una distancia igual a Dprox-2. De esta manera, el recurso preventivo que vigile el desarrollo de los trabajos comprobará que los equipos empleados durante los mismos en ningún caso invaden la zona de seguridad establecida. Por lo tanto, se deberá prohibir que en la zona delimitada se ejecute actividad alguna que implique el empleo de medios mecánicos. En caso contrario, se entendería este supuesto como el de cruce con líneas eléctricas, y resultaría por parte de aplicación lo establecido en el apartado anterior.

<u>Líneas enterradas:</u>

Tal y como sucede con las líneas eléctricas aéreas, en el caso de las conducciones enterradas se pueden plantear igualmente los supuestos de que los trabajos impliquen el cruce de la misma, o bien

la realización de actividades en una alineación paralela al servicio. Analizaremos a continuación las dos posibilidades planteadas:

En cualquiera de los supuestos, el planteamiento inicial no varía con respecto a lo establecido para la ejecución de trabajos en el entorno de líneas eléctricas aéreas, es decir, se deberá priorizar la posibilidad de realizar las correspondientes gestiones para conseguir el descargo de la línea eléctrica.

En caso de que no sea posible el descargo, o existan dudas razonables sobre el corte de tensión efectuado por la compañía o el particular propietario de la línea eléctrica (indefinición del comienzo y fin del descargo, ausencia de justificación documental sobre la forma de realización del descargo, etc.) se considerará que a todos los efectos la línea sigue en tensión. Llegados a este punto, pueden darse dos posibilidades:

Que sean conocidos con exactitud tanto la tensión, profundidad, trazado, como el sistema de protección de la línea. Entonces se podrá excavar mecánicamente con una retroexcavadora dotada de un cazo de limpieza, hasta una profundidad aproximada de 30 cm., eliminando así la capa superficial del terreno. En todo caso, la profundidad de excavación mediante medios mecánicos, o incluso el empleo de los mismos, se circunscribirá al hecho de que en ningún caso se pueda rebasar la distancia de proximidad establecida para este tipo de trabajos, definida como Dprox-1 conforme al contenido del R.D. 614/2001. Posteriormente se seguirá cavando mediante herramientas manuales aislantes, hasta acceder a la protección de la conducción eléctrica (bien de fábrica de ladrillo, tubo, o bien la cubierta aislante en caso de cubrición con arenas o tierras), que indica que a 20 cm. aproximadamente está ubicado el tubo corrugado en cuyo interior se encuentra la línea eléctrica enterrada.

Tras alcanzarse mediante medios manuales el tubo corrugado que albergará a la línea eléctrica, se prohibirá que se empleen medios mecánicos (tanto durante la ejecución de las actividades -montaje de tubería,...- como más tarde durante el tapado de la excavación) que puedan invadir una zona de seguridad cifrada en al menos la Dprox-1 establecida en función de la tensión de la línea eléctrica por el R.D. 614/2001.

Durante la ejecución de los trabajos no se generará ningún tipo de afección para con la conducción eléctrica. De este manera, en el caso de que por ejemplo se debiera instalar tubería bajo el interior de la misma, ésta sería introducida en el interior de la zanja a distancia suficiente de la línea eléctrica, al menos la Dprox-1 citada, y sería posteriormente empujada de manera que nunca una máquina golpee a la conducción eléctrica durante la ejecución de los trabajos. Del mismo modo, la excavación mediante medios manuales se efectuaría hasta alcanzar la cota precisa con el objeto de permitir que la tubería deslice bajo la conducción eléctrica sin ponerla en riesgo o afectarla en ningún momento.

Si no se conociera con exactitud la localización de la línea eléctrica (en los parámetros anteriormente indicados) se solicitará a la compañía eléctrica que mediante un detector de campo defina las coordenadas de trazado de la línea en la zona a operar. Tras localizar con precisión la línea se procederá conforme a lo previsto en el punto anterior.

Tanto en una como en otra situación resultará obligado el uso de protecciones individuales específicas para el riesgo de contacto eléctrico: Guantes dieléctricos adecuados a la tensión de la línea, protegidos con guantes de trabajo de cuero, casco, protección ocular y calzado de seguridad aislante.

En otro orden de cosas la empresa contratista deberá integrar en su Plan de Seguridad las oportunas consideraciones (puestas de manifiesto en relación a los trabajos en el entorno de líneas eléctricas) sobre vigilancia y presencia de recursos preventivos, en materia de coordinación de actividades empresariales (compañía suministradora o los propietarios de las líneas eléctricas, condiciones bajo las cuales se compruebe el corte de tensión, equipos y trabajadores autorizados para la ejecución de las actividades, traslado de la oportuna información y de las correspondientes instrucciones a todas las empresas intervinientes en las mismas, etc.). En cuanto a la primera de las cuestiones se indica que todos los trabajos que se realicen en el entorno de las líneas eléctricas enterradas deberán ser vigilados por un recurso preventivo, y desarrollarse además en presencia de un trabajador autorizado

de acuerdo con el contenido del R.D. 614/2001. Por otra parte, la empresa contratista integrará en su Plan de Seguridad las medidas de emergencia y evacuación necesarias para garantizar una rápida y efectiva intervención en el supuesto de que se produjera un accidente de tipo eléctrico. Además, en el tajo se dispondrán los correspondientes carteles informativos mediante los que se advierta a todos los trabajadores del riesgo eléctrico inherente a las actividades.

En el caso de paralelismos con líneas eléctricas enterradas pueden darse nuevamente dos posibilidades, siempre en función de que sean conocidos con absoluta precisión la tensión, profundidad, traza y sistema de protección de la línea eléctrica.

Si dichos valores fueran conocidos conforme a lo establecido, se delimitaría mediante la oportuna señalización una zona de seguridad del lado de la línea eléctrica en el que se ejecuten posteriormente los trabajos (excavación en zanja, montaje de tubería y tapado de las excavaciones...) Además, dicha zona será señalizada mediante carteles de riesgo de contacto eléctrico, impartiéndose a todos los operadores de maquinaria las correspondientes instrucciones en el sentido de prohibir su actividad en el perímetro señalizado y delimitado. Como en el caso de las líneas aéreas, el recurso preventivo vigilará que en la zona que se ha delimitado no se realicen trabajos de excavación o similares.

La zona se seguridad delimitada (con la malla naranja, cinta de balizamiento,...) se definirá a una distancia de la línea eléctrica igual a la Dprox-1 que determina el R.D. 614/2001 en función de la tensión de la línea. Finalmente, sólo se retirará la señalización dispuesta en el tajo hasta que conforme avancen los trabajos cese el riesgo de contacto eléctrico.

En el caso de que dichos valores no fueran conocidos se usarán equipos especiales de detección para realizar el levantamiento de la línea eléctrica y conocer con exactitud su profundidad y trazado. Los equipos que se empleen en estos trabajos de detección estarán perfectamente calibrados con el objeto de garantizar la eficacia en la detección. Una vez definida la localización exacta de la línea se actuará de acuerdo con lo previsto en el párrafo anterior.

6.1.8.3. Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes...)

Colocación y retirada de señalización provisional, realización de cortes de carril, desvíos, balizamiento de las zonas de trabajo…

Medios para su ejecución: Equipo de señalización de obras de carretera (juegos de señalización), presencia de peones señalistas y banderas (equipados con radiotransmisores), carros de señalización y vehículos de preaviso y distintos elementos de balizamiento (conos, paneles, new jersey...)

Riesgos:

Atropellos y golpes por vehículos
Caída de objetos en manipulación
Sobreesfuerzos
Golpes y cortes por objetos y herramientas

Medidas preventivas:

De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y acceso a cada tajo de los operarios y de la maquinaria y vehículos de obra. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar cumplirán las especificaciones de la Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento, así como del Manual de ejemplos de señalización de obras fijas y de la Señalización móvil de obras del Ministerio de Fomento.

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización y el balizamiento adecuados. En carreteras con más de un carril asignado a un sentido de circulación, se evitará en lo posible el cierre de más de uno de ellos y siempre se empezará por cerrar el situado más a la izquierda según dicho sentido.

Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales serán dejados en la calzada durante la suspensión de las obras.

Normalmente, un trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlado desde una distancia de 150 m. Por esta razón debe permanecer sólo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor. Para detener el tráfico, el trabajador con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra mano el disco de “STOP” o “prohibido el paso”.

Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, no debe usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de “paso permitido”.

Los señalistas se colocarán después de las señales de manera que los conductores hayan pasado, antes de encontrarse el señalista, toda la señalización de obra.

El señalista estará atento al radiotransmisor para coordinarse con el compañero situado al otro extremo del tajo, y atento también al tráfico.

Los señalistas se colocarán lo más próximo posible a la zona de la cuneta y nunca detrás o en medio de curvas sin visibilidad, sino en tramos rectos. Si se tienen que desplazar lo harán por el arcén o lo más próximo posible a él.

Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones.

Medidas para la colocación y retirada de la señalización provisional.
La señalización provisional de obra a colocar durante la ejecución de los trabajos se describe en el Anejo correspondiente del Proyecto, definiendo en este apartado el proceso de colocación y retirada de la misma. Para ello se planificarán los tajos de tal manera que la primera actividad a ejecutar antes de cualquier trabajo sea la colocación de la señalización correspondiente para desviar el tráfico de la zona a ocupar, de acuerdo con la 8.3-IC.

La señalización de obra está prevista para que dadas las condiciones de la obra, y la necesidad de mantener el tráfico rodado por la calzada, existan las mínimas situaciones de riesgo tanto para los trabajadores de la obra como para los usuarios de la vía.

Antes de iniciar los trabajos en un tajo próximo a la calzada, esta deberá estar debidamente señalizada. De igual forma, cuando deje de existir la causa de la señalización, esta se retirará inmediatamente.

La señalización a colocar deberá estar en perfectas condiciones de conservación y limpieza.

Cuando se mantenga la señalización durante la noche o en otras condiciones de escasa visibilidad todos los elementos que compongan la señalización deberán ser reflectantes y deberán ser complementados con balizas luminosas.

Todas las señales y paneles direccionales se colocarán siempre perpendiculares al eje de la vía, nunca inclinadas o giradas.

Toda señal que implique una prohibición u obligación deberá ser repetida a intervalos de 1 minuto y anulada en cuanto sea posible.

Las señales se irán colocando en el mismo orden en que vaya a encontrárselas el usuario, de modo que el personal que las coloque esté siempre precedido de las señales ya colocadas.

Se colocará un remolque de señalización previo a la zona donde se vaya a colocar la primera señal (remolque de señalización con chasis equipado, como mínimo, con un bastidor trasero TB-14 según reglamento del Ministerio con tres focos de xenón flash sincronizados y un bastidor para señales en la parte inferior amarrado al chasis).

Mediante un vehículo dotado de señalización luminosa circulando por el arcén se descarga la señalización. El vehículo estacionará en el arcén antes de la zona a señalizar, y con la señalización luminosa en funcionamiento.

Para la colocación definitiva de las señales, los operarios andarán por fuera de la calzada, si no es posible, lo harán por el arcén, siempre lo más alejado posible de la zona de circulación. Colocarán las señales en zona visible, perpendicularmente al eje de la vía y en el sentido en el que la circulación se las encuentre.

En el caso de corte de carril, para la colocación de los paneles y los elementos de balizamiento se situarán dos señalistas que cortarán el tráfico, y que estarán dotados de comunicación entre ellos así como de paletas de señalización.

Al retirar la señalización y los elementos de balizamiento, una vez despejada la vía y restauradas las condiciones de la misma, se procederá en el orden inverso al de su colocación.

Primero se retirarán los elementos de balizamiento cargándolos en el vehículo estacionado en el arcén, se desplazarán a continuación las señales de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso de la colocación, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico, y con el remolque de señalización previo a la zona de trabajo.

Siempre que en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, ya que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento.

Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.

Queda terminantemente prohibido el atravesar las vías abiertas al tráfico por lugares no permitidos para ello.

Una vez delimitada físicamente la zona de trabajo, todo el personal y maquinaria de la obra estarán en dicha zona. Siempre que sea necesario entrar o salir de ella, se informará a los señalistas que podrán indicar cuándo se puede realizar la maniobra.

En el plan de seguridad se deberá establecer el procedimiento para organizar la entrada y salida, así como la zona de aparcamiento, para los vehículos y maquinaria que accedan a la zona de obra.

Todo el personal que se dedica a las tareas de señalización deberá llevar un chaleco con bandas reflexivas de alta visibilidad, según la norma UNE-EN-471.

Para el mantenimiento y reposición de la señalización existente en obra, se dispondrá un servicio especial de vigilancia. Dicho servicio estará compuesto por un operario con vehículo-furgoneta, convenientemente identificado y equipado (extintor, botiquín, etc) y diverso material para reposición de señalización y balizamiento.

Los trabajos aquí tratados serán ejecutados por personal especializado.

Se prohíbe que ningún operario transporte una señal atravesando zonas abiertas al tráfico.

6.2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

Las máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos o de aquéllos que, efectivamente, sean finalmente utilizados por el contratista, serán exigibles en la obra y, como tales, figuran en el pliego de condiciones del presente estudio. Para cada una de las máquinas, equipos de trabajo e instalaciones previstos en las diferentes fases de la obra proyectada, se identifican y relacionan sus riesgos y medidas preventivas:

6.2.1. Maquinaria de movimiento de tierras

6.2.1.1. Retroexcavadoras, excavadora mixta, miniexcavadora (bob – cat), pala cargadora, buldózer.

Tipo de máquina: Excavadoras (de cadenas o de ruedas) y retrocargadoras

Tajos en los que se prevé usarla: Excavación de cimentaciones, reparación de obras de fábrica, construcción de escolleras.

Riesgos:

Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos en manipulación o desprendidos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Atrapamientos por partes móviles
Atropellos y golpes por vehículos
Exposición a contactos eléctricos
Vibraciones
Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas:

Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el plan de seguridad y salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.

En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se delimitará con cinta la zona de seguridad. Estas precauciones

deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.

La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.

Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.

Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.

Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.

Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.

Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:

La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.

El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.
Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.

La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios y la maniobra será dirigida por un especialista.

El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.

Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite

6.2.1.2. Motoniveladora

Tipo de máquina: Niveladoras

Tajos en los que se prevé usarla: Nivelación de terrenos, perfilar taludes en terraplenes y desmontes, cunetas en caminos.

Riesgos:

Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos en manipulación o desprendidos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Atrapamientos por partes móviles
Atropellos y golpes por vehículos
Exposición a contactos eléctricos
Vibraciones
Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas:

Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.

No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra sentado en el puesto del operador.

Estacione siempre que pueda la máquina en un terreno nivelado.

Inspeccione visualmente alrededor de la máquina antes de subir a ella.

Examine el mando de la tornamesa para ver si tiene fugas. Si hay fugas, corríjalas.

Examine la hoja y las cantoneras para ver si están desgastadas, dañadas, flojas o si faltan. Haga las reparaciones necesarias.

Examine la hoja para ver si está dañado, flojo o si le faltan pernos. Haga las reparaciones necesarias.

Examine el punto de pivote para ver si se ha acumulado tierra o basura. Si hay, retírela.

Examine las cajas del tándem para ver si hay fugas o si se ha acumulado basura. Corrija las fugas y saque la basura.

Observe el indicador del filtro de aire.

Examine el sistema de enfriamiento por si hay fugas o acumulación de suciedad, el sistema hidráulico por si hay fugas, los neumáticos para asegurarse que están inflados correctamente y que no tienen daños importantes. (Comprobar la presión), el tablero de instrumentos que funcionen todos los indicadores correctamente.

Vea si las escaleras y pasamanos están en buen estado y limpios.

Mantenga limpia la cabina del operador.

Mantenga el nivel de aceite en el motor, del sistema del tren de fuerza y de los implementos hidráulicos entre las marcas que indican ADD (MIN) y FULL (MAX), en la varilla.

Mantenga el refrigerante del motor por encima de la marca que señala el nivel bajo.

Abrir las válvulas de drenaje de combustible, quitar condensaciones de agua y sedimentos.

Comprobar funcionamientos de frenos, dispositivos de alarma y señalización.

Ajuste el retrovisor superior y el retrovisor del lado derecho antes de operar la máquina. Le proporcionan mejor visibilidad de la parte trasera de la máquina.

Si durante la utilización de la máquina, observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

Arranque el motor solo sentado en el puesto del operador.

Ajústese el cinturón de seguridad y el asiento.

En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas.

Cerciórese que no hay nadie trabajando en la máquina, debajo o cerca de la misma.

Ponga todos los controles de los implementos en su posición FIJA.

Ponga la palanca de control en posición NEUTRAL y conecte el freno de estacionamiento.

No lleve otras personas en la maquinaria a no ser que esté preparada para ello.

Lleve los implementos a unos 40 cm, del suelo, y permanezca a una distancia prudencial de voladizos, barrancos, etc.

Cuando sea posible en las laderas avance hacia arriba y hacia abajo, nunca en sentido transversal.

6.2.1.3. Pisones y compactadores

Tipo de máquina: Rodillos vibrantes de pequeño y gran tamaño

Tajos en los que se prevé usarla: Compactación de rellenos y baches.

Riesgos:

Golpes y cortes por objetos y herramientas
Sobreesfuerzos
Vibraciones

Medidas preventivas:

Al objeto de evitar accidentes, antes de poner en funcionamiento un pisón, el operario deberá asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

El pisón deberá guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.

Se exigirá siempre la utilización de botas con puntera reforzada.

Será obligatorio utilizar cascos o tapones antirruido para evitar posibles lesiones auditivas.

Para el uso de compactadores más grandes se seguirán las siguientes indicaciones:

No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

No habrá personal en la zona de trabajo del compactador.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

6.2.1.4. Rodillo Lanza (rana)

Tipo de máquina: Equipo de trabajo compactador con uno o más cilindros metálicos. Los equipos de desplazamiento, dirección, frenado y vibración están dispuestos de manera que la máquina funciona asistida por un operario.

Riesgos:

Caída de personas al mismo nivel.
Caída de objetos por manipulación.
Golpes contra objetos inmóviles.
Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
Atrapamientos por o entre objetos.
Sobreesfuerzos.
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas:

Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.

Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.

Hay que cargar el combustible con el motor parado.

Evitar desplazamientos laterales mientras se avanza frontalmente.

Evitar inhalar vapores de gasolina.

Tienen que ser reparados por personal autorizado.

No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.

Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.

Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.

Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

6.2.1.5. Camiones y dúmperes

Tipo de máquina: Camión de transporte

Tajos en los que se prevé usarla: Retirada de productos a vertedero (fresados, excavación…)

Riesgos:

Atropello y golpes por vehículos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Exposición a contactos eléctricos
Proyección de fragmentos o partículas
Vibraciones

Medidas preventivas:

El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.

Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de lar ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad

El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.

El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.

El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.

El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.

Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes):

“Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.”

Los camiones dúmper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:

Faros de marcha hacia delante

Faros de marcha de retroceso

Intermitentes de aviso de giro

Pilotos de posición delanteros y traseros

Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja

Servofrenos

Frenos de mano

Bocina automática de marcha retroceso

Cabinas antivuelco

Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.

Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dúmper.

A los conductores de los camiones dúmper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

Suba y baje del camión por el peldañeado del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.

No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.

No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.

No utilice el camión dúmper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.

Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.

No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dúmper, pueden producir incendios.

En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.

Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.

No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.

No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.

Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dúmper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.

No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.

Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.

Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.

Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.

Evite el avance del camión dúmper con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Si establece contacto entre el camión dúmper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dúmper.

Aquellos camiones dúmper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.

La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.

Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.

Se prohibirá cargar los camiones dúmper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.

Todos los camiones dúmper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.

Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.

Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dúmperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios.

Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dúmperes con la siguiente leyenda: "NO PASE, ZONA DE RIESGO. es posible que LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA".

6.2.2. Medios de hormigonado

6.2.2.1. Camión hormigonera

Tipo de máquina: Para transporte y vertido de hormigón.

Tajos en los que se prevé usarla: Hormigonado en general

Riesgos:

Atropellos y golpes por vehículos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Atrapamiento
Caída de personas a distinto nivel
Contacto con sustancias nocivas, caústicas
Proyección de partículas

Medidas preventivas:

La circulación de este camión en el interior de la obra se atendrá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20º.

La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.

Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.

Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

La maniobra de vertido será dirigida por un operario que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Se instalarán fuertes topes de final de recorrido de los camiones hormigonera para evitar vuelcos.

Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado), gafas de seguridad y guantes de cuero (en vertido).

6.2.2.2. Camión Bomba de Hormigón

Tipo de máquina: Equipo de trabajo que impulsa, a través de una bomba, hormigón a zonas separadas del camión.

Tajos en los que se prevé usarla: Hormigonado de zonas con especial dificultad para acceder con camión hormigonera.

Riesgos:

Caída de personas a diferente nivel.
Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
Proyección de fragmentos o partículas
Atrapamientos por o entre objetos.
Atrapamientos por vuelco de máquinas.
Sobreesfuerzos.
Contactos térmicos.
Contactos eléctricos.
Explosiones.
Incendios.
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas:

El encargado del manejo del equipo será siempre especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba, en prevención de accidentes por impericia.

Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento prohibiéndose expresamente su modificación o manipulación para evitar accidentes.

El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado su diseño, prohibido usar ésta como grúa o elevador de personas para la realización de trabajos puntuales.

Las bombas para hormigón estarán previstas del certificado de su revisión anual en los talleres indicados por el fabricante.

Su posición en la obra será siempre horizontal, y distará al menos un metro de la zona señalizada de seguridad que servirá de pasillo de servicio medidos desde el punto de apoyo de los estabilizadores.

Antes del bombeo se revisarán los siguientes puntos: se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y que los gatos estabilizadores estén completamente extendidos. Así mismo se verificará que la zona donde se coloque el camión es horizontal y que no dista menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte del terreno (2m de seguridad + 1m de paso de servicio como mínimo).

Durante el bombeo, la zona donde se ejecutan los trabajos debe quedar debidamente aislada del resto.

Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por tapones de hormigón.

Antes de iniciar el suministro asegúrese que todos los acoplamientos de palanca tienen posición de inmovilización los pasadores. Antes de verter el hormigón en la tolva asegúrese de que está instalada la parrilla, evitará accidentes.

No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha, si debe de efectuar trabajos en la tolva o el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.

No trabaje con el equipo de bombeo en posición de avería o semiavería, detenga el servicio de la máquina, efectúe la reparación y sólo entonces debe seguir suministrando hormigón.

Compruebe diariamente, antes del inicio de suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de tuberías pueden ocasionar accidentes de seriedad. Desconfíe de su buen tino a medir el buen estado de una tubería mediante golpeteo. Utilice el medidor de espesores, es más seguro.

Recuerde que para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo de presión. Invierta el Bombeo y podrá comprobar sin riesgos.

La manguera de salida del hormigón será manejada como mínimo por dos operarios.

6.2.2.3. Hormigonera eléctrica

Riesgos:

Choques contra objetos móviles o inmóviles
Atropamientos por o entre objetos
Caída de personas al mismo nivel
Contactos eléctricos
Proyección de partículas y fragmentos
Exposición a agentes químicos y físicos

Medidas preventivas:

Se utilizarán hormigoneras eléctricas con el marcado CE o adecuación al RD 1215/97.

Se repararán por personal autorizado.

Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.

Se seguirán las instrucciones del fabricante.

Se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Antes de empezar a trabajar se limpiarán los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.

Se evitará la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.

La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.

Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.

La hormigonera dispondrá de freno de basculación del bombo.

Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.

No se abandonará el equipo en funcionamiento.

Se desconectará el equipo de la red eléctrica cuando no se esté utilizando.

Se realizarán mantenimientos periódicos de los equipos.

Los interruptores exteriores deben tener enclavamiento mecánico.

Las partes móviles de la hormigonera como peñones, correas…deben estar protegidas.

En la vía pública esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.

Antes de poner en funcionamiento la máquina, hay que asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.

Situar la hormigonera en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso.

Se utilizarán los siguientes equipos de protección individual: casco, gafas, guantes contra agresiones químicas, protectores auditivos, calzado de seguridad y ropa de trabajo.

6.2.2.4. Vibrador de hormigón

Tipo de máquina: Se trata de una herramienta manual con la que se vibra el hormigón. Funciona con un grupo electrógeno.

Riesgos:

Proyección de fragmentos o partículas
Sobreesfuerzos
Exposición a sustancias nocivas (cáusticas o corrosivas)
Exposición a contactos eléctricos
Posturas forzadas
Exposición a agentes físicos: vibraciones

Medidas preventivas:

Utilizar vibradores de hormigón con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.

Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.

Seguir las instrucciones del fabricante.

Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.

Comprobar que la aguja no se enganche a las armaduras.

El vibrado se tendrá que realizar desde una posición estable, desde plataformas de trabajo.

Se prohíbe trabajar en condiciones climatológicas adversas: viento fuerte y lluvia.

No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.

No permitir que el vibrador trabaje en el vacío.

Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.

Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.

Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

Se utilizarán los siguientes equipos de protección individual: casco, gafas, guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones, calzado de seguridad (botas de goma) y ropa de trabajo.

6.2.3. Medios de fabricación y puesta en obra de firme y pavimentos

6.2.3.1. Camión cisterna de riegos

Tipo de máquina: Equipo de trabajo que se utiliza para el transporte de fluidos.

Riesgos:

Caída de personas a diferente nivel.
Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
Atrapamientos por vuelco de la máquina.
Contactos térmicos.
Contactos eléctricos.
Explosiones.
Incendios.
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas:

Dispondrá de extintor cargado, timbrado y actualizado.

El regador de betún usará el equipo de regador que le proteja de gases y quemaduras.

En las operaciones del regador, tener muy presente la dirección del viento.

En caso de quemadura, no use disolvente para quitar el betún de la zona quemada.

Usar ropa y prendas que eviten el contacto con los materiales bituminosos.

Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor. Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.

El camión cisterna no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.

No subir ni bajar con el camión cisterna en movimiento.

Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.

Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.

En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.

No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.

Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.

Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.

Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.

Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.

Evitar desplazamientos del camión en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.

Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.

En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.

En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.

Efectuar las tareas de reparación del camión cisterna con el motor parado y la máquina estacionada.

Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.

Estacionar el camión cisterna en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

6.2.3.2. Extendedora de aglomerado asfáltico

Tipo de máquina: Equipo de trabajo que se utiliza para extender las diferentes capas de mezclas bituminosas en caliente.

Riesgos:

Atropellos y golpes por vehículos
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atrapamiento por o entre objetos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Quemaduras

Medidas preventivas:

No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontables para permitir una mejor limpieza.

Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.

Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo especifico, se adherirán las siguientes señales:

“Peligro: sustancias y paredes muy calientes”.

Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.

6.2.3.3. Compactador de neumáticos

Tipo de máquina: Equipo de trabajo que se utiliza para compactar mediante neumáticos las mezclas bituminosas en caliente tras su tendido.

Riesgos:

Caída de personas a diferente nivel.
Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
Atrapamientos por vuelco de máquinas.
Contactos térmicos.
Contactos eléctricos.
Explosiones.
Incendios.
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas:

No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.
El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.
Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.
Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

6.2.3.4. Rodillo vibrante autopropulsado

Tipo de máquina: Equipo de trabajo que se utiliza para compactar

Riesgos:

Caída de personas a diferente nivel.
Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
Atrapamientos por vuelco de máquinas.
Contactos térmicos.
Contactos eléctricos.
Explosiones.
Incendios.
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas:

No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

6.2.3.5. Camión basculante

Tipo de maquina: Equipo de trabajo de gran capacidad de carga utilizado preferentemente en el transporte de materiales en canteras y en operaciones de movimiento de tierra en las obras.

Riesgos:

Caída de personas a diferente nivel.
Golpes contra objetos inmóviles.

Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
Atrapamientos por o entre objetos.
Atrapamientos por vuelco de máquinas.
Contactos térmicos.
Contactos eléctricos.
Explosiones.
Incendios.
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas:

El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.

En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendedora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

El plan de seguridad definirá las medidas a establecer para bascular en estas zonas.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

6.2.3.6. Fresadora

Tipo de maquina:

Equipo de trabajo que dispone de piezas metálicas en revolución para arrancar un determinado grueso del firme de una carretera.

Riesgos:

Caída de personas a diferente nivel.
Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
Proyección de fragmentos o partículas.
Atrapamientos por vuelco de máquinas.
Contactos térmicos.
Contactos eléctricos.
Incendios.
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas:

Se entregarán al operador las siguientes instrucciones:

Circulará siempre a velocidad moderada.

Hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás, iniciándose la correspondiente señal acústica para este tipo de marcha.

Al abandonar la marcha se asegurará de que esté frenada y no pueda ser puesta en marcha por persona ajena.

Usará casco siempre que esté fuera de la cabina.

Cuidará adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o a dirección hasta que la avería quede subsanada.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Se suministrarán al operador las siguientes instrucciones adicionales:

Extreme las precauciones ante taludes y zanjas

En los traslados, circule siempre con precaución

Vigile la marcha atrás y accione la bocina

No permita el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso

6.2.3.7. Barredora

Tipo de maquina: Barrer y limpiar las superficies de los diferentes pavimentos.

Riesgos:

Caída de personas a diferente nivel.
Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
Proyección de fragmentos o partículas.
Atrapamientos por vuelco de máquinas.
Contactos térmicos.
Contactos eléctricos.
Incendios.
Atropellos y golpes por vehiculos
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas:

El operario a los mandos de la barredora empleará mascarilla frente a la inhalación del polvo levantado por el cepillo en su movimiento giratorio.

Este trabajador estará debidamente formado y expresamente autorizado en el y para el manejo de este tipo de maquinaria.

Al abandonar la máquina quitar la llave de contacto.

La máquina sólo puede ser ocupada por una persona.

La máquina barredora solamente puede utilizarse para realizar trabajos de barrido y limpieza de calzadas firmes para el tráfico rodado.

Antes de poner en funcionamiento la máquina barredora es preciso comprobar los puntos siguientes:

Verificar la perfecta visión de la barredora y de la calzada.

Verificar el correcto funcionamiento de los dispositivos de alerta (bocina, alumbrado de precaución, etc.) y comprobar sus condiciones de seguridad.

Comprobar la hermeticidad de las conducciones hidráulicas y el correcto apriete de las conexiones.

Verificar la ausencia de cualquier tipo de deterioro en las mangueras.

Compruebe los niveles de combustibles, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.

No ponga en funcionamiento el motor en locales cerrados, sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior.

Inspeccionar alrededor de la máquina observando si hay alguien debajo, y mirando si hay manchas de aceite u otros líquidos en el suelo para detectar posibles fugas.

Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

El motor no debe mantenerse en funcionamiento en sitios cerrados sin sistemas de ventilación apropiados.

La eliminación de la basura recogida deberá realizarse conforme a las normas de protección del medio ambiente.

El operador deberá disponer de protectores auditivos, no se deberá barrer en zonas donde el polvo sea peligroso para la salud.

En la máquina deben mantenerse siempre bien legibles y completas todas las indicaciones de seguridad y protección.

Para quitar de la máquina objetos que quedan enredados (por ejemplo, alambres) deberá utilizarse la herramienta apropiada (por ejemplo, un gancho adecuado) y guantes de trabajo.

Antes de abrir cualquier conducción hidráulica es preciso primero eliminar la presión.

En la manipulación de baterías es preciso tener en cuenta las normas especiales. (Guantes de trabajo y gafas protectoras)

Antes de realizar cualquier tipo de intervención en el sistema eléctrico, desconectar la batería.

Cierre bien la máquina y asegúrela contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo.

Durante su funcionamiento llevará conectado el rotativo luminoso.

6.2.4. Maquinaria y herramientas diversas

6.2.4.1. Camión grúa-pluma

Tipo de maquina: Equipo de trabajo formado por un vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, dotado de sistemas de propulsión y dirección propios, en cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma.

Riesgos:

Atropellos y golpes por vehículos

Caída de objetos en manipulación
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Vuelco
Atropamiento por o entre objetos
Exposición a contactos eléctricos

Medidas preventivas:
Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.

Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad

Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.

El gruísta tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.

Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma

El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.

Todas las zanjas, desniveles así como la existencia de líneas eléctricas aéreas, habrán sido tenidas en consideración antes de la llegada al tajo del camión grúa, y estarán señalizadas y balizadas de manera que se asegure que no interfieren en los trabajos.

Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.

Las cargas en suspensión se guiarán mediante cabos de gobierno para evitar golpes y balanceos.

Se prohíbe la permanencia de personas en la zona de influencia de los movimientos de la grúa. Asimismo se prohíbe el paso o la permanencia de personas bajo cargas en suspensión.

El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.

No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.
En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

6.2.4.2. Grúa autopropulsada

Tipo de maquina: Equipo de trabajo instalado en una plataforma sobre ruedas o cadenas, con un sistema motor que le permite desplazarse de manera autónoma, dotado de un aparato de elevación.

Riesgos:

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Choques contra objetos móviles o inmóviles

Vuelco
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atrapamiento por o entre objetos
Exposición a contactos eléctricos

Medidas preventivas:

Antes de iniciar las maniobras de carga se estabilizará adecuadamente el vehículo mediante la correcta extensión de los gatos estabilizadores.

Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

Siempre deberán aplicarse las instrucciones marcadas por el fabricante (ver el diagrama de cargas del equipo). Particularmente se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante.

Las rampas de acceso a los tajos no superarán las pendientes indicadas en el manual del fabricante para cada máquina en prevención de vuelcos.

No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados.

Las cargas en suspensión se guiarán mediante cabos de gobierno para evitar golpes y balanceos.

Se prohíbe la permanencia de personas en la zona de influencia de los movimientos de la grúa. Asimismo se prohíbe el paso o la permanencia de personas bajo cargas en suspensión.

Evitar pasar el brazo de la grúa y la carga por lugares donde haya personas o donde una caída de la carga pueda causar graves daños materiales.

Subir y bajar de la grúa por los lugares previstos para ello.

Asegurar la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar un desplazamiento.

No permitir que nadie se encarame sobre la carga.

Limpiar los zapatos de grasa, aceite, grava o barro que pudieran tener antes de subir a la cabina.

Mantener la carga a la vista. Si esto no es posible ayudarse en las maniobras de uno o más señalistas.

No abandonar la máquina ni en marcha ni con la carga suspendida.

Antes de poner en servicio la máquina comprobar el buen estado de todos los dispositivos de seguridad del vehículo.

Todas las zanjas, desniveles así como la existencia de líneas eléctricas aéreas, habrán sido tenidas en consideración antes de la llegada al tajo de la grúa, y estarán señalizadas y balizadas de manera que se asegure que no interfieren en los trabajos.

Respecto al Art. 8 del Real Decreto 837/2003 por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas, se exigirá al contratista la confirmación por escrito de haber realizado la comprobación de que el terreno sobre el que vaya a trabajar la grúa tiene la resistencia suficiente, copia del carné oficial de operador de grúa móvil del gruista y la designación por escrito del Jefe de Maniobra.

6.2.4.3. Grúa torre

Tipo de maquina: Equipo de trabajo consistente en un aparato de elevación electromecánico, de funcionamiento discontinuo, destinado a elevar y distribuir, en el espacio, las cargas suspendidas de un gancho o de cualquier otro accesorio de aprehensión, suspendido a la vez de una pluma o de un carro que se desplaza a lo largo de una pluma orientable.

Tipología: Por la variación o no del ángulo de inclinación de la pluma: de pluma horizontal y pluma inclinada hasta un determinado ángulo.

Según su movilidad: fijas, trepadoras y desplazables en servicio.

Según su sistema de montaje: grúa torre desmontable por obra y grúa torre autodesplegable.

Riesgos:

Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Vuelco
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atrapamientos por o entre objetos
Exposición a contactos eléctricos
Incendios

Medidas preventivas:

Se utilizarán grúas torre con el marcado CE o adecuación al RD 1215/97.

Es necesario carnet de operador de grúa torre para la utilización de este equipo.

Hay que respetar las limitaciones de carga indicadas por el fabricante.

Deben cumplirse todas las condiciones de seguridad exigibles para el montaje y utilización de las grúas torre para obras u otras aplicaciones, de acuerdo con la norma UNE 58-101-90 parte 2.

Seguir las instrucciones del fabricante.

Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas, y en especial los raíles.

Debe instalarse un anemómetro para las grúas que se emplacen en lugares donde se prevé que los vientos son superiores a los vientos límite para el servicio de la misma.

El operador de la grúa torre debe disponer del manual de instrucciones para realizar sus consultas.

Al acabar el trabajo hay que subir el gancho hasta el máximo sin cargas suspendidas, y acercarlo al mástil de la grúa.

Antes de empezar a trabajar se limpiarán los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
Levantar la carga verticalmente.

Asegurarse que el gancho disponga de pestillo de seguridad y las eslingas estén bien colocadas.

Hay que verificar en todo momento que se encuentra en equilibrio estable, es decir, que el conjunto de fuerzas que actúan en la misma tienen un centro de gravedad y las eslingas estén bien colocadas.

Comprobar la existencia de placas informativas instaladas en un lugar visible.

Comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.

Comprobar que la botonera no contraindique las órdenes antes del inicio de la jornada de trabajo.

Efectuar su mantenimiento y revisión cada 4 meses, según lo que establece el RD 836/2003 y la UNE 58-101-92 parte 2.

Se ha de instalar en terreno compacto.

Bajo ningún concepto un operario puede subir a la carga.

En ningún momento puede entrar en contacto con líneas eléctricas y por lo tanto tienen que respetarse las distancias de seguridad.

Al finalizar la jornada tiene que dejarse la grúa en posición veleta.

Evitar almacenar productos inflamables en torno al equipo y muy especialmente en su armario eléctrico.

Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.

Estos equipos tienen que ser reparados por personal autorizado.

La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.

Las grúas instaladas sobre raíles tienen que cumplir, entre otras, las siguientes especificaciones: tener vías perfectamente horizontales y alineadas, una base bien fundamentada (balasto u hormigón) y una correcta unión de los carriles.

Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.

No se abandonará el puesto de trabajo con cargas suspendidas.

No se abandonará el equipo en funcionamiento.

Controlar visualmente las cargas suspendidas durante las maniobras.

Se prohíbe la utilización de la escalera grúa para acceder a las diferentes plantas de la obra.

Realizar la toma a tierra del cuadro eléctrico y de la estructura metálica de la grúa. En el caso de utilización de grúas sobre raíles, se realizará también la conexión a tierra de la vía.

Respetar las distancias mínimas de seguridad entre la grúa y otros elementos que indica el RD 836/2003.

Revisar el buen estado de los elementos de seguridad: limitadores de recorrido y esfuerzo.

Se revisará el estado de los cables, cadenas y ganchos, y se anularán las eslingas de cables de acero que estén aplastadas o tengan hilos rotos.

Es necesario saber cual es la carga máxima admisible, no sólo de la grúa, sino también de los medios auxiliares que se utilicen para elevar las cargas (cables, ganchos, eslingas…)

Debe estudiarse previamente el recorrido que tiene que hacerse con la carga hasta su situación definitiva para evitar interferencias en este recorrido.

Ésta prohibido el transporte de personas con las grúas.

Los movimientos de arranque, parada o cualquier otra maniobra, deben realizarse con suavidad.

No se deben utilizar las grúas para realizar tracciones oblicuas, arrancar cargas adheridas u operaciones extrañas.

Ésta prohibido balancear las cargas transportadas con las grúas para descargarlas más lejos de su alcance.

Si alguna de las maniobras y las operaciones queda fuera del alcance visual del gruísta, este deberá ser acompañado por un señalista que conozca la norma UNE 58000.

Situar la grúa en zona de seguridad respecto al viento y suspender la actividad cuando ésta supere los valores recomendados por el fabricante.

Verificar la existencia de cable fiador de la pluma de la grúa cuando se transite.

Verificar que la grúa torre dispone de una escalera de ascensión a la corona protegida con anillas de seguridad.

Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.

Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

El gruísta debe realizar inspecciones periódicas del estado de la grúa y lo debe anotar en el “comunicado de control mensual”.

No transportar cargas por encima del personal.

Dotar de protecciones colectivas o individuales necesarias en cualquier operación de mantenimiento que implique riesgo de caída a distinto nivel.

Se utilizarán los siguientes equipos de protección individual: casco, calzado de seguridad y arnés (cuando sea necesario).

6.2.4.4. Carretilla elevadora – telescópica de manipulación de materiales

Tipo de maquina: Equipo de trabajo que se utiliza para la manipulación de cargas en zonas con superficies planas, preferentemente almacenes.

Riesgos:

Caída de personas a diferente nivel
Caída de objetos por desplome
Caída de objetos en manipulación
Choques y golpes contra objetos móviles o inmóviles
Vuelco de la máquina
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atrapamiento por o entre objetos
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos
Contactos térmicos y eléctricos
Explosiones, incendios
Exposición a agentes físicos: vibraciones y ruidos

Medidas preventivas:

Deben utilizarse carretillas elevadoras automotoras que dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido al menos a la puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Se recomienda que esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.

Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.

Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.

Verificar que la persona que conduce la carretilla elevadora automotora está autorizada.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la carretilla elevadora automotora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.

Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.

Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.

Asegurar la máxima visibilidad de la carretilla elevadora automotora mediante la limpieza de retrovisores, parabrisas, espejos, etc.

Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.

El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de subir a la máquina.

Subir y bajar de la carretilla elevadora automotora únicamente por el acceso previsto por el fabricante.

Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

Verificar la existencia de un extintor en la carretilla elevadora automotora.

Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.

Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.

La carretilla elevadora no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.

No subir ni bajar de la carretilla elevadora automotora en movimiento.

Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).

No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.

Realizar las entradas o salidas de la obra con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.

Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.

Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.

Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.

Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.

Cuando se realicen transportes con cargas que superen la altura del respaldo de carga, es necesario atarlas.

Centrar el peso de la carga entre las horquillas.

En el transporte de los materiales, considerar la dirección del viento.

En el transporte de cargas con palés, fijar los materiales en flejes o similares.

Asegurar una correcta iluminación de la zona de trabajo.

Mantener las áreas de trabajo libres de obstáculos y los suelos limpios (sin aceites, grasas, etc.).

Limitar la velocidad a las condiciones del local o de la zona de obras y respetar la señalización de las vías de circulación.

Evitar el acceso de vehículos y peatones por la misma puerta de acceso a talleres, almacenes, etc.

No aparcar la carretilla elevadora automotora en intersecciones o zonas de paso.

Prohibir la utilización de la carretilla elevadora automotora para levantar personas.

Manipular únicamente cargas que estén dentro de la capacidad máxima de la carretilla elevadora automotora. En ningún caso se pueden añadir contrapesos.

Acercarse a la carga a una velocidad moderada.

La velocidad máxima de la carretilla elevadora automotora es de 10 km/h en espacios interiores y 20 km/h en espacios exteriores.

La carga tiene que colocarse lo más cerca posible del mástil de la carretilla elevadora automotora.

Realizar el transporte con la carga en la zona baja del traspalé, a unos 15 cm del suelo.

Con la carretilla elevadora automotora cargada, circular siempre de cara a la pendiente tanto en pendientes ascendentes como descendentes.

Evitar la realización de giros en zonas con pendientes.

Cuando circule detrás de otro vehículo, es necesario que mantenga una separación aproximadamente igual a tres veces la longitud de la carretilla elevadora automotora.

Si la carga quita visibilidad, hay que circular marcha atrás.

Prohibir desplazarse con el mástil inclinado hacia adelante, o con la carga en posición elevada.

Prohibir inclinar el mástil con la carga en posición elevada.

Prohibir dejar la carretilla elevadora automotora con la carga en posición elevada.

Una vez finalizado el trabajo, dejar la horquilla en contacto con el suelo.

Prohibir aparcar en zonas con pendiente.

En lugares cerrados, sólo utilizar carretillas eléctricas.

Evitar dejar la carretilla elevadora automotora estacionada en pendientes.

En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.

En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.

En operaciones de cambio de horquillas, no controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, sino asegurar su posición con cinta adhesiva.

Efectuar las tareas de reparación de la carretilla elevadora automotora con el motor parado y la máquina estacionada.

Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.

En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la carretilla elevadora automotora y una vez situada hay que retirar la llave del contacto.

Estacionar la carretilla elevadora automotora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Se utilizarán los siguientes equipos de protección individual: casco (sólo fuera de la máquina y siempre que la cabina no este cubierta), protectores auditivos (cuando sea necesario), calzado de seguridad, fajas y cinturones antivibraciones, y guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).

6.2.4.5. Compresor

Tipo de maquina: Equipo de trabajo cuya misión consiste en producir un caudal de aire a una determinada presión según las necesidades de las máquinas que ha de accionar. Si es móvil, que es el caso más frecuente, puede transportarse fácilmente de un lugar a otro gracias a su montaje sobre chasis con ruedas.

Riesgos:

Proyección de fragmentos o partículas
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Atrapamiento
Explosiones
Incendio
Contactos térmicos
Ruido

Medidas preventivas:

El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.

Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.

Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalizará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.

Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos

6.2.4.6. Grupo electrógeno

Tipo de maquina: Equipo de trabajo accionado por un motor diesel o de gasolina, destinado a abastecer a consumidores fuera del alcance de una red eléctrica pública.

Riesgos:

Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atrapamiento
Explosiones
Incendio
Exposición a contactos eléctricos
Ruido

Medidas preventivas:

Es un equipo autónomo alimentado con un motor de gasoil que se utiliza para obtener energía eléctrica en aquellos puntos en los cuales no se puede acceder a la red.

Han de instalarse de forma que resulten inaccesibles para personas no especializadas y autorizadas para su manejo.

El lugar de ubicación ha de estar perfectamente ventilado con el fin de evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas.

El neutro ha de esta puesto a tierra en su origen.

La masa del grupo ha de conectarse a tierra por medio de una toma eléctricamente independiente de la anterior, salvo que disponga de aislamiento de protección o reforzado.

Cuando la potencia instalada lo aconseje, el cuadro general alimentará cuadros parciales, que cumplirán los requisitos exigidos al general, y que permitirán la diversificación de los circuitos y la selectividad de las protecciones.

Todos los instrumentos de control deberán conservarse en perfecto estado de uso.

Todas las operaciones de mantenimiento, reparación, etc…deberán hacerse a máquina parada y únicamente por personal especializado.

6.2.4.7. Martillo neumático

Tipo de maquina: Equipo de trabajo de conexión eléctrica, con mecanismo de golpeo por accionamiento neumático, que puede ser:

Martillo picador: utilizado para cincelar y arrancar hormigón, cimentaciones y firmes de calles, para compactar, apisonar y compactar en la fabricación de piezas.

Martillo perforador: con útiles giratorios y percutor incorporado para realizar perforaciones. Si se puede desconectar el percutor, puede utilizarse como taladradora, y si se puede desconectar el accionamiento giratorio, como martillo picador.

Riesgos:

Proyección de fragmentos o partículas
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Sobreesfuerzos
Ruido
Vibraciones
Exposición a contactos eléctricos

Medidas preventivas:

Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.

Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el

martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.

Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

6.2.4.8. Herramientas manuales

Tipo de maquina: Herramientas de mano para diversos trabajos

Riesgos:

Golpes y cotes por objetos y herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Sobreesfuerzos

Medidas preventivas:
Las herramientas se utilizarán sólo en aquéllas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

6.2.4.9. Motosierra

Tipo de maquina: Equipo de trabajo consistente en una cadena flexible dentada unida por sus extremos y guiada por dos poleas, que movida por un motor, generalmente de explosión y guiada a través de un espadín guía, sirve para serrar.

Riesgos:

Caída de personas al mismo nivel
Golpes y cotes por objetos y herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Sobreesfuerzos
Ruido

Medidas preventivas:

La puesta en marcha se hará en lugar distinto a donde se efectúa el abastecimiento de combustible.

El arranque de la motosierra se efectuará colocando esta en el suelo verificando que la cadena no esté en contacto con ningún obstáculo.

Mantener las piernas separadas, consiguiendo una máxima proximidad con la máquina, repartiendo el poso de la forma más favorable posible.

Antes de aproximar la sierra al tronco revolucionar el motor lo más posible con el fin de evitar que los diente4s se traben en la madera y arrastren consigo a la máquina.

En el desramado emplear el tronco como protección, para evitar posibles cortes con la cadena en las piernas.

Se tendrán en consideración las instrucciones recogidas en el Manual de Seguridad editado por el Instituto Navarro de Salud Laboral.

6.2.4.10. Tronzadora

Tipo de maquina: Se denomina tronzadora o ingletadora a la máquina utilizada en obra para el corte de madera a un ángulo determinado a derecha e izquierda del plano normal de contacto del disco con la madera, pudiendo cortar asimismo a bisel.

Riesgos:

Proyección de fragmentos o partículas
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Sobreesfuerzos
Exposición a agentes químicos (polvo) y físicos (ruido y vibraciones).
Exposición a contactos eléctricos

Medidas preventivas:

Utilizar tronzadoras con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.

Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.

Seguir las instrucciones del fabricante.

Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.

Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.

Tienen que ser reparados por personal autorizado.

La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.

Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.

Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.

Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

Se sustituirá el disco de corte en cuanto se desgaste más allá de la zona marcada.

Se evitará cualquier empuje perpendicular a las caras del disco, para evitar que se rompa y salte al girar.

Se utilizarán los siguientes equipos de protección individual: protectores auditivos, gafas o pantallas de protección con cristal transparente, mascarilla, calzado de seguridad y guantes contra agresiones mecánicas.

6.2.4.11. Radial

Riesgos:

Proyección de fragmentos o partículas
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Sobreesfuerzos
Exposición a agentes químicos (polvo) y físicos (ruido y vibraciones).
Exposición a contactos eléctricos

Medidas preventivas:

Utilizar radiales con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.

Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.

Seguir las instrucciones del fabricante.

Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.

Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.

Tienen que ser reparados por personal autorizado.

La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.

Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.

Se mantendrán todos los resguardos de la máquina en perfectas condiciones, y bajo ningún concepto se modificarán o retirarán los mismos.

Se trabajará con el disco adecuado a cada tipo de material.

Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.

Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.

Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación.

Se utilizarán los siguientes equipos de protección individual: protectores auditivos, gafas, mascarilla, calzado de seguridad y guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.

6.2.4.12. Taladro

Tipo de maquina: Taladro sin percusión: herramienta eléctrica destinada a taladrar diferentes materiales como metales, madera, materiales sintéticos, etc.

Taladro con percusión: herramienta eléctrica destinada a taladrar especialmente hormigón, piedra y otros materiales duros similares (específicamente sobre piedra, mampostería, materiales duros y trabajos ocasionales de perforación en hormigón). Dispone de un mecanismo de carraca o engranajes dentados de impulsión de efecto axial, que se superpone al rotativo realizado por el husillo de accionamiento.

Riesgos:

Caída de objetos por manipulación.
Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
Golpes por objetos o herramientas.
Proyección de fragmentos o partículas.
Sobreesfuerzos.
Contactos eléctricos.
Posturas forzadas.
Exposición a agentes químicos (polvo) y físicos (ruido y vibraciones).

Medidas preventivas:

Utilizar taladros con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.

Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.

Seguir las instrucciones del fabricante.

Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.

Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.

Evitar entrar en contacto con el accesorio de giro en rotación.

Se tiene que disponer de empuñadura auxiliar para una mejor sujeción y de interruptor con freno de inercia, de forma que al dejar de apretar se pare la máquina de manera automática.

Tienen que ser reparados por personal autorizado.

La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.

Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.

Realizar estas operaciones con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies.

Se ha de escoger la broca adecuada para el material que se tenga que agujerear.

Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.

Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.

Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.

Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación.

Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.

Se han de almacenar estos equipos en lugares cubiertos, fuera de las zonas de paso y preferiblemente con su embalaje original.

Se utilizarán los siguientes equipos de protección individual: casco (, protectores auditivos, gafas, mascarilla, calzado de seguridad, ropa de trabajo, y guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.

6.2.4.13. Cortadora de pavimentos

Tipo de maquina: Equipo de trabajo que se utiliza para cortar pavimentos mediante el movimiento rotatorio de un disco abrasivo.

Riesgos:

Atropamientos por las correas de transmisión
Proyección de fragmentos o partículas
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Sobreesfuerzos
Exposición a agentes químicos (polvo) y físicos (ruido y vibraciones).
Exposición a contactos eléctricos

Medidas preventivas:

Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura. Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.

El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.

El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.

Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.

Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de P.V.C., así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.

6.2.4.14. Sierra circular de mesa

Tipo de maquina:

Sierra de disco de diamante: Equipo de trabajo utilizado para el corte de piezas cerámicas compuesto por una mesa fija y un disco de sierra accionado por un motor dotado de un movimiento longitudinal.

Sierra de disco: Equipo de trabajo utilizado para el corte de piezas de madera, formado por una mesa y un disco de sierra fija y accionado por un motor.

Riesgos:

Caída de personas al mismo nivel.
Caída de objetos por manipulación.
Golpes contra objetos inmóviles.
Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
Golpes por objetos o herramientas.
Proyección de fragmentos o partículas.
Atrapamientos por o entre objetos.
Contactos eléctricos.
Posturas forzadas.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos.

Medidas preventivas:

Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica adecuada.

Antes de poner en marcha el equipo: compruebe que la máquina está nivelada y sobre una base estable; compruebe que la tensión de la red corresponde a la indicada en la placa de la máquina; compruebe el correcto estado de conexiones, cables y toma de tierra; compruebe que el disco tiene todos los dientes en perfectas condiciones y que es el adecuado para el material a cortar; compruebe que las revoluciones de la máquina y del disco son compatibles.

Compruebe bien la fijación del disco y que gira en sentido correcto.

Compruebe que el diámetro del disco es el adecuado para la carcasa protectora.

No trabajar nunca si no está colocado el protector del disco.

No retire nunca el cuchillo divisor.

Antes de cortar una pieza cerciórese de que no tiene nudos, clavos o cualquier defecto que pueda hacer peligroso el corte.

El corte debe hacerse con las manos separadas del disco.

Para cortar las piezas pequeñas utilice un empujador apropiado, nunca lo haga con los dedos pulgares de las manos extendidos.

No retire los trozos residuales ni las virutas con el disco en funcionamiento.

Haga todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con el equipo desconectado.

Compruebe que todas las protecciones de los elementos móviles están instaladas.

Si tiene que trabajar con piezas muy pesadas manéjelas siempre con elementos mecánicos.

Al terminar de cortar desconecte la máquina.

Conecte siempre la sierra a un cuadro normalizado provisto de protección diferencial y toma de tierra.

Mantenga seco el lugar de trabajo.

No lave nunca la máquina con agua a presión.

Procure que en su zona de trabajo el suelo esté limpio de aceite, grasas, trozos de madera o cualquier elemento que pueda potenciar un riego de caída.

6.2.4.15. Batidora para mortero

Tipo de maquina: Se trata de una herramienta manual con la que se realiza la mezcla de agua, cemento y aditivos para su posterior inyección. Funciona con un grupo electrógeno.

Riesgos:

Proyección de fragmentos o partículas
Atrapamiento por o entre objetos
Exposición a sustancias nocivas
Exposición a contactos eléctricos

Medidas preventivas:

Se trata de una herramienta manual con la que se realiza la mezcla de agua, cemento y aditivos para su posterior inyección. Funciona con un grupo electrógeno.

Las batidoras de mortero sólo se deben utilizar para los fines para los cuales están diseñadas.

El manejo, mantenimiento y conservación de la máquina solamente se debe encargar a personas que hayan sido instruidas y autorizadas por la empresa.

Antes de cualquier puesta en funcionamiento se debe verificar el estado general de la máquina y la seguridad de funcionamiento.

Las reparaciones, ajustes o sustituciones de componentes de la máquina solamente deben ser realizados por personal competente.

Nunca se debe introducir la mano en las partes móviles de la máquina, encontrándose ésta en marcha o desconectada. Siempre se debe desconectar primero el interruptor principal.

Antes de conecta la máquina se ha de asegurar que nadie pueda ser perjudicado por la máquina en la fase de arranque.

6.2.5. Equipos de trabajo diversos

6.2.5.1. Plataforma elevadora

Equipo de trabajo móvil dotado de una plataforma de trabajo, la cual puede subir, bajar o desplazarse transportando personas o materiales, gracias a una estructura extensible.

Tipología: Tijera, brazo articulado, brazo telescópico y elevador vertical.

Riesgos:

Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos en manipulación
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Atrapamiento por o entre objetos
Atropellos y golpes por vehículos

Medidas preventivas:

En el momento de la recepción del equipo y antes de su primera utilización, el responsable a pie de obra efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos la plataforma.

Todo el personal usuario será conocedor de las normas e instrucciones dadas por el fabricante, especialmente los límites de carga admisible y capacidad de movimiento.

Diariamente se deberán comprobar los indicadores de nivel, las luces y los avisadores acústicos de bajada y desplazamiento. Muy importante es comprobar que no existen fugas de aceite bajo la máquina, el estado de las ruedas y el buen estado general de la máquina.

Emplazar la plataforma en lugar seguro y nivelado, utilizar los estabilizadores. En pisos blandos poner tablones bajo los estabilizadores.

Avisar a los compañeros de la zona de influencia antes de ponerla en marcha.

No se permite el uso de plataformas con falta de barandillas o con la cadena del acceso sin poner, con los dispositivos de seguridad anulados y/o sin utilizar los estabilizadores.

No se debe elevar ni conducir la plataforma en condiciones meteorológicas adversas.

Trabajar con los dos pies firmemente apoyados en la plataforma. No intentar alcanzar puntos alejados, en este caso mover la plataforma lo que sea necesario para alcanzar dicho punto sin necesidad de adoptar postura peligrosa.

No se permite trabajar subido a las barandillas, subido a cajas o tablas, ni usar borriquetas o escaleras sobre la plataforma. El ocupante deberá estar sujeto en todo momento a la misma mediante su arnés de seguridad.

No se permite trabajar a terceras personas cerca de la plataforma.

Queda prohibida la elevación de cargas con estos equipos.

Está prohibido iniciar la actividad desde la plataforma si el puesto del mano de emergencia no está ocupado por una persona experta. Salvo en caso de emergencia, la plataforma debe ser maniobrada desde el puesto de mando de la cesta.

La cesta debe nivelarse correctamente a 0º antes de su utilización.

Si fuera necesario acceder a la superficie de cualquier elemento fuera de la plataforma, de forma previa se habrán previsto los puntos fijos o líneas de vida para amarrar el arnés de seguridad. En estos casos además, se llevará un arnés de doble cuerda de manera que el operario permanezca amarrado a la plataforma mientras se amarra con la segunda cuerda al punto fijo o línea de vida instalada (siempre deberá estar amarrado a un punto, no se podrá desembarcar de la plataforma sin amarrar).

6.2.5.2. Escaleras de mano

Riesgos:

Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos en manipulación

Medidas preventivas:

Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas n suponga un riesgo de caída, por rotura o

deslizamiento de las mismas. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 m de longitud, de cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

Antes de usar una escalera de mano, deberá asegurarse su estabilidad. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. En el caso de escaleras simples, la parte superior se ajustará, si es necesario, al paramento sobre el que se apoya, y cuando esto no permita un apoyo estable, se sujetará al mismo mediante abrazadera u otros dispositivos equivalentes.

El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a las mismas.

Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneas.

Las escaleras de mano cumplirán las disposiciones específicas detalladas en el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

6.2.5.3. Andamios

Riesgos:

Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos en manipulación
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Aplastamientos

Medidas preventivas:

Se tendrá en cuenta que durante el montaje, utilización y desmontaje de los andamios se cumplirán las normas previstas en las instrucciones de montaje que proporcione su suministrador o fabricante, así como en la legislación vigente (R.D. 2177/2004). En este sentido, se destacan muy especialmente las cuestiones siguientes:

- Las plataformas de trabajo de los andamios deberán estar protegidas frente al riesgo de caída en altura por medio de una barandilla perimetral reglamentaria formada por un listón superior, intermedio y rodapié de 15 cm. Esta barandilla deberá proteger todos los huecos y zonas a través de los cuales se pudiera materializar el riesgo de caída en altura. La altura del listón superior será de al menos 100 cm.

- No se ejecutarán actividades en plataformas de trabajo cuyo montaje no se haya rematado, y que no dispongan de las protecciones establecidas.

- Se prohibirá encaramarse o trepar a través de los elementos de los andamios. Con el objeto de facilitar el acceso a las plataformas de trabajo, éstos deberán disponer de escaleras interiores integradas en cada altura.

- Los andamios deberán apoyarse y arriostrarse de acuerdo con las condiciones especificadas por su suministrador o fabricante, de tal forma que se garantice su total estabilidad.

- Durante el montaje de los distintos elementos de los andamios se prohibirá que los trabajadores se encuentren expuestos a riesgo de caída en altura. Para ello, se priorizará la posibilidad de que durante el montaje y el desmontaje se usen las barandillas provisionales de que disponen sus fabricantes (o sino es posible se usará arnés de seguridad anclado a puntos fijos).

- En función de la configuración del andamio, resultará necesario elaborar un Plan de montaje, empleo y desmontaje, pudiendo ser sustituido por las instrucciones de su suministrador o fabricante (en los supuestos que establece la legislación). Además, deberán llevarse a cabo las funciones de supervisión e inspección de los trabajos de montaje y desmontaje de los andamios conforme a lo establecido en el R.D. 2177/2004.

- No se usarán los andamios hasta que no se hayan certificado conforme a los criterios de inspección establecidos anteriormente.

- Los trabajadores que intervengan en las labores de montaje y desmontaje de los andamios dispondrán de formación específica en la materia.

- Durante el montaje, desmontaje y utilización de los andamios se prohibirá la presencia de trabajadores en la zona de influencia de las cargas que debieran elevarse. Además, se prohibirá la realización de trabajos al pie de andamios, con el fin de evitar las interferencias que pudieran darse entre éstos y los que se realizaran sobre las plataformas de trabajo de los andamios.

- Se prohibirá el izado de parrillas de ferralla sobre los andamios cuando éstos estén ocupados por trabajadores.

6.2.5.4. Entibación

Riesgos:

Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos en manipulación o por desplome
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Aplastamientos

Medidas preventivas:

Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia y formación.

La entibación de cada zanja deberá ser determinada por la Dirección Facultativa a propuesta de la Jefatura de obra, en función de las características del terreno deducidas del análisis geológico del mismo.

En los trabajos de excavación de zanjas, y por tanto también durante la entibación, será necesaria la presencia de uno o varios recursos preventivos, ya que durante estos trabajos existen riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura.

El montaje de la entibación se deberá realizar conforme al manual de instrucciones del fabricante.

Los trabajadores deberán extremar las precauciones no permaneciendo dentro del radio de acción de giro cuando la máquina esté izando y transportando los módulos de entibación para evitar así golpes y atrapamientos.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales cuando se hayan aflojado. Se comprobará, además, que estén expeditos los cauces de agua superficiales, en caso de existir.

No se permitirá la retirada de las medidas de protección de una zanja mientras permanezcan operarios trabajando en su interior.

Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación. Los codales o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso ni se usarán para la suspensión de conducciones o cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.

En general, las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte, siendo realizados y vigilados estos trabajos por personal competente.

Aún cuando los paramentos de una zanja sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura.

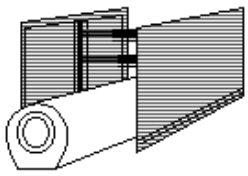
Siempre es necesario entibar a tiempo y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.

La anchura de las zanjas se realizará en función de su profundidad obedeciendo a los siguientes criterios:

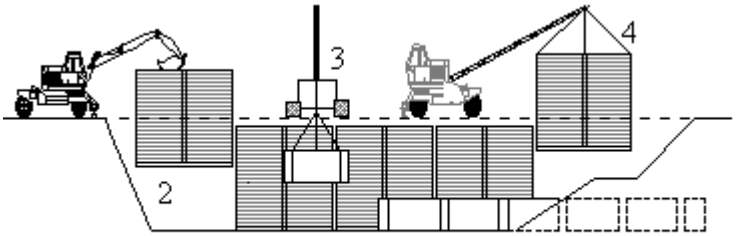
Hasta 1,50 m de profundidad, anchura mínima de 0,65 m.
Hasta 2,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,75 m.
Hasta 3,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,80 m.
Hasta 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 0.90 m.
Para más de 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 1,00 m.

Pueden utilizarse diversos sistemas de entibación en función de las características del terreno, entre los que, como más comunes, se citan a continuación:

a) Sistema de montaje de módulos metálicos o cajones de entibación:
1.- Montaje de los módulos arriostrados por codales adaptables al ancho de la zanja.
2.- Colocación del módulo en la zanja excavada.
3.- Colocación del tramo de tubo o colector en la zona de zanja protegida.
4.- Relleno parcial de la zanja y recuperación del módulo correspondiente.

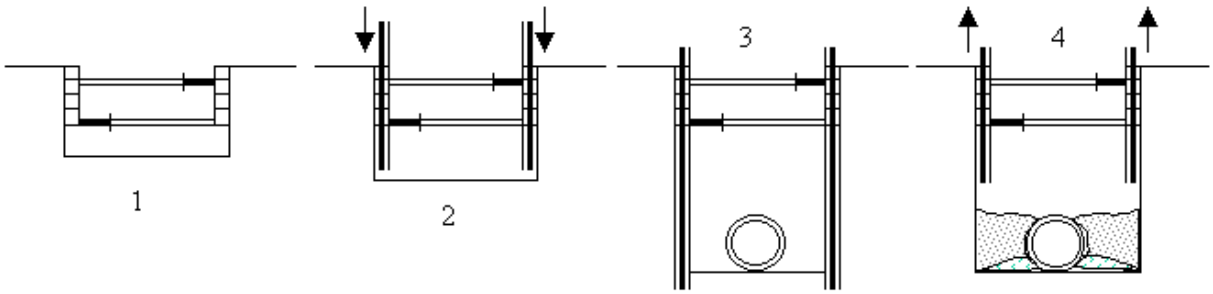


ESQUEMA DE MONTAJE
DE MÓDULOS METÁLICOS



SECUENCIA DEL PROCESO DE ENTIBACIÓN

b) Marcos cabeceros con paneles metálicos hincados, en el proceso siguiente:
1.- Montaje de los cabeceros acoplados al ancho de la zanja.
2.- Hinca de paneles protectores, simultánea con la excavación de la zanja.
3.- Excavación finalizada. Si es necesario, codales intermedios para evitar pandeos.
4.- Relleno de la zanja y retirada simultánea de los paneles metálicos.



PROCESO DE ENTIBACIÓN CON CABECEROS Y PANELES HINCADOS

6.2.5.5. Puntales

Riesgos:

Caída de personas al mismo nivel.
Caída de objetos por desplome.
Caída de objetos por manipulación.
Caída de objetos desprendidos.
Pisadas sobre objetos.
Golpes contra objetos inmóviles.
Sobreesfuerzos.
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Aplastamientos

Medidas preventivas:

Colocarlos de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Se tienen que acopiar los puntales de forma adecuada y fuera de los lugares de paso.

Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Los puntales han de estar en perfectas condiciones de mantenimiento.

Se ha de evitar la colocación de puntales en mal estado o con pasadores improvisados.

Se tienen que colocar de forma segura y proporcional a la carga que tienen que soportar.

Una vez se ha hormigonado, hay que verificar que los puntales trabajen de forma homogénea y ajustarlos si fuese necesario.

Hay que verificar que los puntales se han colocado de forma perfectamente vertical. En caso de que se tengan que colocar de forma inclinada, hay que calzarlos con tablones o similares.

En la fase de desmontaje de los puntales es necesario cerrar la zona de trabajo para evitar el acceso de personal ajeno a la operación.

Se utilizarán los siguientes equipos de protección individual: casco, guantes contra agresiones mecánicas, calzado de seguridad y arnés (cuando sea necesario).

6.2.5.6. Eslingas, cadenas, cuerdas y cables.

Riesgos:

Caída de objetos en manipulación
Golpes y cortes por objetos y herramientas

Aplastamientos

Caída de personas a diferente nivel.
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de objetos por desplome.

Medidas preventivas:

Planificar debidamente su ubicación en los puestos de trabajo para favorecer su efectividad y evitar interferencias de estos elementos con otros trabajadores.

Seguir y contemplar las instrucciones del fabricante en su uso y mantenimiento.

Asegurar su sustitución después de un incidente o siniestro.

Es necesario que todos los elementos, con la excepción de las cuerdas y de los propios sistemas de anclaje, dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.

La utilización de técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas será limitada a circunstancias en las que la evaluación de riesgos indique que el trabajo puede realizarse de forma segura y que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no está justificada.

Los trabajos con técnicas verticales o sistemas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de soporte o sujeción, o ambas, para que cuando se usen en las condiciones para las cuales se han diseñado no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

Teniendo en cuenta la evaluación de riesgos y especialmente en función de la duración del trabajo y de las exigencias de carácter ergonómico, deberá facilitarse un asiento con accesorios adecuados. La silla debe tener una anchura mínima de 45cm y debe disponer de cinturón de una anchura mínima 5cm para que el trabajador pueda atarse.

Los aparatos de izado, anclajes, soportes deben disponer, de manera visible, de la indicación del valor de su carga máxima, que nunca podrá sobrepasarse.

Estos elementos no pueden utilizarse con finalidades diferentes a las previstas por el fabricante.

En la utilización de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se deben cumplir, además, las siguientes condiciones:

El sistema debe constar como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de soporte (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).

En circunstancias excepcionales en las que, en la evaluación de riesgos, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, se admite la utilización de una sola cuerda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.

Facilitar a los trabajadores unos arneses adecuados, que deben utilizarse y conectarse a la cuerda de seguridad.

La cuerda de trabajo debe estar equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y debe disponer de un sistema de bloqueo automático con la finalidad de impedir la caída en el caso de que el usuario pierda el control de su movimiento. La cuerda de seguridad debe estar equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.

Las herramientas y demás accesorios que tenga que utilizar el trabajador deben estar sujetas al arnés o al asiento del trabajador o sujetados por otros medios adecuados.

El trabajo se debe planificar y supervisar de forma correcta, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.
Impartir a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica para las operaciones previstas.

Verificar el estado de estos elementos antes de su utilización.

Es necesario comprobar la caducidad del producto antes de su utilización.

Debe evitarse el contacto con bordes afilados o cortantes.

En caso de elementos de izado, sujetar debidamente las cargas y evitar la presencia de personas bajo las mismas.

Se utilizarán los siguientes equipos de protección individual: casco, guantes contra agresiones mecánicas, calzado de seguridad, arnés y ropa de trabajo.

7. PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO

Bajo este epígrafe se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra. Asimismo será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Deberán dejarse los medios necesarios para facilitar las operaciones de mantenimiento necesarias tanto el las arquetas y pozos. Dichas medidas son las siguientes:

- Acceso a pozos y arquetas mediante la colocación de pates en su interior.

- Puntos de anclaje de arneses de seguridad para todos trabajos de mantenimiento que sean necesario realizar a una altura superior a dos metros y no fuera posible el empleo de andamios homologados.

8. CONCLUSIÓN

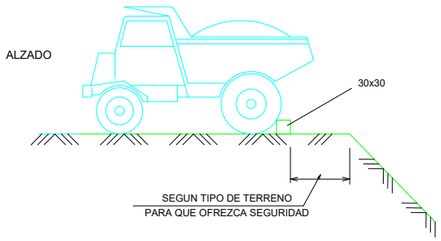
El estudio de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

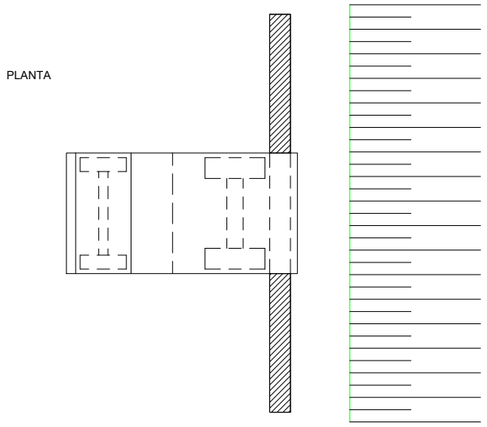
Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, SCPSA del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

ESS: PLANOS

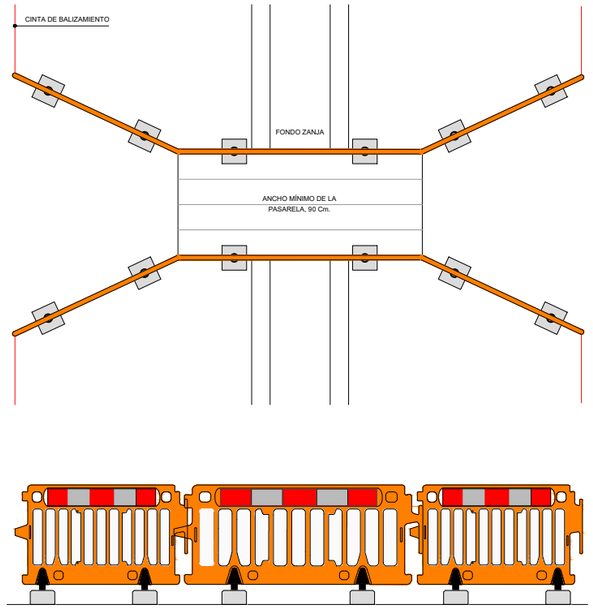
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS





DESCARGA DE TIERRAS EN VERTEDERO

PASARELA PEATONAL

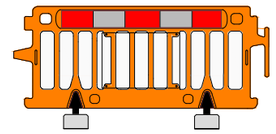


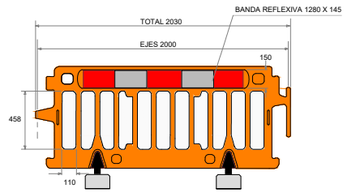
* EL Nº. MÍNIMO DE VALLAS SERÁ DE 2 Uds EN CADA LADO

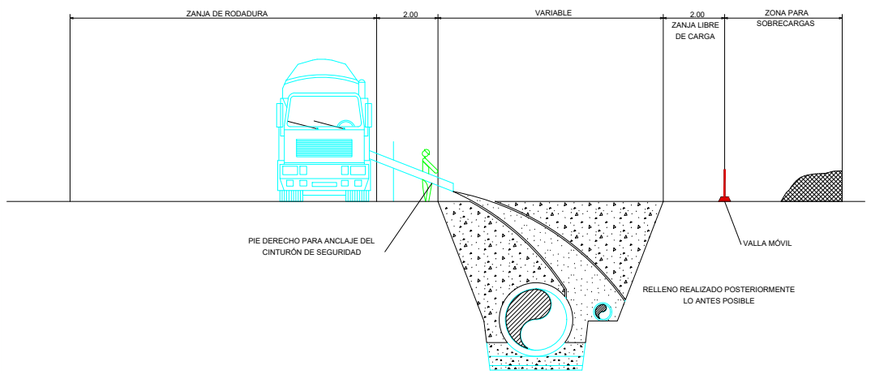
* LAS PROTECCIONES DEBERÁN PERMANECER HASTA EL RELLENO DEFINITIVO DE LA ZANJA

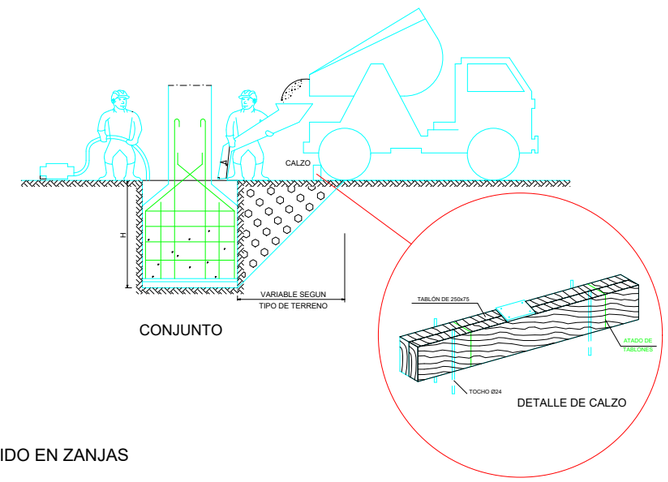
* LA ESTRUCTURA DE LA PASARELA SE CALCULARÁ CONFORME AL ANCHO DE ZANJA Y LA CARGA PREVISTA

COLOCACIÓN DE VALLA PLÁSTICA AUTÓNOMA







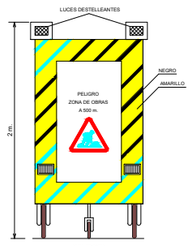


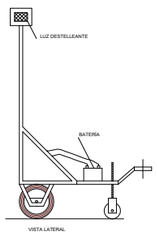
CONJUNTO

DETALLE DE CALZO

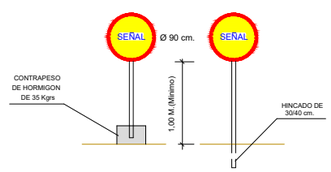
RELLENO Y VERTIDO EN ZANJAS

SEÑAL MÓVIL DE APROXIMACIÓN A OBRA

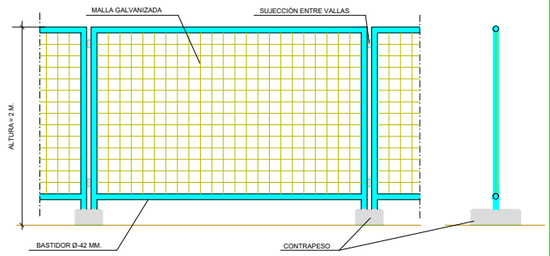




COLOCACION DE SEÑALES DE TRAFICO



VALLA DE CERRAMIENTO DE MALLAZO



SEÑALIZACIÓN Y VALLADO

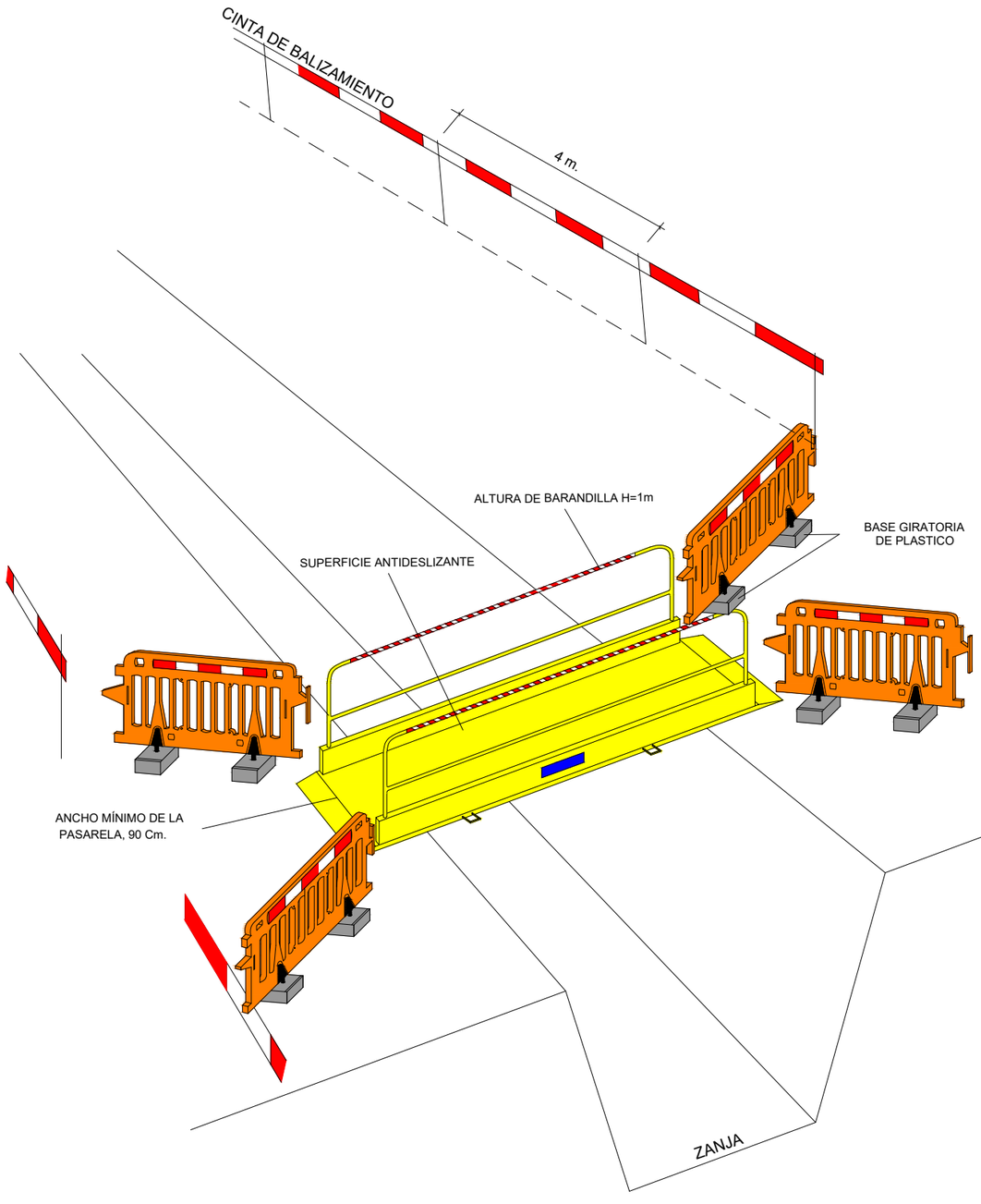
NOTA: Todas las vallas y señales se dotarán de pies , preferentemente plásticos, de masa suficiente para contrarrestar los esfuerzos.
En caso de emplearse pies de hormigón, estos deben mantener permanentemente su integridad, sin roturas ni defectos, reponiéndose ante el más mínimo deterioro.

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Pamplonako Komarkomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Pamplonako Komarkomunitatea Zerbitzuak s.a.	TÍTULO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN			DIBUJADO: LAL	CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA:
				CODIGO DWG: AM273273a esplanos.dwg			

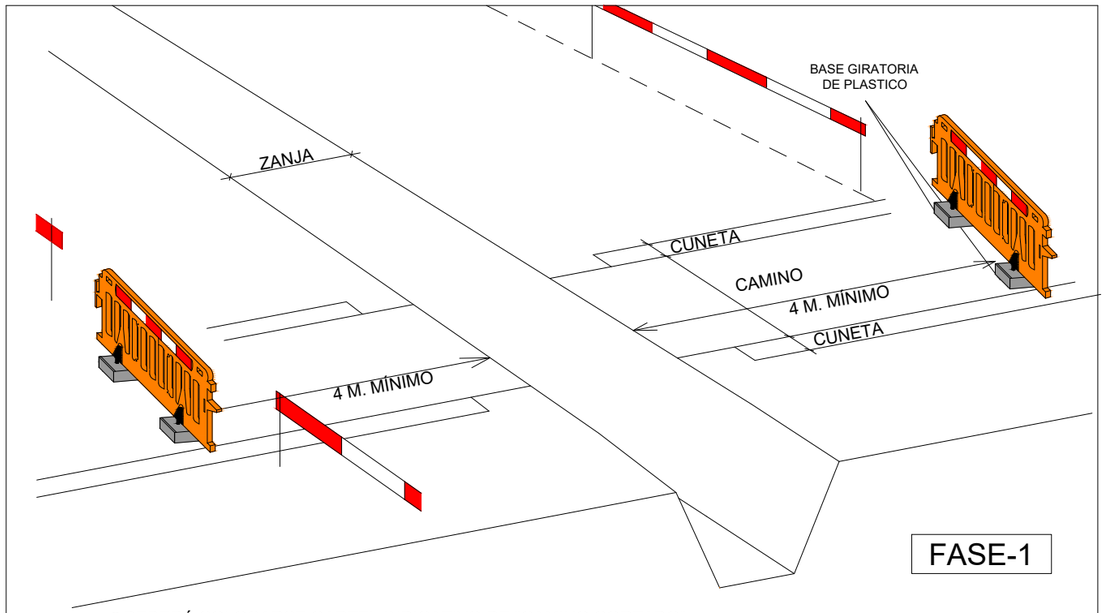
TÍTULO DEL PLANO: ESS: PLANOS

Nº DE HOJA: 1 de 6

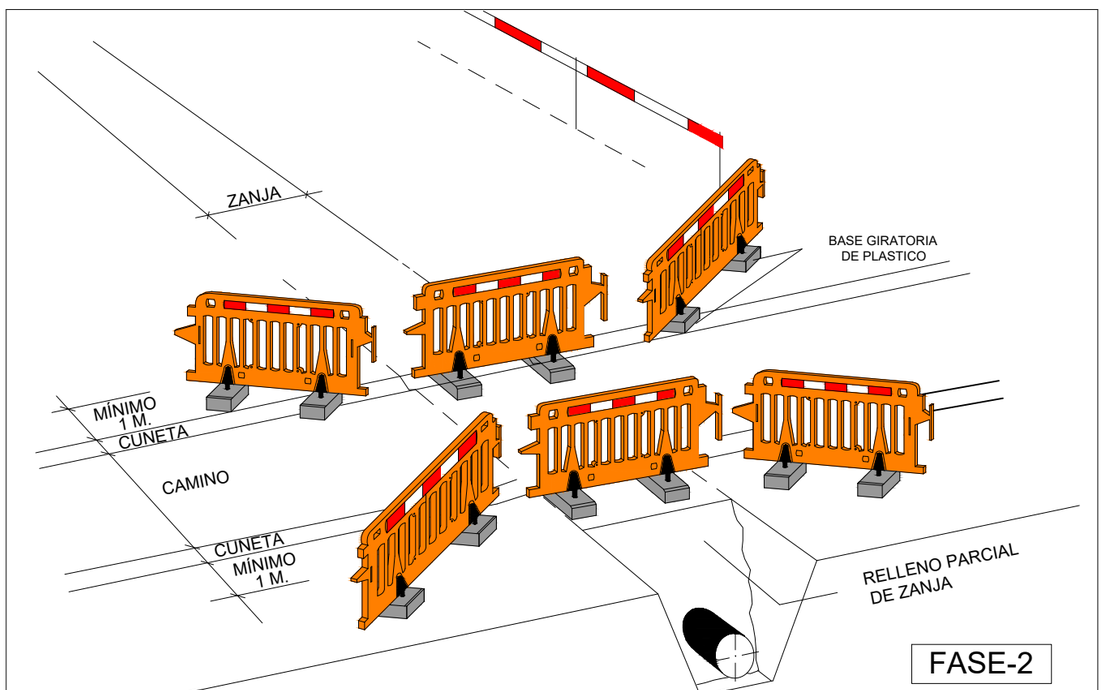
PASARELA PEATONAL



* EL N. MINIMO DE VALLAS SERA DE 2 Uds DE 2,50 M. EN CADA LADO
* LAS PROTECCIONES DEBERAN PERMANECER HASTA EL RELLENO DEFINITIVO DE LA ZANJA
* LA ESTRUCTURA DE LA PASARELA SE CALCULARA CONFORME AL ANCHO DE ZANJA Y LA CARGA PREVISTA

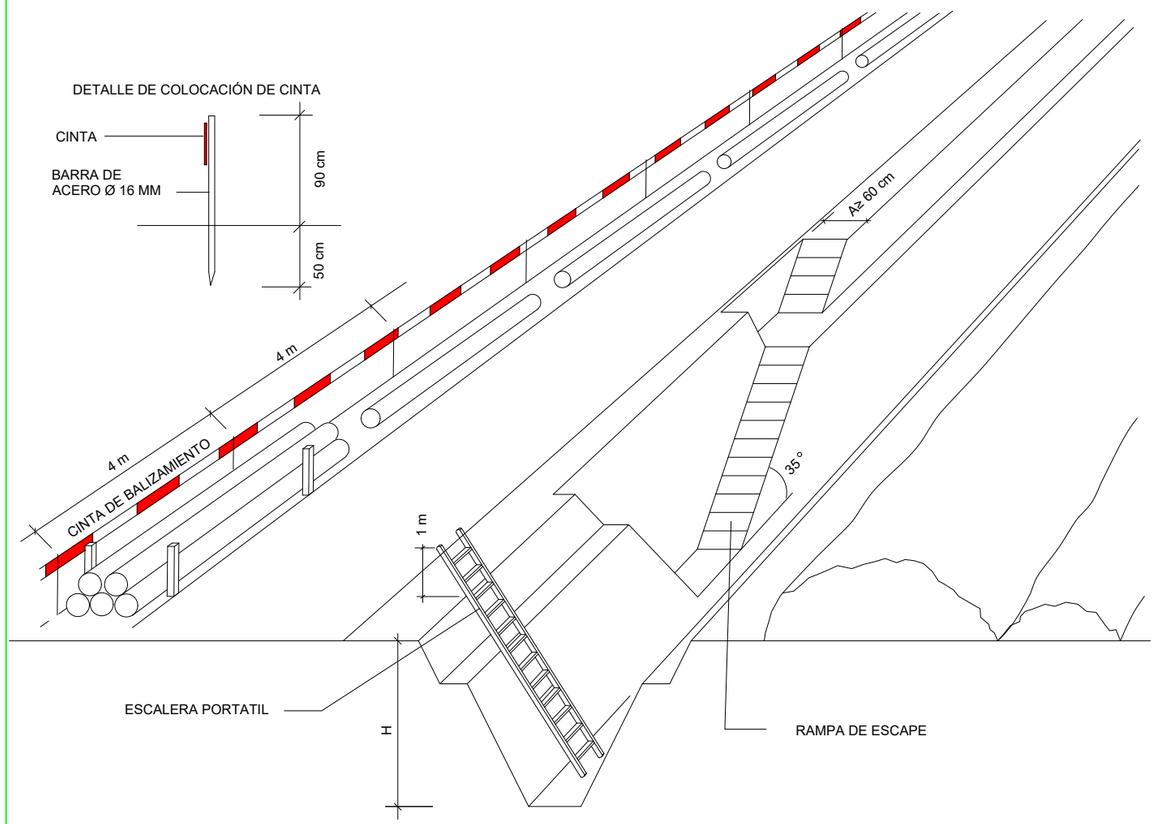


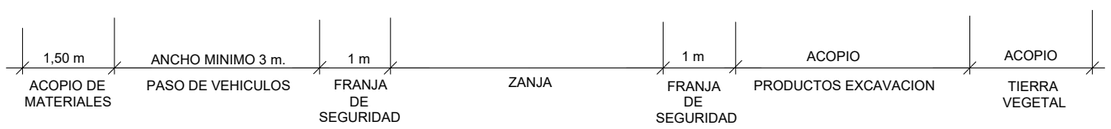
* DEBERÁ COLOCARSE CARTEL INDICATIVO DE "CAMINO CORTADO"
* LAS PROTECCIONES DEBERÁN PERMANECER HASTA EL RELLENO DEFINITIVO DE LA ZANJA



* EL Nº. MÍNIMO DE VALLAS SERA DE 3 Uds DE 2,50 M. EN CADA LADO
* LAS PROTECCIONES DEBERÁN PERMANECER HASTA EL RELLENO DEFINITIVO DE LA ZANJA

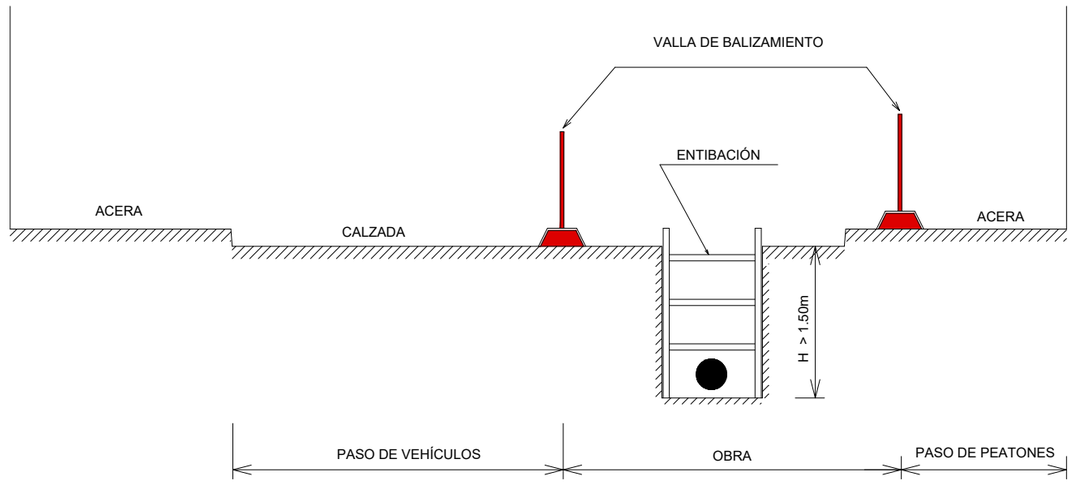
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Ingurumin Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Ingurumin Zerbitzuak s.a.	TÍTULO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN			DIBUJADO: LAL	CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA:	TÍTULO DEL PLANO: ESS: PLANOS
				CODIGO DWG: AM273273a esplanos.dwg				Nº DE HOJA: 2 de 6



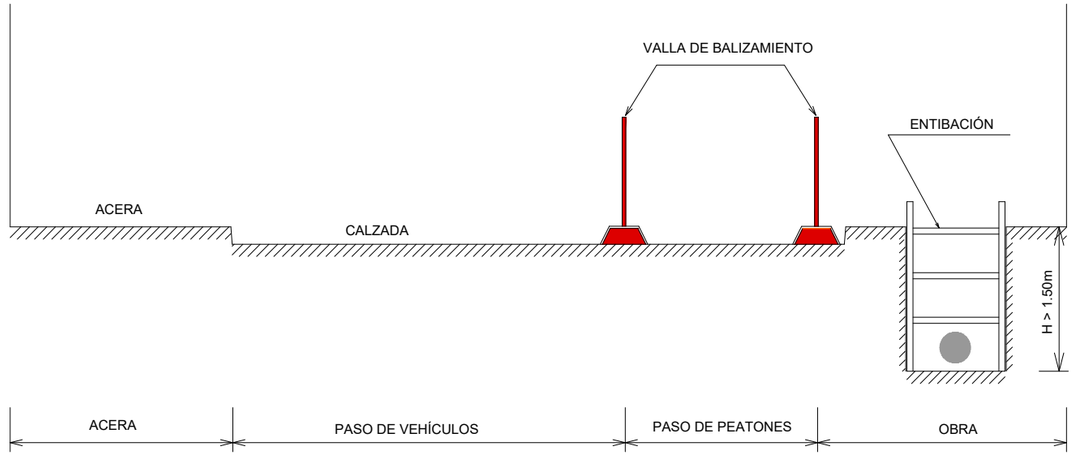


NOTA: TALUDES, ANCHO DE BERMAS Y ANCHO Y ALTURA DE ZANJA, SEGUN SECCIONES DE PROYECTO

APERTURA DE ZANJAS EN CAMPO ABIERTO



APERTURA DE ZANJA CON ENTIBACIÓN EN CALZADA

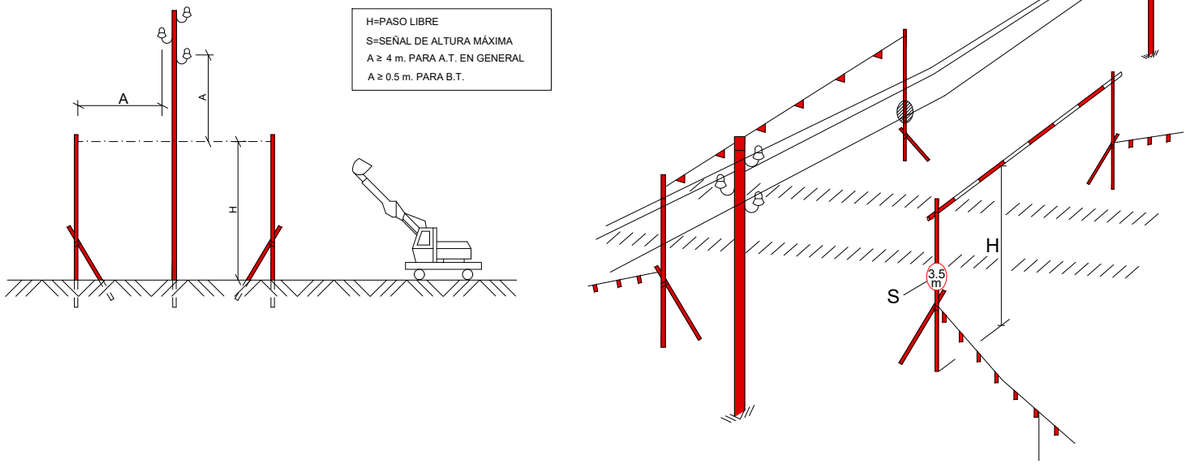


APERTURA DE ZANJA CON ENTIBACIÓN EN ACERA

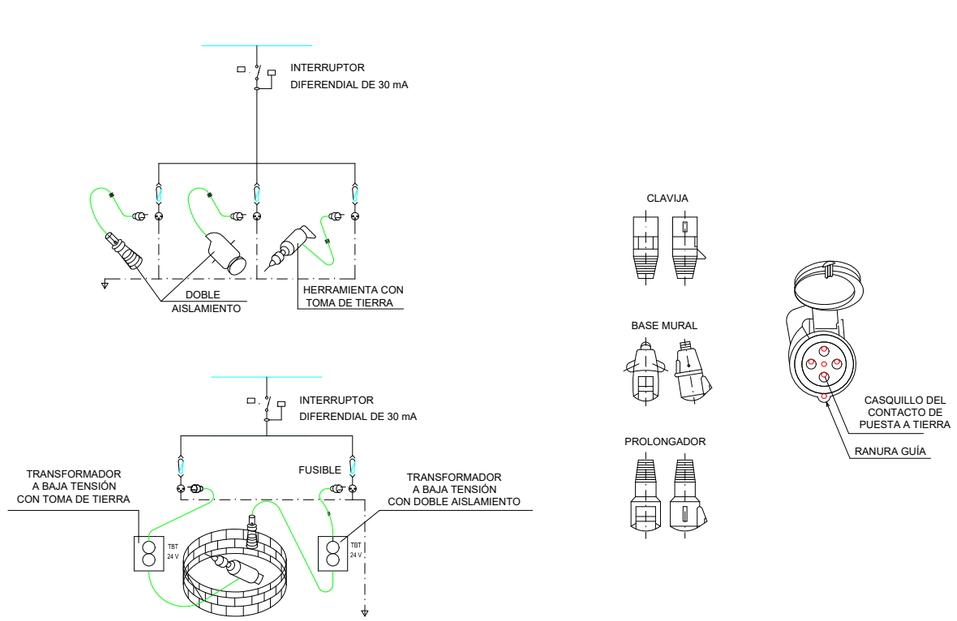
APERTURA DE ZANJAS EN ZONA URBANA

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Iruñerria Mankomunitatea · Iruñerria Zerbitzuak s.a.

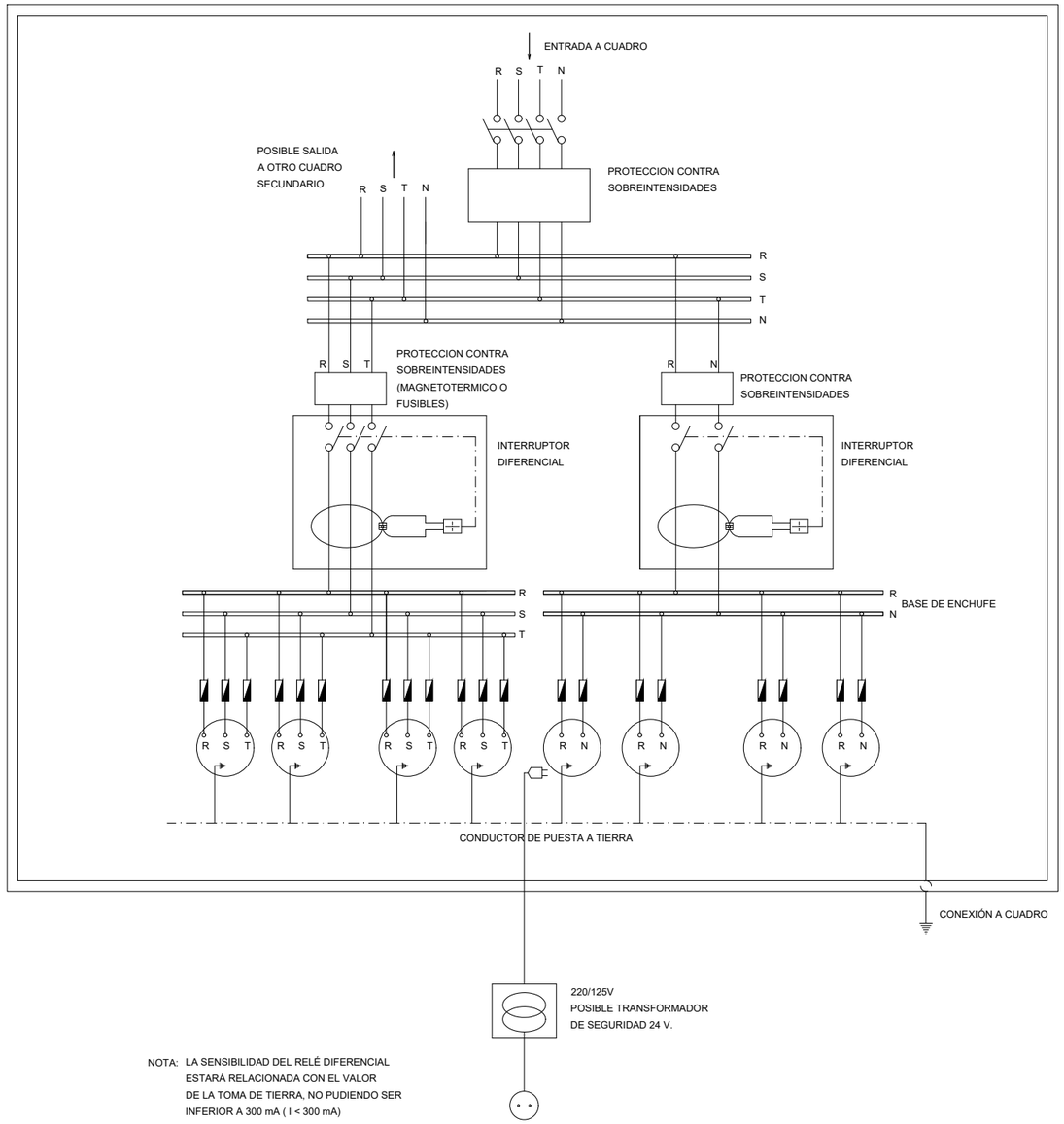
TÍTULO			DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	
AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN			LAL	3.5.24.4	NOVIEMBRE 2022		ESS: PLANOS	Nº DE HOJA 3 de 6
			CODIGO DWG AM273273a esplanos.dwg					



PASO BAJO LÍNEAS ELÉCTRICAS



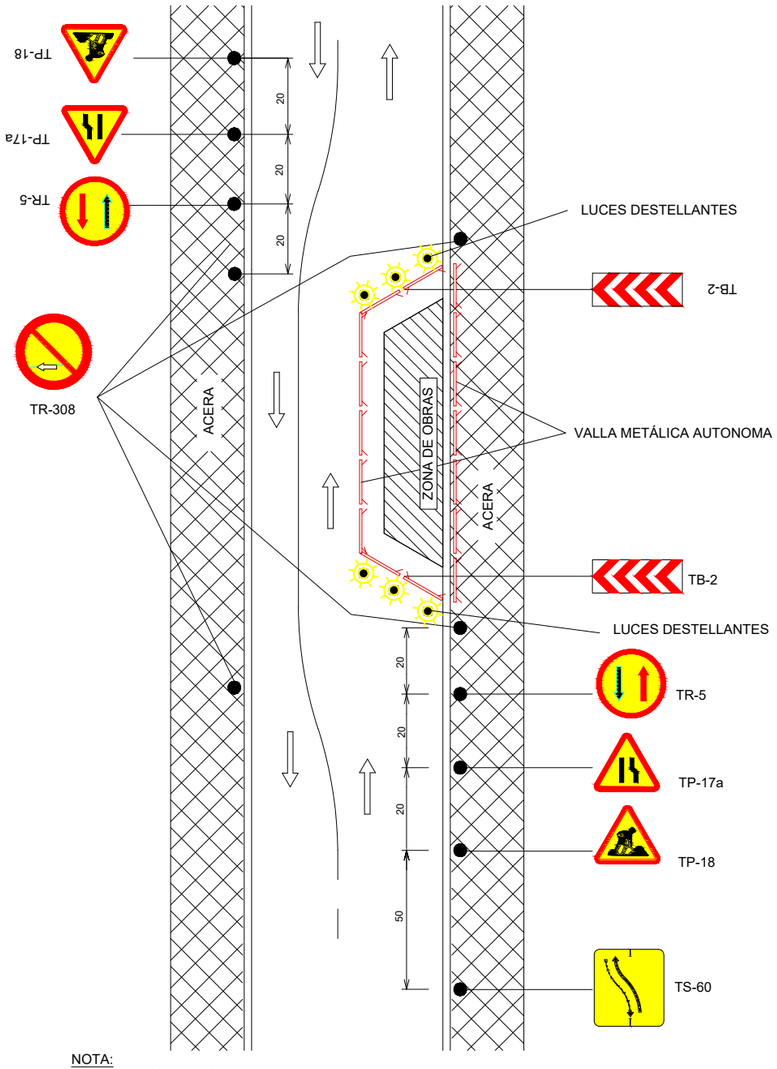
DETALLES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS



NOTA: LA SENSIBILIDAD DEL RELÉ DIFERENCIAL ESTARÁ RELACIONADA CON EL VALOR DE LA TOMA DE TIERRA, NO PUDIENDO SER INFERIOR A 300 mA (I < 300 mA)

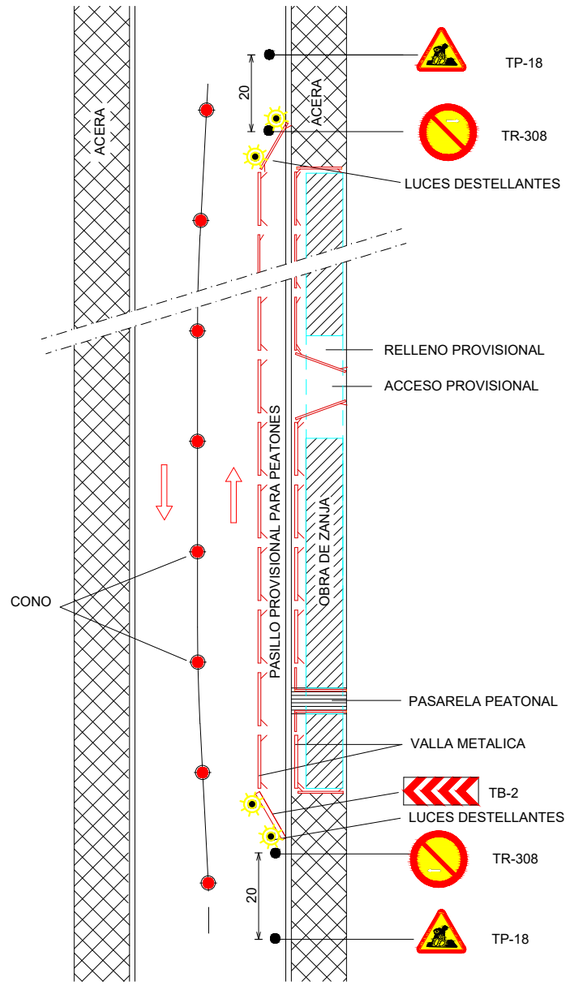
CUADRO DE ALIMENTACIÓN A OBRA: ESQUEMA DE INSTALACIÓN

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN			DIBUJADO: LAL / CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4 / CODIGO DWG: AM273273a esplanos.dwg	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA:	TÍTULO DEL PLANO: ESS: PLANOS	Nº DE HOJA: 4 de 6



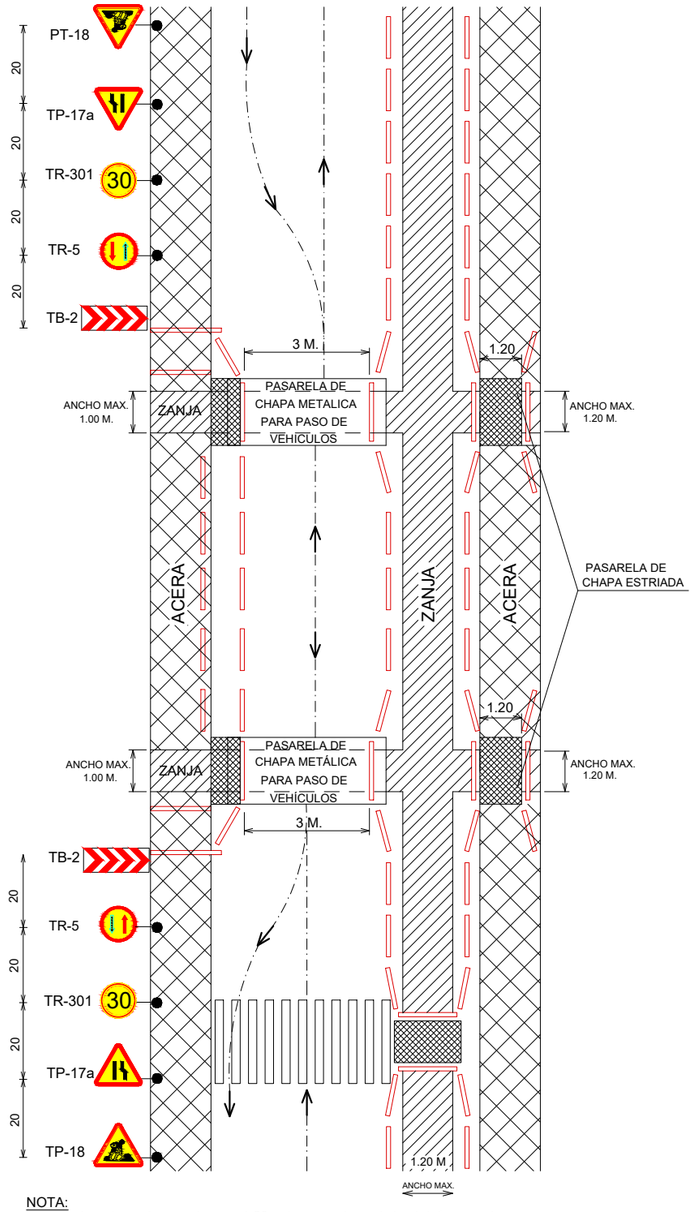
NOTA:
Las LUCES DESTELLANTES, sólo se instalarán en caso de permanecer el desvío durante la noche.

APERTURA DE ZANJA EN ZONA URBANA CON OCUPACIÓN PARCIAL DE CALZADA. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO



NOTA:
Las LUCES DESTELLANTES, sólo se instalarán en caso de permanecer el desvío durante la noche.

APERTURA DE ZANJA EN ZONA URBANA EN ACERA, CON PASOS PEATONALES. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO



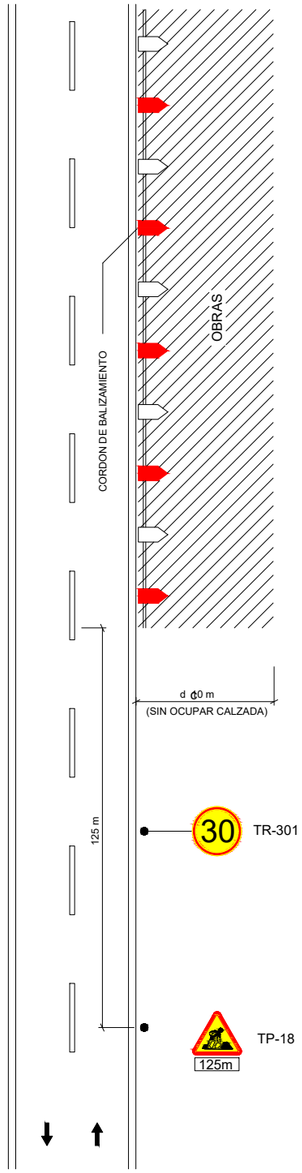
NOTA:
Para anchos de zanja superiores a 1.20m, la pasarela será de plataforma sobre estructura de madera o metálica con barandillas.

APERTURA DE ZANJA EN ZONA URBANA EN CALZADA Y CRUCES DE ACOMETIDAS. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

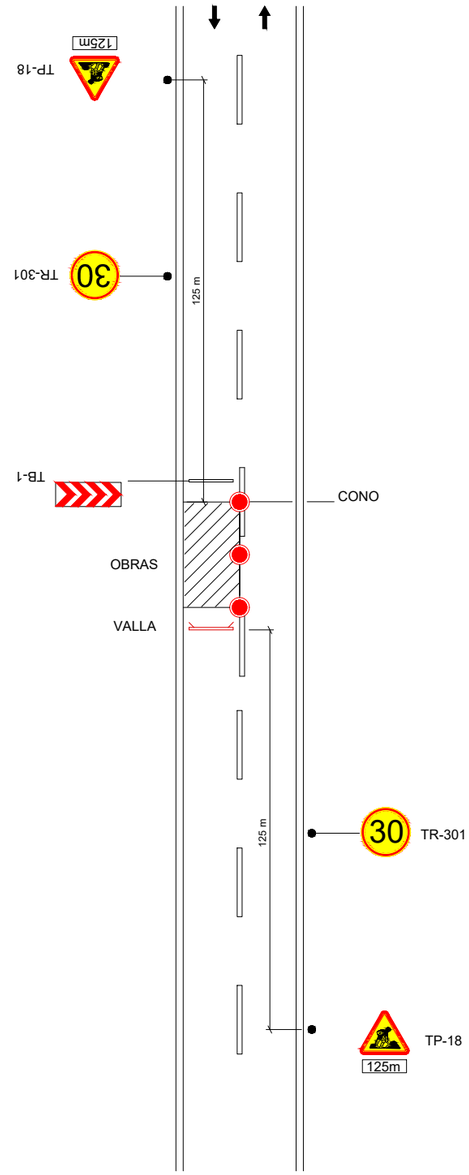
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Ingeruitza Mankomunitatea / Ingeruitza Zerbitzuak s.a.	TÍTULO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN			DIBUJADO: LAL	CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA:
				CODIGO DWG: AM273273a esplanos.dwg			

TÍTULO DEL PLANO: ESS: PLANOS

Nº DE HOJA: 5 de 6



TRABAJOS DENTRO DE LA FRANJA DE 10m. JUNTO A LA CARRETERA. SEÑALIZACIÓN



CRUCE DE CARRETERA PRIVADA CON INTERRUPCIÓN TEMPORAL DE UN CARRIL. BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN DIURNA

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN			DIBUJADO: LAL	CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA:	TÍTULO DEL PLANO: ESS: PLANOS
				CODIGO DWG: AM273273a esplanos.dwg				Nº DE HOJA: 6 de 6

ESS: PPTP

ÍNDICE

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

4. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

4.1. PROMOTOR

4.2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

4.3. CONTRATISTA DE LA OBRA

4.4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

5. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA EN LA OBRA

6. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS

7. INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

8. LIBRO DE INCIDENCIAS

9. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

10. CONDICIONES A CUMPLIR POR LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DE TRABAJO

11. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

12. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del estudio de seguridad y salud del Proyecto de construcción “AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN”, cuyo promotor es Servicios de la Comarca de Pamplona, S.A.

Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

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

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

2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variada condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

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

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre y en la Ley 54/2003 de 13 de diciembre.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (B.O.E. 19-10-06)
- R.D. 1109/2007, que desarrolla la ley de subcontratación en el sector de la construcción.
- Orden Foral 170/2008, por la que se crea el Registro de Empresas Acreditadas en el Sector de la Construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)

- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)
- Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a trabajos con riesgo de exposición al amianto
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria <MIE-AEM-4> del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero de desarrollo reglamentario del artículo 24 de la Ley 31/1995.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (Ley Ómnibus).

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II)
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92)
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89)
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92)
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88)
- Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1991 (B.O.E. 31-05-91) de modificación del primero.
- O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).
- Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11-12-92).
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.

- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias.
- Decreto 2413/1973, d 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E. 09-10-73) e Instrucciones técnicas complementarias
- Decreto 3115/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (B.O.E. 27-12-68)
- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico editada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Guía para la elaboración del procedimiento en estabilización de taludes editada por OSALAN
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas y de señalización móvil de obras, del Ministerio de Fomento.

3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista redactará un Plan de Seguridad y Salud, adaptando el presente Estudio a sus propios sistemas y medios de ejecución.

El Plan deberá recoger como disposiciones mínimas de seguridad y salud todas aquellas instrucciones, normas legales y reglamentarias recogidas en el presente Pliego, que junto con lo indicado en los planos del Estudio, afecten a los sistemas y métodos de ejecución en que se base el Plan de Seguridad y Salud.

De igual forma deberá considerar todas las disposiciones legales vigentes que no estando enunciadas en el texto de este Pliego, sirvan de complemento a las previsiones en él contenidas.
Dicho Plan será presentado antes del inicio de las obras, para su informe por el Coordinador de Seguridad y Salud en la ejecución de la obra y la aprobación por parte del Promotor.

Este Plan podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias que puedan surgir a lo largo de la misma. Estas modificaciónes requerirán idéntico trámite de informe por el Coordinador de Seguridad y Salud y aprobación expresa por parte del Promotor, así como con la necesaria información y comunicación al Comité de Seguridad y Salud, y en su defecto, a los representantes de los trabajadores.

Las modificaciones propuestas por el Contratista en el Plan no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el presente Estudio. Tampoco supondrá disminución del importe total recogido en el presupuesto.

4. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se establecen las obligaciones de las diversas partes intervinientes en la obra.

4.1. PROMOTOR

Corresponde a Servicios de la Comarca de Pamplona, S.A. la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como, aprobar el plan de seguridad y salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador, así como sus modificaciones posteriores si las hubiere.

4.2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
  - Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
  - Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- Informar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

4.3. CONTRATISTA DE LA OBRA

En cuanto al contratista de la obra, viene éste obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el plan de seguridad y salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. Dicho plan contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el plan expresará las medidas preventivas previstas en el presente estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de seguridad y salud. El plan presentado por el contratista deberá hacer referencia concreta a los contenidos del estudio y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas

alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario.

En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el plan de seguridad y salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Además, y de manera concreta, el empresario contratista principal deberá:

Exigir y vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas o autónomos, sean del nivel que sean (todo ello según los art. 15, 16, 17. 24.3, 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995 y el art. 10 del R.D. 1627/1997).

Informar específicamente a los subcontratistas y trabajadores autónomos, en el momento de su contratación, de los siguientes aspectos:

a) De la parte del plan de seguridad y salud que afecte al trabajo que van a realizar en la obra, explicándoles los riesgos laborales que previsiblemente van a aparecer, su naturaleza y las medidas previstas para evitarlos o protegerse frente a los mismos, aclarándoles la manera en que tales medidas habrán de ser provistas antes del inicio de los trabajos. En los supuestos de discrepancias entre el contratista principal y alguno de los subcontratistas, ambos deberán acordar las modificaciones que proponen al plan de seguridad y salud de la obra y proponer las mismas al coordinador de seguridad y salud, según el procedimiento establecido en el número 2 del artículo 7 del RD 1627/1997.

b) De la organización preventiva de la obra que ha adoptado el contratista principal y de la necesidad de que cada subcontratista designe un responsable de seguridad en la obra para que, coordinado con la citada organización del contratista, pero subordinado a la misma, realice la función de vigilancia sobre los trabajadores de su empresa y las medidas que les afectan, en cumplimiento de la parte del plan de seguridad y salud que corresponda.

c) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a sus empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos tanto sobre las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.

d) Informar a las empresas concurrentes en el centro de trabajo que no desarrollen actividades del proyecto de la obra (asistencias técnicas, vigilantes, visitantes y en general todo tipo de terceros a la obra) de los riesgos y medidas preventivas de aplicación en la obra.

e) Formar a los trabajadores a su cargo en los aspectos preventivos relacionados con las actividades a ejecutar en la obra.

f) El empresario contratista principal deberá mantener todas las medidas preventivas en correcto estado, siendo el responsable de la disposición de las mismas en el momento adecuado, de forma que se eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cualquier actividad algún miembro del Organigrama Preventivo del empresario comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas o preparadas para ser colocadas. Dicha comprobación deberá repetirse de manera periódica para garantizar el correcto estado de las medidas dispuestas durante la ejecución de la obra.

g) En los trabajos de especial riesgo, y en aquéllos en los que los riesgos puedan modificarse o verse agravados a lo largo de su ejecución, los recursos preventivos del contratista y de los subcontratistas que intervienen en dichos trabajos deberán comprobar en persona la correcta ejecución de los trabajos.

h) En relación a la maquinaria y equipos de trabajo, éstos deberán contar con el marcado CE (o documento de puesta en conformidad), ser manejados por trabajadores debidamente formados y autorizados para ello y además, respecto a su utilización deberá respetarse lo establecido en el manual del fabricante.

i) El empresario adoptará las medidas necesarias para que aquellos equipos de trabajo cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación se sometan a una comprobación inicial, tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, y a una nueva comprobación después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento, con objeto de asegurar la correcta instalación y el buen funcionamiento de los equipos. Estas comprobaciones serán efectuadas por personal competente.

j) En el caso de equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura (andamios, escaleras de mano, sistemas de acceso mediante cuerdas,...) se cumplirá lo establecido en el R.D. 1215/1997, sobre disposiciones mínimas para la utilización de equipos de trabajo (modificado y actualizado por el R.D. 2177/2004).

k) El empresario contratista principal adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas de funcionamiento. Dicho mantenimiento se realizará teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante o, en su defecto, las características de estos equipos, sus condiciones de utilización y cualquier otra circunstancia que pueda influir en su deterioro o desajuste. Las operaciones de mantenimiento, reparación o transformación de los equipos de trabajo cuya realización suponga un riesgo específico para los trabajadores sólo podrán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello previa definición de las correspondientes medidas preventivas en el plan de seguridad y salud.

l) En relación a los Equipos de Protección Individual, el empresario contratista principal será el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos recogidos en el plan de seguridad o cuya utilización venga exigida por las condiciones de riesgo de la obra.

m) El empresario contratista principal determinará los puntos de acceso a la obra tanto de personal como de maquinaria que irá modificando de acuerdo a la evolución de los trabajos, definiendo los recursos necesarios para no permitir el acceso a la obra a personas no autorizadas.

n) El empresario contratista principal deberá, en virtud de lo establecido en los art. 16 y 20 de la Ley 31/1995, concretar las medidas de emergencia a considerar en el centro de trabajo de la obra. Dichas medidas establecerán, para los diferentes tipos de emergencias, los medios disponibles en la obra, la información y los medios de coordinación que se establecerán con los servicios de emergencia de la zona (planos de las rutas de acceso y evacuación, puntos de encuentro, personal cualificado para la realización de primeros auxilios...).

o) El empresario contratista principal deberá concretar, de acuerdo con lo establecido en la Ley 31/1995, el mecanismo que articulará para llevar a cabo la coordinación, participación y consulta en materia preventiva, de todas las empresas que participen en la obra y, por extensión, de sus trabajadores (comisión de seguridad y salud u órgano similar).

p) El empresario contratista principal deberá facilitar mensualmente al coordinador los índices de siniestralidad e investigar todos los accidentes independientemente de su gravedad o si han causado baja laboral en el accidentado.

q) Disponer del Libro de Subcontratación, que permanecerá en la obra, en el que recogerá, desde el inicio de los trabajos, por orden cronológico todas y cada una de las subcontrataciones que realice, el nivel de subcontratación y la empresa comitente, el objeto del contrato, el representante de la subcontrata y si existen, los representantes de los trabajadores, la fecha de entrega de la parte del Plan de Seguridad y Salud que les afecte, así como la referencia a las instrucciones que imparta el coordinador de seguridad y salud para el desarrollo del procedimiento de coordinación (desde la primera anotación de obra hasta todas aquéllas que incluyan aspectos relacionados con la coordinación de actividades empresariales).

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este estudio o en el plan de seguridad y salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el plan de seguridad y salud o en documentos jurídicos particulares.

Independientemente de lo que le competa en relación con las anteriores obligaciones, las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos deberán, antes de iniciar su trabajo en la obra:

a) Acreditar documentalmente al contratista principal que sus trabajadores han recibido las informaciones relativas al plan de seguridad y salud que les afectarán en la obra y que poseen la formación específica necesaria para su trabajo y que su salud es compatible con el puesto a desempeñar en los trabajos subterráneos a desempeñar.

b) Acreditar documentalmente el nombre y la formación técnica recibida por el responsable de seguridad que propone para la obra.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del plan de seguridad y salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

4.4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997 citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el plan de seguridad y salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado.

Tanto la empresa contratista principal como las posibles empresas subcontratistas nombrarán a un trabajador de la empresa, cuya presencia sea permanente en la obra, para el desempeño de las labores de vigilancia del cumplimiento del plan de seguridad y salud presentado por el contratista principal.

En relación a la obligación de contar con recursos preventivos debidamente formados para vigilar la aplicación del plan en la obra, se estará a lo dispuesto en el art. 32 bis y la disposición adicional 14 de la Ley 31/95 exigiendo la presencia de dichos recursos también a las empresas subcontratistas.

Otro aspecto que deberá definir el contratista en el plan de seguridad y salud, es la forma en que realizará la coordinación con las empresas concurrentes en el centro de trabajo de la obra, utilizando para ello, en virtud de la disposición adicional primera del Real Decreto 171/04 a los ya citados recursos preventivos.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

Se informará a la Dirección Facultativa del modo de organización de la actividad preventiva de la empresa, así como de la manera en que esta estructura intervendrá en el desarrollo de los trabajos (técnicos prevencionistas, especialidades propias y ajenas, asistencia a la obra, grado de dedicación...).

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

5. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA EN LA OBRA

Será necesario que cada empresario, contratista o subcontratista, disponga al incorporarse a la obra de una organización preventiva que, de acuerdo con lo establecido en los art. 16, 32 bis y la disposición adicional 14ª de la Ley 31/1995, se ocupe de poner en práctica la acción preventiva de la empresa, facilitar las correspondientes medidas preventivas y de vigilar su cumplimiento. Para ello, cada empresa deberá contar con las siguientes figuras:

- Técnico(s) de prevención, miembro(s) de la Organización Preventiva del Contratista, designado(s) por su empresa para la presente obra que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes y desarrollar la coordinación de actividades empresariales con las diferentes empresas concurrentes en el centro de trabajo de la obra. Dicho(s) técnico(s) será el máximo representante de la organización preventiva del contratista en la obra debiendo garantizar la eficiencia de las actuaciones preventivas en la misma.

- Trabajador(es) Responsable(s) de la Seguridad en obra: su principal obligación será la de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el plan de seguridad y salud (cumpliendo la función de los antiguos vigilantes de seguridad) en lo concerniente a la actividad desarrollada por su empresa. Cada empresario (contratista y subcontratistas) designará cuantos sean necesarios según las actividades que se lleven a cabo. Como integrantes del organigrama preventivo del empresario en la obra, deberán, en su caso, participar en el resto de obligaciones empresariales de carácter general (coordinación de actividades empresariales, formación e información de trabajadores.....). Los nombramientos de dichos trabajadores deberán ser efectivos antes del inicio de los trabajos de modo que las empresas contratista y subcontratistas cumplan con su obligación de vigilar el cumplimiento de lo establecido en el plan de seguridad y salud. Además, los nombramientos de los trabajadores en cuestión deberán ser convenientemente actualizados a lo largo de la obra.

- De acuerdo con lo establecido en el art. 32 bis y en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, cualquiera de las anteriores figuras, como recursos preventivos del empresario contratista, deberán estar presentes en la obra, al menos, cuando se desarrollen trabajos de especial riesgo en la misma. Dichas obligaciones se harán extensivas a los trabajadores designados para desarrollar la acción preventiva de las empresas subcontratistas en la obra. La formación de estos recursos preventivos deberá adecuarse a lo establecido en el R.D. 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Trabajador responsable de mantener actualizado y completo el Archivo de Seguridad de su empresa en obra.

- Trabajador responsable de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar dicha tarea.

Trabajador responsable de la entrega y mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos sus trabajadores.
Hay que señalar que, dependiendo de la magnitud de la actividad a desarrollar, las figuras aquí recogidas, a excepción de la de Técnico de Prevención y los Trabajadores Responsables de Seguridad, podrán recaer sobre un único trabajador. Asimismo, es importante resaltar que los Trabajadores Responsables de la Seguridad en obra tendrán como principal condicionante la continua presencia en obra para así poder vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud.

6. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS

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

7. INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Ante el acaecimiento de cualquier tipo de incidente o accidente relacionado con la seguridad y salud durante la ejecución de la obra, así como el sucedido en las inmediaciones de la obra y susceptible de ser derivado de las interferencias producidas por las obras a terceros, deberá ponerse con la mayor brevedad posible en conocimiento de la Dirección Facultativa y del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Si ocurriera algún accidente con baja médica en obra se cumplimentará el parte oficial de accidentes que se enviará a la Mutua o Entidad Gestora antes de 5 días de la fecha del accidente.

Los calificados de graves, muy graves o mortales, o los que hubieran afectado a varios trabajadores, se comunicarán a la Autoridad Laboral competente, en el plazo máximo de 24 horas, debiendo quedar constancia documental de esta comunicación.

Aparte de estas actuaciones administrativas, en cada accidente con lesión y en cada incidente que pudiera haberse ocasionado lesión grave, el contratista redactará un informe en el que conste:

* Parte de accidente/incidente y sus causas.
* Identificación de la obra, fecha y hora del accidente.
* Nombre del accidentado.
* Categoría profesional del accidentado.
* Lesiones que se produjo (en incidente, lesiones posibles).
* Relato del accidente/incidente y del trabajo que realizaba el trabajador/es.
* Instrucciones del Plan S Y S sobre el trabajo realizado.
* Acciones preventivas.

8. LIBRO DE INCIDENCIAS

Existirá un Libro de Incidencias habilitado para la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Este libro constará de hojas duplicadas que deberán identificarse con los datos correspondientes a la obra en concreto y el contratista de la misma y se destinará a:

* Hoja A: Original que queda permanentemente en el libro de incidencias.
* Hoja B: Copia para la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la Provincia de Navarra.

Tendrán acceso y podrán hacer anotaciones en dicho libro:

* El Coordinador en materia de seguridad y salud.
* La Dirección Facultativa.
* Los servicios de prevención del Contratista, Subcontratistas y Trabajadores autónomos.
* Los miembros del Comité de Seguridad y Salud o los representantes de los trabajadores.
* Los Técnicos de la Inspección Provincial de Seguridad y Salud.

9. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Dado que es práctica generalizada en este tipo de trabajos que los operarios acudan a restaurantes cercanos a la obra, la empresa pondrá a su disposición vehículos para el traslado a los establecimientos que se designen.
El plan de seguridad y salud definirá las condiciones y lugar de ubicación de los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas de que dispondrán los trabajadores de la obra, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

El botiquín de primeros auxilios contendrá el mínimo establecido en el Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Venda
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas
- Guantes desechables

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

Los residuos no deben permanecer en los locales utilizados por las personas sino en el exterior de estos y en cubos con tapa.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

10. CONDICIONES A CUMPLIR POR LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Todos los equipos de trabajo dispondrán de marcado CE o en su defecto cumplirán lo establecido en el RD 1215/1997, no admitiéndose el trabajo en la obra de maquinas o herramientas que no cumplan estas especificaciones.

Toda la maquinaria de obra será manejada por personal con formación y experiencia.

En todo caso se seguirán las especificaciones del manual del fabricante en cuanto al uso y mantenimiento de la maquinaria y equipos de trabajo.

En evitación de peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.

Toda la maquinaria de obra, estará pintada en colores vivos y tendrá los equipos de seguridad reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento.

Para su mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.

También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.

Se refiere a máquinas Retroexcavadora, Pala Cargadora, Buldozer, Motoniveladora, Trailla, Maquinaria de Compactación, Vehículos de Transporte, Extendedoras de firme, etc.

- El equipamiento será como mínimo el siguiente:

    1. Señalización acústica automática para la marcha atrás.
    2. Faros para desplazamientos hacia delante o hacia atrás.
    3. Servofrenos y frenos de mano.
    4. Cabina anti-vuelco ROPS.
    5. Retrovisores de cada lado.

- Para su utilización se seguirán las siguientes reglas:

    1. Selección de la máquina más apropiada para cada tipo de trabajo. No se usarán maquinas o equipos para actividades distintas a las especificadas en las instrucciones del fabricante.
    2. Cuando una máquina de movimiento de tierras esté trabajando, no se permitirá el acceso a la zona comprendida dentro de su radio de acción; si permanece estática, se señalizará su zona de peligrosidad actuándose en el mismo sentido.

3. Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión se impedirá el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto.
4. Diariamente se inspeccionará el motor, frenos, dirección, chasis, sistema hidráulico, transmisiones y pernos, luces y neumáticos o cadenas, dando cuenta de su estado al Jefe de Obras.
5. Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de grasa, barro y aceite.
6. No se permitirá el transporte de personas sobre estas máquinas.
7. Irán equipadas con extintor.
8. No se procederá a reparaciones sobre la máquina con el motor en marcha.
9. Los caminos de circulación interna se señalizarán con claridad para evitar colisiones o roces, poseerán la pendiente máxima autorizada por el fabricante para la máquina o vehículo.
10. No deberá sobrepasar la carga máxima establecida por el fabricante, para cada máquina o vehículo.
11. Se señalizará con topes de seguridad el lugar de aproximación a borde de zanja o de vaciado para las operaciones de carga o descarga indirecta o por basculación.
12. Todas las máquinas que disponen de brazos de estabilización, deben utilizarlos en la ejecución de su trabajo, empleando además las bases de apoyo adecuados a la capacidad portante del terreno.
13. Al cargar de material los camiones, la cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.
14. Se verificara periódicamente y corregirá en caso necesario, el tensado de las cadenas o la comprobación de presión de los neumáticos.
15. Las motoniveladoras no debe nunca utilizarse como bulldozer ni sobrepasar pendientes laterales superiores al 40%.
16. Al efectuar reparaciones, con el basculante levantado, deben utilizarse mecanismos que impidan su desblocaje: puntales de madera, perfiles calzados, cadenas de sustentación, etc., que impidan con la caída de la misma, el atrapamiento del mecánico o del conductor que realiza esta labor.
17. Hay que prestar atención especial al tipo y uso de neumáticos, realizar revisiones periódicas y sustituir los gastados o deteriorados.
18. En el transporte con camión hormigonera, y dado que los elementos principales son cemento y hormigón es frecuente la dermatosis producida por el contacto o salpicadura, por lo que se tomaran medidas preventivas al respecto.

11. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra dispondrán de marcado CE y tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.
Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, por el que se regulan los requisitos que deben cumplir los elementos de Protección Personal (BOE 28.12.1992). Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por los

anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados como medios auxiliares, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra, y necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, por lo que deben ser considerados incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

CINTURÓN DE SEGURIDAD DE CAÍDA, CLASE “C”, TIPO “2A”

Cinturón de seguridad utilizado para frenar y detener la caída libre en un individuo, de forma que al final de aquella, la energía que se alcance sea absorbida en gran parte por los elementos integrantes del cinturón, manteniendo los esfuerzos transmitidos a la persona por debajo de un valor prefijado.
Esta constituido fundamentalmente por un arnés extensivo al tronco y piernas, con o sin faja y un elemento de amarre, además, va provisto de un amortiguador de caída. Con marca CE, según normas EPI.

CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS

Cinturón portaherramientas formado por fja con hebilla de cierre, bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE, según normas EPI.

CHALECO REFLECTANTE

Chaleco reflectante formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos reflectantes o catadióptricos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas “velkro”.

GAFAS DE SEGURIDAD DE PROTECCIÓN CONTRA LAS RADIACIONES DE SOLDADURA Y OXICORTE

Gafas de seguridad para soldaduras eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Fabricadas con cazoletas de armadura rígida con ventilación lateral indirecta graduable y montura ajustable; dotadas con filtros recambiables y abatibles sobre cristales neutros anti-impactos. Con marca CE, según normas EPI.

GAFAS DE SEGURIDAD CONTRA IMPACTOS Y ANTIPOLVO

Se usarán en todas las operaciones que pudieran producirse proyecciones de partículas. Con marca CE, según normas EPI.

GUANTES DE CUERO FLOR

Par de guantes totalmente fabricados en cuero flor, dedos, palma y dorso. Ajustables a la muñeca de las manos mediante tiras textil elásticas ocultas. Comercializados en varias tallas. Con marca CE, según normas EPI.

PANTALLA DE SEGURIDAD DE SUSTENTACIÓN MANUAL, CONTRA LAS RADIACIONES DE SOLDADURA ELÉCTRICA, OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

Pantalla de protección de radiaciones y chispas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, de sustentación manual, con un peso máximo entre 200 y 600 gr; dotada con un doble filtro, uno neutro contra los impactos y el otro contra las radiaciones, abatible; resistentes a la perforación y penetración por objetos incandescentes o sólidos proyectados violentamente. Con marca CE, según normas EPI.

TRAJES DE TRABAJO (MONOS O BUZOS DE ALGODÓN)

No son EPI´s según el RD773/97.

BOTAS IMPERMEABLES PANTALÓN DE GOMA O PVC

Par de botas pantalón de protección para trabajos en barro o de zonas inundadas, hormigones o pisos inundados con riesgo de deslizamiento. Fabricadas en PVC o goma. Comercializadas en varias tallas. Forradas de loneta resistente y dotadas con suelas dentadas contra los deslizamientos. Con marca CE, según normas EPI.

BOTAS DE PVC, IMPERMEABLES

Par de botas de seguridad, fabricadas en PVC, o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con suela y puntera reforzada. Con marca CE, según normas EPI.

PROTECCIONES AUDITIVAS

Cuando el nivel de ruido sobrepase los 80 decibelios, que establece el RD 1316/89 como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva. Estos serán cascos antirruido o tapones, según los casos, con el marcado CE y la atenuación adecuada al tipo de ruido existente.

CASCO DE SEGURIDAD CLASE “N”

Casco de seguridad clase “N”, no metálico, aislante para baja tensión, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente. En caso necesario, deben disponer de barbuquejo, que evite su caída en ciertos tipos de trabajo. Tendrán el preceptivo marcado CE.

12. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

CONDICIONES GENERALES

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.
Figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

Siempre que sea posible, se utilizará la protección colectiva frente a la individual, ya que representa una mejor protección ante el riesgo.

VALLAS DE CERRAMIENTO PERIMETRAL

Se instalará perimetralmente a la zona de apertura de zanja, instalación de tubería, vertido de hormigón y posterior relleno de zanja, avanzando conforme lo haga la obra, con una altura de 2,00 sobre el terreno, impidiendo los accesos en la zona acotada; será a base de malla metálica galvanizada de simple torsión, sobre poste de acero galvanizado, empotrados en dados de hormigón prefabricado.

VALLAS AUTÓNOMAS

Se instalarán vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 100 cm. y estarán construidas de polietileno de alta densidad, de rigidez suficiente y una resistencia al empuje lateral de 150 kg./ml. Su longitud será de 2,50 m. Serán de colores amarillo o naranja luminosos, manteniendose en correcto estado de conservación y no presentando elementos doblados o rotos en ningún momento. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad, así como elementos adecuados para su unión con la contigua, de forma que permitan la formación de una valla continua.

INSTALACIONES ELECTRICAS DE OBRA

En previsión de posibles accidentes, se observarán las normas que se enumeran a continuación y las que preve la legislación vigente.

Se señalizarán y protegerán las líneas y conducciones aéreas que puedan ser afectadas por los movimientos de las máquinas y de los vehículos.

Deberá realizar el Contratista un estudio previo en el que se determinen las secciones de los cables, los cuadros necesarios, su actuación, así como las protecciones necesarias de las personas, las máquinas y la propia instalación.

Cuadros eléctricos:

Cada cuadro eléctrico irá provisto de su toma de tierra correspondiente.

Irán montados sobre tableros de material aislante, dentro de una caja que los aísle, montados sobre soportes o colgados de la pared, tendrán puerta y cierre total.

El cuadro eléctrico general se accionara subido sobre una banqueta de aislamiento eléctrico específico.

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

Cables y empalmes:

Los calibres de los cables serán los adecuados para la carga que han de soportar.

La funda de los hilos será perfectamente aislante.

La distribución a partir del cuadro general de corrientes de distribución, se hará con cable manguera antihumedad perfectamente protegido; siempre que sea posible irá enterrado, señalizándose con tablones su trayecto en los lugares de paso. Los tablones tienen el doble objeto de señalizar y repartir cargas.

Los empalmes provisionales y alargaderas, se harán con empalmes especiales antihumedad, de tipo estanco.

Los empalmes definitivos se harán mediante caja de empalmes, admitiéndose en ellos una elevación de temperatura igual a la admitida para los conductores.

Siempre que sea posible, los cables del interior del edificio, irán colgados, los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.

Interruptores:

Los interruptores serán protegidos, de tipo blindado, con cortacircuitos fusibles y ajustándose a las normas establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Tomas de corriente:

Las tomas de corriente serán blindadas, provistas de neutro y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Interruptores automáticos:

Se colocarán todos los que la instalación requiera, pero de un calibre tal que "salten" antes de que la zona de cable que protegen llegue a la carga máxima.

Con ellos se protegerán todas las máquinas, así como la instalación de alumbrado.

Disyuntores diferenciales:

Los circuitos destinados para fuerza y alumbrado serán independientes disponiendo en todo caso en su cabeza de interruptores diferenciales de 0,3 A como máximo para fuerza y 0,03 A de sensibilidad para alumbrado.

Todos los receptores eléctricos no dotados de toma de tierra, pero con protección diferencial 0,3 A, dispondrán de un conductor de protección, de características técnicas reglamentarias (R.E.B.T.), que concreta a tierra las carcasas de sus motores, a excepción de los receptores que dispongan de doble aislamiento.

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

Tomas de tierra:

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

En caso de ser necesaria la instalación de un transformador, se le dotará de la toma de tierra adecuada, ajustándose a los Reglamentos.

Las grúas, plantas de hormigonado y hormigoneras, llevarán toma de tierra independiente cada una.

Todos los cuadros y máquinas eléctricas fijas dispondrán de tomas de tierra de manera que se garantice que la resistencia de tierra sea tal que de acuerdo con la sensibilidad del interruptor, garantice una tensión máxima de 24 voltios.

La conductividad del terreno en el que se ha instalado la toma de tierra (pica o placa), se aumentará añadiendo periódicamente una solución salina. A pesar de todo será muy conveniente regar todos los días las tomas de tierra.

Lamparas electricas portatiles:

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

Maquinas electricas:

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

Elementos electricos:

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

Mantenimiento y reparaciones:

Todo el equipo eléctrico se revisará periódicamente, especialmente las tomas de tierra y los conductores de protección, comprobándose el perfecto estado y funcionamiento de su disposición.
Las nuevas instalaciones, reparaciones, conexiones, etc. únicamente las realizarán los especialistas electricistas.

Las reparaciones jamás se harán bajo corriente, antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreinstensidad, colocando en su lugar una placa de " NO CONECTAR.

Señalización:

Si en la obra hubiera diferentes voltajes (220 V., 380 V., etc.), en cada toma de corriente se indicará el voltaje a que corresponda.

EXTINTORES

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados. Se revisarán periódicamente, cumpliendo las condiciones específicamente señaladas en la Normativa vigente, y muy especialmente en la NBE/CPI-91.

MEDIDORES PORTATILES DE GASES

Los medidores portátiles de gases estarán calibrados y deberán medir como mínimo el porcentaje de oxígeno, así como las partes por millón (ppm) de CO, CO_2 , CH_4 y H_2S.

SEÑALIZACIÓN

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

PROTECCION DE EXCAVACIONES

Los acopios de tierras y/o materiales al borde de excavaciones se realizarán conforme a lo establecido en los correspondientes planos, es decir, manteniendo una franja de resguardo. Esto es válido también para la circulación de vehículos y maquinaria.

Todos los bordes de excavación de zanjas quedarán señalizados conforme a lo establecido en los correspondientes planos. Se colocaran topes de desplazamiento de vehículos en maniobras de espera en carga como en descarga, se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo o de otra forma eficaz.
Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas, es indispensable colocar balizas de forma visible en los limites de la zona de evolución.

Las excavaciones que puedan interferir el tránsito de vehículos o peatones, estarán debidamente protegidas con barandillas y señalizadas. Por la noche o con escasa visibilidad, tendrán señales luminosas intermitentes, guirnaldas o cualquier otro sistema que las haga fácilmente visibles. Todos aquellos elementos eléctricos que se encuentren en tensión estarán suficientemente alejados de las zonas de tránsito de personas además de protegidos de modo que no puedan producirse contactos directos o indirectos.

PROTECCION Y CUBRICION DE HUECOS

En obras de tipo más localizado y menos extensas, como arquetas, pozos de registro etc., deberá vallarse el perímetro de la obra y los accesos estarán señalizados y en buenas condiciones de uso.

Las bocas de arquetas, pozos u otras construcciones de dimensiones reducidas, deberán estar dotadas de cubiertas resistentes de chapa o madera, provistos de tocas u otros dispositivos en su cara inferior que impidan su deslizamiento.

La protección de estos huecos también podrá efectuarse con mallazo de resistencia y malla adecuada en los casos posibles.

PROTECCION DE ZONAS ELEVADAS

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se podrá hacer mediante la utilización de barandillas o cualquier otro sistema de garantía.

Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas.

Los huecos interiores se protegerán con mallazo de resistencia y malla adecuada o barandillas perimetrales.

Los cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Las plataformas voladas tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandillas.

Para la ejecución de la cubierta se colocará en su borde una plataforma volada o apoyada desde el suelo con andamio, capaz de retener la posible caída de personas y materiales.

PLATAFORMAS DE TRABAJO Y ANDAMIOS:

Las plataformas de trabajo y andamios tanto fijos cómo móviles estarán constituidos por materiales sólidos y su estructura y resistencia serán acordes a las cargas que hayan de soportar, según las instrucciones facilitadas por el fabricante de los mismos.

Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 mm. de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié. Además estarán formadas por módulos metálicos o tablones de madera sana y sin nudos.

ESCALERAS DE MANO:

Estarán en buen estado de conservación, serán de longitud suficiente para rebasar en 1 metro la altura a salvar y estarán provistas de zapatas antideslizantes en la base y de elementos de fijación o amarre en cabeza. No se usarán para alturas mayores a 5 metros. Se utilizarán siguiendo en todo momento las instrucciones y limitaciones impuestas por el fabricante.

BARANDILLAS DE PROTECCION:

Las barandillas de protección deberán ser certificadas, cumpliendo la norma UNE 13374:2004. Estas tendrán la suficiente resistencia para garantizar la retención de las personas que se vayan a encontrar bajo su protección. Tendrán una altura de 1 metro sobre el suelo, siendo la altura mínima del plinto o rodapié de 15 cm. Será necesaria su instalación en todos los bordes donde exista riesgo de caída en altura de más de 2 metros. El montaje y desmontaje se hará con cinturón de seguridad amarrado a puntos fijos.

LÍNEAS DE VIDA:

Las líneas de vida que se empleen deberán ser certificadas. Al igual que las barandillas, será necesaria su instalación en los trabajos donde exista riesgo de caída en altura de más de 2 metros. El montaje y desmontaje de la misma se hará con cinturón de seguridad amarrado a puntos fijos. Tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos, de acuerdo con su función protectora. Además se vigilará la superficie de anclaje, para que sea adecuada en cuanto a su resistencia y al elemento que forma el anclaje. La longitud del cable será tal que permita moverse, pero no caídas que supongan riesgo por ceder tanto que supere la distancia a la superficie de recogida.

PASARELAS METÁLICAS CON BARANDILLAS PARA ZANJAS

Pasarela peatonal sobre zanja de ancho superior a 1,20 metros, para uso público en general, con plataforma de 1,20 m, de ancho mínimo, para una sobrecarga de 800kg/ml, con barandillas laterales, listón intermedio y rodapié. Poseerán rampas de acceso y se colocarán de manera horizontal.

ACCESOS A LA ZONA DE OBRAS

Para el acceso de peatones y de maquinaria, el cerramiento estará dotado de dos pasos uno para los primeros y otro para la segunda, todos ellos permanecerán cerrados en el horario fuera de jornada.

En los accesos se colocará los carteles de PROHIBICION DE ACCESO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA y demás señalización de seguridad pertinente.

AFECCIONES A VIALES

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos, y el movimiento del personal en la obra debe quedar estableciendo itinerarios obligatorios.

Se deberán señalizar y balizar los accesos y recorridos de vehículos, así como los bordes de las excavaciones. La señalización a utilizar estará de acuerdo con la normativa vigente del Ministerio de Fomento.

Conos de separación en carreteras. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo ó de peligro.

Se colocarán bandas de separación en carreteras de gran tráfico, con pies derechos metálicos bien empotrados en el balasto o en el terreno.

La banda será de plástico de colores amarillo y negra en trozos de unos diez cm. de longitud. Podrá ser sustituida por cuerdas o varillas metálicas con colgantes de colores vivos cada diez cm. En ambos casos la resistencia mínima a tracción será de 50 Kg.

Se deberán señalizar las zonas de peligro de voladuras y anunciar, mediante señales acústicas, el comienzo y final de las mismas.

Si se utilizan explosivos se tomarán las precauciones necesarias para evitar desgracias personales y daños en las cosas. Para ello debe señalizarse convenientemente el área de peligro, se pondrá vigilancia en la misma y se harán señales acústicas al comienzo de la voladura y una vez terminada. Debe tenerse muy presente que no se iniciará esta operación hasta que se tenga plena seguridad de

que en el área de peligro no queda ninguna persona ajena a la voladura y a los agentes de vigilancia y que estos están suficientemente protegidos.

INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS

Se señalizarán las líneas enterradas de comunicaciones, telefónicas, de transporte de energía, etc., al igual que las conducciones de gas, agua, etc. que pueda ser afectadas durante los trabajos de movimiento de tierras, estableciendo las protecciones necesarias para respetarlas.

En las zonas en las que existan líneas aéreas de energía eléctrica sobre la zona de trabajo o de circulación, con riesgo de poder ser alcanzadas por la maquinaria empleada en la obra o de no mantener en todo momento la distancia mínima de seguridad requerida, se instalarán a ambos lados de la línea un pórtico de limitación de altura, con señalización mediante banderolas, carteles indicadores de gálibo máximo y sensor para accionamiento de señal luminosa y acústica.

GALIBOS:

Los gálibos que se empleen deberán estar correctamente cimentados, mediante dados de hormigón o elementos de similar resistencia. Así mismo deberán poseer elementos metálicos que adviertan a los maquinistas, cuando cualquier elemento de una máquina les golpee, de que sobrepasan dichos gálibos.

ALMACENAMIENTO Y SEÑALIZACION DE PRODUCTOS

Todo material inflamable se mantendrá almacenado independientemente del resto de material con carteles indicativos de "Prohibido fumar" y " Prohibido encender fuego", colocándose el extintor de polvo polivalente.

El almacenamiento de botellas de oxígeno y acetileno, se hará independiente, manteniendo las botellas en vertical, se colocará además un tejadillo que impida la acción directa de los rayos del sol.

Todos los materiales químicos, se mantendrán perfectamente etiquetados, cumpliendo las condiciones de almacenamiento, establecidas por el fabricante.

SEGURIDAD FRENTE A TERCEROS

Los riesgos ocasionados a terceras personas pueden venir derivados de varias causas; circulación de vehículos, excavación de zanjas y pozos, trabajos en altura, pasos peatonales y deficiente señalización en zonas de peligro, etc.

Para evitar los riesgos motivados por la circulación se deberá contar con una señalización adecuada, vallado de las zonas de trabajo, indicación de la salida de camiones a vía pública, STOP a la salida de vehículos de obra, desvíos provisionales con piso en buen estado, señales de limitación de velocidad, obreros trabajando, etc.

ORDEN Y LIMPIEZA DE OBRA

En todo momento la obra, deberá mantenerse en correcto estado de orden y limpieza, en todos y cada uno de sus tajos. Se asignarán personas que se encarguen de dicho mantenimiento respecto a las zonas de trabajo, vías de acceso y asignación de las zonas de acopio de materiales

ESS: DESGLOSE DE PRESUPUESTO

ESS: MEDICIONES

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
	AM273273a ESS: Mediciones				
1	PROTECCIONES COLECTIVAS				
1.1	m Barandilla de protección certificada de 1,10 m. de altura, para aberturas verticales en huecos, de clase A, formada por soportes metálicos, pasamanos y rodapie de 0,20 m, incluso sujeción, colocación y desmontaje, según Norma UNE EN 13374 (amortizable en 5 usos).				
	Depósito	1	60,00	60,00	
	Bombeo	1	30,00	30,00	
	Total partida				90,00
1.2	Ud Torre de andamio entrada a depósito				
	Días de alquiler	60		60,00	
	Total partida				60,00
1.3	Ud Pórtico de limitación de altura, compuesto por dos perfiles metálicos verticales, viga metálica horizontal con banderolas y sensor para accionamiento de señal luminosa y acústica y cimentación, montaje y desmontaje (amortizable en 10 usos).				
	Total partida				4,00
1.4	Ud Topes en borde de excavación para vehículos en maniobras de carga y descarga de materiales y en vertido de tierras en vertedero, formado mediante al anclaje al suelo de una pieza de madera de 30x30 cm o de dos tablones de 25x7,5 cm embridados, incluso colocación y retirada.				
	Total partida				6,00
1.5	Ud Escalera manual normalizada, de 5,0 m. de altura, en aluminio, con peldaños antideslizantes, anclaje antivuelco, apoyos de neopreno adaptables a la superficie, sujeción de apoyos, topes laterales. A disposición de la obra, incluye montaje, desmontaje, traslado entre tajos, p.p. de reposición y mantenimiento.(amortizable en 2 obras)				
	Total partida				3,00
1.6	Ud Rampa de escape, excavada lateralmente en el talud de la zanja principal, con una inclinación no superior a 30º y anchura no inferior a 60 cm, incluso mantenimiento y limpieza adecuados a las características y vigencia de su empleo.				
	Total partida				4,00
1.7	m2 Cierre de boca en arquetas y pozos de registro, con cuajado de tablones de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso cuñas de esquinas, sujeción, colocación y retirada (amortizable en 2 usos).				
	Total partida				12,00
1.8	m2 Plataforma peatonal para cubrición de huecos, con bordes biselados, superficie antideslizante, manuportante, homologada, de clase resistente adecuada según UNE EN 124 y anclada al pavimento. Incluye colocación y retirada de la misma (amortizable en 20 usos).				
	Total partida				20,00
1.9	m2 Plataforma para tráfico rodado, para cubrición de huecos, con bordes biselados, superficie antideslizante, manuportante, homologada, de clase resistente adecuada según UNE EN 124 y anclados al pavimento. Incluye colocación y retirada de la misma (amortizable en 20 usos).				
	Total partida				20,00
1.10	m Línea de vida horizontal temporal portátil, homologada, con elemento bloqueador, certificada para cuatro usuarios simultáneos, conforme a la norma EN 795. Con indicador de desgaste, regulable en longitud, tensor, conectores a adaptador giratorio. Incluso colocación y retirada y medios auxiliares. Amortizable en 4 usos				
		4	7,00	28,00	
		1	6,00	6,00	
		1	10,00	10,00	
	Total partida				44,00
1.11	Ud Arnés de seguridad homologado según EN 361, con cinturón acolchado integrado, con punto de sujeción en zona dorsal y otro para ascenso y descenso en la zona abdominal, con hombreras regulables con bucles en los hombros para el rescate, perneras acolchadas regulables, cuerda de dos metros regulable y dos mosquetones en los puntos de enganche.				
	Total partida				6,00
1.12	Ud Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas o picas metálicas. MI BT 039. s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.				
	Total partida				2,00

ESS: CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
1	m	Barandilla de protección certificada de 1,10 m. de altura, para aberturas verticales en huecos, de clase A, formada por soportes metálicos, pasamanos y rodapie de 0,20 m, incluso sujeción, colocación y desmontaje, según Norma UNE EN 13374 (amortizable en 5 usos). DOCE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	12,79
2	Ud	Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas o picas metálicas. MI BT 039. s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001. CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS	131,30
3	Ud	Pórtico de limitación de altura, compuesto por dos perfiles metálicos verticales, viga metálica horizontal con banderolas y sensor para accionamiento de señal luminosa y acústica y cimentación, montaje y desmontaje (amortizable en 10 usos). TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	363,41
4	Ud	Torre de andamio entrada a depósito VEINTITRES EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS	23,14
5	m2	Cierre de boca en arquetas y pozos de registro, con cuajado de tablones de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso cuñas de esquinas, sujeción, colocación y retirada (amortizable en 2 usos). VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	24,37
6	m2	Plataforma peatonal para cubrición de huecos, con bordes biselados, superficie antideslizante, manuportante, homologada, de clase resistente adecuada según UNE EN 124 y anclada al pavimento. Incluye colocación y retirada de la misma (amortizable en 20 usos). SIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS	7,13
7	m2	Plataforma para tráfico rodado, para cubrición de huecos, con bordes biselados, superficie antideslizante, manuportante, homologada, de clase resistente adecuada según UNE EN 124 y anclados al pavimento. Incluye colocación y retirada de la misma (amortizable en 20 usos). CATORCE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS	14,14
8	Ud	Topes en borde de excavación para vehículos en maniobras de carga y descarga de materiales y en vertido de tierras en vertedero, formado mediante al anclaje al suelo de una pieza de madera de 30x30 cm o de dos tablones de 25x7,5 cm embridados, incluso colocación y retirada. DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS	18,40
9	Ud	Escalera manual normalizada, de 5,0 m. de altura, en aluminio, con peldaños antideslizantes, anclaje antivuelco, apoyos de neopreno adaptables a la superficie, sujeción de apoyos, topes laterales. A disposición de la obra, incluye montaje, desmontaje, traslado entre tajos, p.p. de reposición y mantenimiento.(amortizable en 2 obras) NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	96,54
10	Ud	Rampa de escape, excavada lateralmente en el talud de la zanja principal, con una inclinación no superior a 30º y anchura no inferior a 60 cm, incluso mantenimiento y limpieza adecuados a las características y vigencia de su empleo. CINCUENTA EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	50,98
11	m	Línea de vida horizontal temporal portátil, homologada, con elemento bloqueador, certificada para cuatro usuarios simultáneos, conforme a la norma EN 795. Con indicador de desgaste, regulable en longitud, tensor, conectores a adaptador giratorio. Incluso colocación y retirada y medios auxiliares. Amortizable en 4 usos DOCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	12,64
12	Ud	Arnés de seguridad homologado según EN 361, con cinturón acolchado integrado, con punto de sujeción en zona dorsal y otro para ascenso y descenso en la zona abdominal, con hombreras regulables con bucles en los hombros para el rescate, perneras acolchadas regulables, cuerda de dos metros regulable y dos mosquetones en los puntos de enganche. VEINTE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	20,43

En Pamplona, Noviembre de 2022

ESS: PRESUPUESTO

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
		AM273273a ESS: Presupuesto			
1		PROTECCIONES COLECTIVAS			
1.1	m	Barandilla de protección certificada de 1,10 m. de altura, para aberturas verticales en huecos, de clase A, formada por soportes metálicos, pasamanos y rodapie de 0,20 m, incluso sujeción, colocación y desmontaje, según Norma UNE EN 13374 (amortizable en 5 usos).	90,00	12,79	1.151,10
1.2	Ud	Torre de andamio entrada a depósito	60,00	23,14	1.388,40
1.3	Ud	Pórtico de limitación de altura, compuesto por dos perfiles metálicos verticales, viga metálica horizontal con banderolas y sensor para accionamiento de señal luminosa y acústica y cimentación, montaje y desmontaje (amortizable en 10 usos).	4,00	363,41	1.453,64
1.4	Ud	Topes en borde de excavación para vehículos en maniobras de carga y descarga de materiales y en vertido de tierras en vertedero, formado mediante al anclaje al suelo de una pieza de madera de 30x30 cm o de dos tablones de 25x7,5 cm embridados, incluso colocación y retirada.	6,00	18,40	110,40
1.5	Ud	Escalera manual normalizada, de 5,0 m. de altura, en aluminio, con peldaños antideslizantes, anclaje antivuelco, apoyos de neopreno adaptables a la superficie, sujeción de apoyos, topes laterales. A disposición de la obra, incluye montaje, desmontaje, traslado entre tajos, p.p. de reposición y mantenimiento.(amortizable en 2 obras)	3,00	96,54	289,62
1.6	Ud	Rampa de escape, excavada lateralmente en el talud de la zanja principal, con una inclinación no superior a 30º y anchura no inferior a 60 cm, incluso mantenimiento y limpieza adecuados a las características y vigencia de su empleo.	4,00	50,98	203,92
1.7	m2	Cierre de boca en arquetas y pozos de registro, con cuajado de tablones de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso cuñas de esquinas, sujeción, colocación y retirada (amortizable en 2 usos).	12,00	24,37	292,44
1.8	m2	Plataforma peatonal para cubrición de huecos, con bordes biselados, superficie antideslizante, manuportante, homologada, de clase resistente adecuada según UNE EN 124 y anclada al pavimento. Incluye colocación y retirada de la misma (amortizable en 20 usos).	20,00	7,13	142,60
1.9	m2	Plataforma para tráfico rodado, para cubrición de huecos, con bordes biselados, superficie antideslizante, manuportante, homologada, de clase resistente adecuada según UNE EN 124 y anclados al pavimento. Incluye colocación y retirada de la misma (amortizable en 20 usos).	20,00	14,14	282,80
1.10	m	Línea de vida horizontal temporal portátil, homologada, con elemento bloqueador, certificada para cuatro usuarios simultáneos, conforme a la norma EN 795. Con indicador de desgaste, regulable en longitud, tensor, conectores a adaptador giratorio. Incluso colocación y retirada y medios auxiliares. Amortizable en 4 usos	44,00	12,64	556,16
1.11	Ud	Arnés de seguridad homologado según EN 361, con cinturón acolchado integrado, con punto de sujeción en zona dorsal y otro para ascenso y descenso en la zona abdominal, con hombreras regulables con bucles en los hombros para el rescate, perneras acolchadas regulables, cuerda de dos metros regulable y dos mosquetones en los puntos de enganche.	6,00	20,43	122,58
1.12	Ud	Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas o picas metálicas. MI BT 039. s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	2,00	131,30	262,60
		Total Capítulo 1			**6.256,26**
		Total Presupuesto			**6.256,26**

Nº Orden	Descripción de los capítulos	Importe

Nº Orden	Descripción de los capítulos	Importe
1	PROTECCIONES COLECTIVAS	6.256,26

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**6.256,26 €**
10 % Gastos Generales	625,63 €
6 % Beneficio Industrial	375,38 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	**7.257,27 €**
21 % I.V.A.	1.524,03 €
TOTAL PRESUPUESTO	**8.781,30 €**

Asciende el presupuesto proyectado a la expresada cantidad de:
OCHO MIL SETECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

En Pamplona, Noviembre de 2022

ANEJO Nº8 ESTUDIO DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

ÍNDICE

1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO

2. DATOS DE LA OBRA

3. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

4. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

4.1. CODIFICACIÓN DE LOS RCD

4.2. CUANTIFICACIÓN

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

5.1. PREVENCIÓN

5.2. REUTILIZACIÓN

5.3. VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN

6. PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS. MANEJO, ALMACENAJE, SEPARACIÓN, ETC…

7. PLIEGO DE CONDICIONES

7.1. NORMATIVA DE REFERENCIA

7.2. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

7.3. OBLIGACIONES DEL POSEEDOR

8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCD

8.1. CONCEPTOS DE ABONO

8.1.1. Costes de segregación de residuos

8.1.2. Transporte a vertedero/gestor

8.1.3. Tasas de Gestión de Residuos

8.1.4. Tasa de vertido (D5) de tierras y piedras no contaminadas

8.1.4.1. Tasa de gestión de residuos no peligrosos

8.1.4.2. Tasa de gestión de residuos peligrosos

8.2. MEDICIÓN

8.3. PRESUPUESTO

1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO

Este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (en adelante RCD) tiene por objeto la clasificación, codificación y cuantificación de los RCD generados en la ejecución de las unidades de obra, así como las previsiones respecto a las medidas de prevención, reutilización, valorización o eliminación.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora, que deberá preparar y presentar el Plan de Gestión de RCD correspondiente.

En dicho Plan se concretará como se aplicará el estudio de gestión del proyecto, adaptado a sus propios sistemas y medios de ejecución, conforme al cumplimiento del Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo.

2. DATOS DE LA OBRA

Título. AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN
Promotor. Servicios de la Comarca de Pamplona S.A.
Productor de los Residuos. Servicios de la Comarca de Pamplona S.A.
Poseedor de los Residuos. El contratista adjudicatario

3. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el DF 23/2011, se redacta el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

1- Identificación y estimación de los residuos que se van a generar codificados con arreglo al Anejo 2A.
2- Medidas para la prevención, reutilización, valoración o eliminación de estos residuos.
3- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc.
4- Prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto.
5- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

4. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, cuyas características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, se decidirá si se pueden reducir, reutilizar y/o reciclar.

Se deberá elaborar un inventario de los residuos peligrosos que sean previsibles.

4.1. CODIFICACIÓN DE LOS RCD

Por RCD se entiende cualquier residuo que se genera en una obra y que figure en la Lista Europea de Residuos (Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero) (BOE nº43 de 19-02-02 y BOE nº61 de 12-03-02), exceptuando las tierras no contaminadas con sustancias peligrosas que sean reutilizadas en la misma obra o en otra autorizada.

La identificación y codificación de los residuos de la obra según esta lista es el primer paso en la gestión de los mismos.

Se trascribe aquí el capítulo 17 de esta lista, que agrupa la mayoría de los residuos que se generan en una obra.

17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)

17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.
- 17 01 01 Hormigón.
- 17 01 02 Ladrillos.
- 17 01 03 Tejas y materiales cerámicos.
- 17 01 06* Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.
- 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

17 02 Madera, vidrio y plástico.
- 17 02 01 Madera.
- 17 02 02 Vidrio.
- 17 02 03 Plástico.
- 17 02 04* Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.

17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
- 17 03 01* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.
- 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el cód. 17 03 01
- 17 03 03* Alquitrán de hulla y productos alquitranados.

17 04 Metales (incluidas sus aleaciones)
- 17 04 01 Cobre, bronce, latón.
- 17 04 02 Aluminio.
- 17 04 03 Plomo.
- 17 04 04 Zinc.
- 17 04 05 Hierro y acero.
- 17 04 06 Estaño.
- 17 04 07 Metales mezclados.
- 17 04 09* Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.
- 17 04 10* Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
- 17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.

17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.

17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.
17 05 07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.

17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.

17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto [6].

17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.

17 08 01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.

17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB [por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB].
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición [incluidos los residuos mezclados] que contienen sustancias peligrosas.
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.

Los residuos que aparecen con un * asterisco se consideran RESIDUOS PELIGROSOS de acuerdo a la Directiva 2008/98/CE.

4.2. CUANTIFICACIÓN

Los RCD se generan en una obra tanto en fase de almacenaje como en fase de ejecución.

Para esta obra el origen esperado de los RCD durante la ejecución es:

I. Tierras y pétreos no contaminados sobrantes de excavaciones
II. Residuos de demoliciones de pavimentos
III. Residuos mixtos procedentes de:
    a. Residuos de demoliciones de obras de fábrica, pavimentos, ejecuciones defectuosas, etc.

b. Envases y auxiliares de transporte.
c. Sobrantes (mermas, pérdidas, etc.) de productos

Las condiciones generales de la obra pueden incidir en una mayor o menor producción de RCD, como son una organización inadecuada, que conlleva aumentos de sobrantes, mermas, ejecuciones defectuosas, etc.

La densidad de los RCD es un valor que depende de la composición y granulometría del residuo. Esta densidad varía entre valores de 0,5 y 1,5 Tn/m3.

De acuerdo a la clasificación expuesta, los criterios de medición por tipo de residuo esperado son:

I. Cálculo de tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de obras de excavación (Código LER 17 05 04)

De acuerdo a las mediciones del proyecto, los excedentes de tierra y roca se miden sobre perfil.

II. Demoliciones

- **Cálculo de Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 (Código LER 17 03 02)**

De acuerdo a las mediciones del proyecto, la cantidad esperada es:

Superficie (m²)	*Espesor (m)*	*V. Total (m³)*
30,00	0,08	2,4

- **Cálculo de hormigón, ladrillos tejas, etc.**

De acuerdo a las mediciones del proyecto, la cantidad esperada es:

Superficie (m²)	*Espesor (m)*	*V. Total (m³)*
308,40	0,15	46,26
Depósitos existentes		25,00

III. Cálculo de RCD mixtos

No existiendo información muy precisa sobre los residuos generados por el sector de la construcción, y ante la necesidad de disponer de datos para elaborar las actuaciones a realizar, existen diversos estudios que tratan de dar un índice global de producción de RCD mixtos/m2 ó m construido, según sea obra nueva u obra de demolición.

En base a la bibliografía y experiencia propia en este tipo de obras, se establecen los siguientes índices para el tipo de obras de infraestructuras en entornos urbanos que se indican en las fichas siguientes:

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos en obra nueva: CONDUCCIONES		
Longitud de la conducción	2.520,00	ml
Volumen de resíduos (S x 0,01)	25,20	m³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	1,20	Tn/m³
Toneladas de residuos	30,24	Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	1.008,28	m³
Estimación de volumen de lodos procedentes de la perforación con escudo cerrado	6,00	m³

I : RCD TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN			
	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas por tipo	Densidad tipo	m³ Volumen Residuos
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	1.512,42	1,50	1.008,28
Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce	7,20	1,20	6,00

II : RCDs MIXTOS				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas por tipo	Densidad tipo	m³ Volumen Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	5,0%	1,51	1,30	1,16
2. Madera	4,2%	1,27	0,60	2,12
3. Metales	2,5%	0,76	1,50	0,50
4. Papel	0,3%	0,09	0,90	0,10
5. Plástico	1,5%	0,45	0,90	0,50
6. Vidrio	0,5%	0,15	1,50	0,10
TOTAL estimación	**14,0%**	**4,23**		**4,49**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	4%	1,21	1,50	0,81
2. Hormigón	12%	3,63	1,50	2,42
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	54%	16,33	1,50	10,89
4. Piedra	5%	1,51	1,50	1,01
TOTAL estimación	**75%**	**22,68**		**15,12**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	7%	2,12	0,90	2,35
2. Potencialmente peligrosos y otros	4%	1,21	0,50	2,42
TOTAL estimación	**11%**	**3,33**		**4,77**

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos en obra nueva: DEPÓSITO ZANDIO		
Superficie Construida total	120,00	m²
Volumen de resíduos (S x 0,10)	12,00	m³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	1,10	Tn/m³
Toneladas de residuos	13,20	Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	463,26	m³

I : RCD TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN			
	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas por tipo	Densidad tipo	m³ Volumen Residuos
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	694,89	1,50	463,26

II : RCDs MIXTOS				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas por tipo	Densidad tipo	m³ Volumen Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	5%	0,66	1,30	0,51
2. Madera	4%	0,55	0,60	0,92
3. Metales	3%	0,33	1,50	0,22
4. Papel	0%	0,04	0,90	0,04
5. Plástico	2%	0,20	0,90	0,22
6. Vidrio	1%	0,07	1,50	0,04
TOTAL estimación	**14%**	**1,85**		**1,96**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	4%	0,53	1,50	0,35
2. Hormigón	12%	1,58	1,50	1,06
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	54%	7,13	1,50	4,75
4. Piedra	5%	0,66	1,50	0,44
TOTAL estimación	**75%**	**9,90**		**6,60**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	7%	0,92	0,90	1,03
2. Potencialmente peligrosos y otros	4%	0,53	0,50	1,06
TOTAL estimación	**11%**	**1,45**		**2,08**

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos en obra nueva: BOMBEO DE ZANDIO		
Superficie Construida total	50,00	m²
Volumen de resíduos (S x 0,10)	5,00	m³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	1,10	Tn/m³
Toneladas de residuos	5,50	Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	207,54	m³

I : RCD TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN			
	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas por tipo	Densidad tipo	m³ Volumen Residuos
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	311,31	1,50	207,54

II : RCDs MIXTOS				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas por tipo	Densidad tipo	m³ Volumen Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	5%	0,28	1,30	0,21
2. Madera	4%	0,23	0,60	0,39
3. Metales	3%	0,14	1,50	0,09
4. Papel	0%	0,02	0,90	0,02
5. Plástico	2%	0,08	0,90	0,09
6. Vidrio	1%	0,03	1,50	0,02
TOTAL estimación	**14%**	**0,77**		**0,82**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	4%	0,22	1,50	0,15
2. Hormigón	12%	0,66	1,50	0,44
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	54%	2,97	1,50	1,98
4. Piedra	5%	0,28	1,50	0,18
TOTAL estimación	**75%**	**4,13**		**2,75**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	7%	0,39	0,90	0,43
2. Potencialmente peligrosos y otros	4%	0,22	0,50	0,44
TOTAL estimación	**11%**	**0,61**		**0,87**

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos en obra de demolición: DEMOLICION DEPOSITOS ACTUALES (2)		
Superficie Construida total	100,00	m²
Volumen de resíduos (S x 0,85)	85,00	m³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	1,10	Tn/m³
Toneladas de residuos	93,50	Tn

I : RCD TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN			
	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas por tipo	Densidad tipo	m³ Volumen Residuos
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	150,00	1,50	100,00

II : RCDs MIXTOS				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas por tipo	Densidad tipo	m³ Volumen Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	5,0%	4,68	1,30	3,60
2. Madera	4,2%	3,93	0,60	6,55
3. Metales	2,5%	2,34	1,50	1,56
4. Papel	0,3%	0,28	0,90	0,31
5. Plástico	1,5%	1,40	0,90	1,56
6. Vidrio	0,5%	0,47	1,50	0,31
TOTAL estimación	**14,0%**	**13,09**		**13,88**

RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	4%	3,74	1,50	2,49
2. Hormigón	12%	11,22	1,50	7,48
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	54%	50,49	1,50	33,66
4. Piedra	5%	4,68	1,50	3,12
TOTAL estimación	**75%**	**70,13**		**46,75**

RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	7%	6,55	0,90	7,27
2. Potencialmente peligrosos y otros	4%	3,74	0,50	7,48
TOTAL estimación	**11%**	**10,29**		**14,75**

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

RESUMEN ESTIMACIÓN RESIDUOS TOTAL OBRA

I : RCD TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN			
	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas por tipo	Densidad tipo	m³ Volumen Residuos
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	**2.668,62**	**1,50**	**1.779,08**
Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce estimados directamente desde los datos de proyecto	**7,20**	**1,20**	**6,00**

II : RCDs MIXTOS			
	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas por tipo	Densidad tipo	m³ Volumen Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea			
1. Asfalto	7,12	1,30	5,48
2. Madera	5,98	0,60	9,97
3. Metales	3,56	1,50	2,37
4. Papel	0,43	0,90	0,47
5. Plástico	2,14	0,90	2,37
6. Vidrio	0,71	1,50	0,47
TOTAL estimación	**19,94**		**21,15**
RCD: Naturaleza pétrea			
1. Arena Grava y otros áridos	5,70	1,50	3,80
2. Hormigón	17,09	1,50	11,40
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	76,92	1,50	51,28
4. Piedra	7,12	1,50	4,75
TOTAL estimación	**106,83**		**71,22**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
1. Basuras	9,97	0,90	11,08
2. Potencialmente peligrosos y otros	5,70	0,50	11,40
TOTAL estimación	**15,67**		**22,47**

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

Los objetivos de toda gestión de residuos deben ser la prevención de la producción de residuos para mejorar su gestión y el fomento, por este orden, de su reutilización, reciclado y otras formas de valorización.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, planificar en cada fase del proceso la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

5.1. PREVENCIÓN

Se establecen los siguientes objetivos, a los que deberá adecuarse el poseedor de los residuos en las estrategias a plasmar en el Plan de Gestión de Residuos.

Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero.

En particular debe evitarse la mezcla de tierras y piedras sobrantes no contaminadas, que impidan su posterior reutilización.

Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Disponer de un directorio de las empresas gestoras y transportistas de residuos autorizadas por la comunidad autónoma.

El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

5.2. REUTILIZACIÓN

El objetivo es incorporar los RCD al proceso constructivo sin tratamiento físico químico.
En el caso de las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se generan en las actividades de excavación en obra, pueden y deben ser reutilizadas:

En la misma obra, cuando el proyecto o la dirección de obra así lo autoricen.
En el proyecto se contempla el relleno de zanjas y trasdós de obras de fábrica con materiales procedentes de la excavación.
En una obra distinta: el contratista deberá indicar en el Plan de Gestión sus previsiones de reutilización en otras obras en las que sea adjudicatario.
En una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, cuando el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado.
En caso que sean reutilizadas en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

En el caso de zahorras artificiales (01 04 08 Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 1 04 07) obtenidas en la excavación de zonas pavimentadas, debe preverse su reutilización en posteriores rellenos de zanjas.

En el caso de las tierras superficiales (tierra vegetal), estas se acopiarán y preservarán para su restitución como capa final, según establece el pliego de prescripciones técnicas particulares.

El contratista deberá especificar en el Plan de Gestión sus previsiones de reutilización de estos materiales.

5.3. VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN

Está prohibido el depósito en vertedero de RCD que no hayan sido sometidos a algún tratamiento previo.

Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

Independientemente de la cantidad generada, debe hacerse una separación de los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, debiendo ser incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.
Posteriormente, y en base al artículo 5.4 del DF 23/2011, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

En este caso, las cantidades de residuos generadas se encuentran, en general, alrededor de los límites establecidos, y por tanto, y teniendo en cuenta la tipología de la obra, se considera que no existen razones técnicas que imposibiliten o hagan excesivamente gravoso la segregación en obra de todos los residuos. Por tanto, la separación en fracciones se llevará a cabo por el poseedor de los RCD dentro de la obra.

El contratista deberá especificar en el Plan de Gestión cuales han de ser los medios y los métodos organizativos que aseguren el correcto cumplimiento de la obligación de segregación de los residuos en obra.
La separación de fracciones por un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de RCD externa a la obra, se considera una mala práctica. Dicha práctica sólo podrá llevarse a cabo previa justificación técnica y autorización expresa de la Dirección Facultativa. En cualquier caso correrá a cuenta del poseedor.

Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de valorización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a gestor autorizado
	Opciones de valorización indicadas en el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Los RCD se valorizan mediante el reciclado en una instalación autorizada. El poseedor estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos autorizado por la comunidad autónoma.
La entrega de los RCD 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, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
Cuando el gestor al que el poseedor entregue los RCD 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 RCD por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.
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.
La eliminación del rechazo (material tratado no apto para su reutilización o reciclaje) se produce por depósito en un vertedero autorizado. Está prohibido el depósito en vertedero de RCD que no hayan sido sometidos a algún tratamiento previo.

Se indican a continuación las características y el tratamiento de cada tipo de residuos.

	1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		**Tratamiento**	**Destino**
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero

	RCD: NATURALEZA NO PETREA		**Tratamiento**	**Destino**
	1. Asfalto			
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	2. Madera			
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	3. Metales			
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
	4. Papel			
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	5. Plástico			
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs

	RCD: NATURALEZA PETREA		**Tratamiento**	**Destino**
	1. Arena Grava y otros áridos			
*	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	2. Hormigón			
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD

	RCD: OTROS		**Tratamiento**	**Destino**
	1. Basuras			
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU
	2. Potencialmente peligrosos			
x	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs
x	15 01 10	Envases contaminados	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs

6. PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS. MANEJO, ALMACENAJE, SEPARACIÓN, ETC…

El poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos.

Deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpezcan la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. Así hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo se facilitará su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores.

En el Plan de Gestión deberán figurar los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se debe especificar la situación y dimensiones de:

x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCD (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…
x	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
x	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos
x	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

7. PLIEGO DE CONDICIONES

7.1. NORMATIVA DE REFERENCIA

DECRETO FORAL 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE núm. 43, de 19 de febrero de 2002; Corrección de errores BOE 61, de 12 de marzo de 2002)

7.2. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El poseedor de los residuos presentará ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que

únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

7.3. OBLIGACIONES DEL POSEEDOR

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Mientras se encuentren los residuos en su poder, el poseedor los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta segregación debe ser asumida por el poseedor y ser realizada en obra. Sólo previa justificación y aprobación expresa de la Dirección Facultativa, puede ser realizada por el Gestor final, debiendo obtener igualmente por parte del mismo un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

Facilitará la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

Informará a la Dirección de la Obra acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.
Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible. Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

No sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCD

8.1. CONCEPTOS DE ABONO

La medición y abono de la gestión de los Residuos de Construcción y Demolición incluye los siguientes conceptos:

8.1.1. Costes de segregación de residuos

Se consideran como costes indirectos los gastos de segregación de residuos, independientemente que esta se realice por el poseedor en la misma obra o se encargue la misma a Gestor autorizado. Estos costes incluyen la instalación y gestión de acopios e instalaciones de segregación de residuos.
Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

8.1.2. Transporte a vertedero/gestor

Se abonarán por metro cúbico y kilómetro (m^3.km) al precio indicado en el cuadro de precios del presupuesto.
Dicho precio se ajustará a la menor distancia por carretera desde el origen del residuo hasta la localización del vertedero o gestor indicado en el Plan de Gestión de Residuos aprobado.
La medición se realizará sobre perfil, estando contemplado el coste añadido del esponjamiento dentro del precio de transporte.

Serán válidas todas las indicaciones al respecto del pliego general del proyecto.

8.1.3. Tasas de Gestión de Residuos

El contratista deberá especificar en el Plan de Gestión sus previsiones de elección de gestores autorizados para cada tipo de residuo. Los criterios de selección se guiarán por los principios de idoneidad, eficiencia y economía. Cualquier cambio en obra con respecto a lo indicado en el Plan de Gestión aprobado, deberá contar con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.
La medición se realizará sobre perfil, estando contemplado el coste añadido del esponjamiento dentro del precio del canon.

8.1.4. Tasa de vertido (D5) de tierras y piedras no contaminadas

Se abonará en el caso de que el destino final sea el vertido en vertedero de inertes autorizado. La elección de vertedero será la que figure en el Plan de Gestión de Residuos aprobado o en su caso otro admitido por la Dirección de Obra a propuesta del contratista. El canon de vertido será el que figura en el cuadro de precios del Estudio de Gestión de Residuos o en su caso, el aprobado en el Plan de Gestión de Residuos de la Obra.

Cuando el contratista, en su Plan de Gestión, contemple la utilización de estos materiales en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, propuesta por él mismo y declarada como tal por el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, el canon de vertido será el que figure en el Plan de Gestión de residuos aprobado, previa justificación por parte del contratista.
El contratista debe indicar en el Plan de Gestión sus previsiones de reutilización de estos materiales en otras obras en las que sea adjudicatario. En este caso no se abonará ningún precio en concepto de canon de vertido, entendiéndose que el vertido y los acopios intermedios son sufragados por el canon de tierras de préstamo de la obra receptora de dichos materiales.

8.1.4.1. Tasa de gestión de residuos no peligrosos

No se considerará la tasa de gestión de aquellos materiales reutilizables para los que ya existe un mercado, como son las fracciones de residuos ya segregadas de madera, vidrio, metal, plástico y papel o cartón. En este caso sólo será aplicable el coste del transporte al gestor autorizado aprobado en el Plan de Gestión.

La tasa de gestión de residuos inertes o de residuos no peligrosos asimilables a urbanos en vertedero será la que figure en el cuadro de precios del Estudio de Gestión de Residuos o en su caso, el aprobado en el Plan de Gestión de Residuos de la Obra.

8.1.4.2. Tasa de gestión de residuos peligrosos

Se abonará la tasa de gestión de fracciones de residuos peligrosos ya segregados. La elección de gestor autorizado será la que figure en el Plan de Gestión de Residuos aprobado o en su caso otro admitido por la Dirección de Obra a propuesta del contratista.

La tasa de gestión de residuos peligrosos será el que figura en el cuadro de precios del Estudio de Gestión de Residuos o en su caso, el aprobado en el Plan de Gestión de Residuos de la Obra.

8.2. MEDICIÓN

La medición de materiales a transportar se realizará sobre perfil, estando contemplado el coste añadido del esponjamiento dentro del precio de transporte y de canon.

El desglose de las mediciones se encuentra desarrollado en el capítulo correspondiente del presupuesto del proyecto.

8.3. PRESUPUESTO

El presupuesto del presente Estudio de Gestión de RCD está desarrollado en el correspondiente capítulo del presupuesto del proyecto.

ANEJO Nº9 AFECCIONES A TERRENOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. DESCRIPCIÓN DE AFECCIONES

2.1. OCUPACIÓN DEFINITIVA

2.1.1. DEPÓSITO Y BOMBEO

2.1.2. REGISTROS

2.2. SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO

2.3. OCUPACIÓN TEMPORAL

3. PRESUPUESTO

1. INTRODUCCIÓN

La obra "AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN" se desarrolla en el municipio de Olaibar, y las parcelas afectadas por la conducción son de carácter rústico.

Con el siguiente anejo se pretenden establecer los criterios de valoración y tasación de los terrenos necesarios para la ejecución de la obra; así como la realización de un presupuesto estimativo para la adquisición de los permisos de paso y compra de terrenos, así como el abono de los daños en cosechas y otras indemnizaciones, según la propuesta de precios aprobada para 2009 por el Consejo de Administración de Servicios de la Comarca de Pamplona, S. A. con fecha 21 de diciembre de 2011.

La solución consiste en realizar una derivación con tubería de 100 mm desde la conducción que abastece a Endériz. Se instalará una estación de bombeo con doble equipo, que impulsará el agua hasta un nuevo depósito de 200 m3 ubicado a la cota 656,00m.

Con el siguiente anejo se pretenden establecer los criterios de valoración y tasación de los terrenos necesarios para la ejecución de la obra; así como la realización de un presupuesto estimativo para la adquisición de los permisos de paso y compra de terrenos, así como el abono de los daños en cosechas y otras indemnizaciones, según la propuesta de precios aprobada por el Consejo de Administración de Servicios de la Comarca de Pamplona, S. A.

Las fincas afectadas y que se han valorado en el presente anejo son de carácter rústico y principalmente de aprovechamiento agrícola/ganadero denominados según catastro como PRADO utilizadas como praderas de siega y pastoreo principalmente.

2. DESCRIPCIÓN DE AFECCIONES

2.1. OCUPACIÓN DEFINITIVA

2.1.1. DEPÓSITO Y BOMBEO

El nuevo depósito servirá para abastecer a los dos pueblos, anulando los existentes, puesto que ambos carecen de cota y capacidad suficiente, y se encuentran en un estado de conservación muy deficiente, se situará en una parcela comunal, la 102 del polígono 6.

Para la construcción del nuevo depósito de abastecimiento y de su acceso serán necesarios un total de 486,50 m^2, esta ocupación se ubicará íntegramente en la parcela comunal propiedad del Ayuntamiento de Olaibar al que se solicitará la cesión gratuita, previo cumplimiento de la tramitación necesaria ante la Sección de Comunales del Gobierno de Navarra.

Para la construcción del nuevo bombeo y su acceso serán necesarios un total de 803,50 m^2, esta ocupación se ubicará íntegramente en una parcela particular catalogada como Prado, a la que habrá que comprar la superficie arriba indicada.

El precio establecido para la adquisición de la superficie necesaria se establece en 3,50 €/m^2

Coste TOTAL 803,50 m^2 x 3,50 €/m^2 = **2.812,25 euros**.

2.1.2. REGISTROS

El proyecto prevé implantar en el trazado de la conducción de impulsión un total de 5 registros, se establece un importe de tasación de 400 €/registro para las ubicadas en Terreno de Labor Secano o Pradera, en dicho importe no se paga únicamente la mera ocupación, sino que se aplica un valor global derivado de los inconvenientes que ocasiona su instalación al suponer un entorpecimiento en las tareas agrícolas difícil de valorar.

Coste colocación arquetas: 5 Uds. x 400 €/registro = 2.000 euros.

Coste TOTAL Registros: **2.000 euros**.

2.2. SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO

La servidumbre de acueducto es una imposición perpetua que no ocasiona ningún tipo de perjuicio agrícola, ya que las fincas se pueden seguir cultivando. Aunque se establecen igualmente una serie de limitaciones:

-La prohibición de realizar trabajos de cava con una profundidad superior a los 70 cm.

-La prohibición de realizar rellenos (temporales o permanentes) de espesor superior a 1,5 m.

-La prohibición de realizar obras en la franja de servidumbre.

-La prohibición de cerrar la finca dejando sin acceso al área de servidumbre.

Destacar que la imposición de la servidumbre de acueducto lleva implícito un derecho de paso para cuantos trabajos fueran necesarios en orden a la vigilancia, reparación o renovación de las instalaciones, con pago, en su caso, de los daños que se ocasionen.

Por último debe tenerse en cuenta que a lo largo del trazado de la tubería, coincidiendo con la servidumbre y el derecho de paso, no pueden realizarse plantaciones de árboles.

Se establece una anchura de servidumbre de acueducto de 6 m. (3 m. a cada lado del eje de la tubería).

El importe establecido para la valoración de la servidumbre de acueducto es de 3,15 €/m^2 para los terrenos catalogados como Prados; y 1,80 €/m^2 para los terrenos catalogados como Pastos, donde se incluyen también los Pastizales, Arbolado.

8.252,40 m^2 de servidumbre de acueducto sobre PRADO x 3,15 €/m^2 = 25.995,06 euros

Coste TOTAL Servidumbre de Acueducto: **25.995,06 euros**.

2.3. OCUPACIÓN TEMPORAL

Los daños de cultivo están asociados a la ocupación de la traza de la tubería para la realización de la obra. La superficie de ocupación de la traza viene condicionada por la topografía del terreno y por la profundidad a la que se realiza la excavación para la canalización.

Se ha establecido una anchura para la ocupación temporal de 20 m. para la totalidad de la traza, aún a sabiendas de que van a existir tramos en los que se ocupe una superficie inferior, principalmente en las zonas protegidas por su valor ambiental.

Las fincas afectadas se utilizan para el cultivo de cereal (trigo y cebada), como praderas de siega principalmente y para el pastoreo de ganado ovino, se establece una tasación de 0,23 €/m^2 por la pérdida de la producción en la campaña y la merma en el cultivo del año siguiente para la totalidad de la superficie afectada. En el caso de las fincas catalogadas según catastro como Pastos y Pastizales se establece una tasación de 0,12 €/m^2.

Cabe indicar que la ocupación temporal en el caso de las fincas destinadas al pastoreo de ganado, requieren de un mayor control y coordinación de los cierres para evitar que el ganado se escape, por lo que se propone el cierre (con malla tipo naranja stopper) de la banda de ocupación de aquellas fincas donde se de pastoreo de ganado.

34.562 m^2 de ocupación temporal en fincas destinadas a Terreno de Labor Secano y Praderas x 0,23 €/m^2 = 7.949,26 euros.

Coste TOTAL Ocupación Temporal: **7.949,26 euros**.

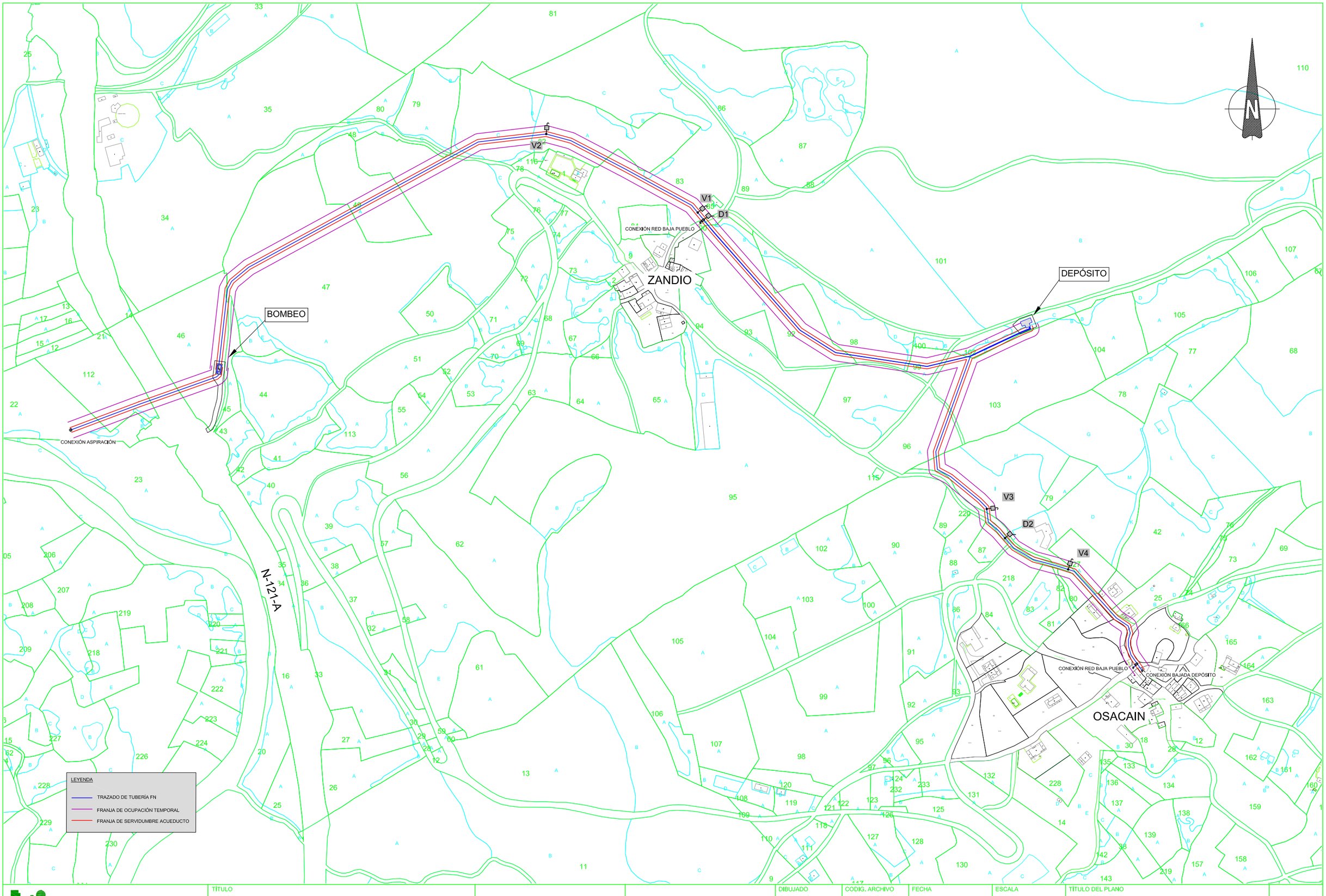
3. PRESUPUESTO

El presupuesto total para la adquisición de terrenos que incluye el pago de la ocupación definitiva, el establecimiento de servidumbres de acueducto y el pago de las indemnizaciones asciende a **38.686,57 euros** desglosados en los siguientes conceptos:

Ocupación definitiva bombeo y acceso	2.812,25 €
Registros	2.000,00 €
Servidumbre de acueducto	25.925,06 €
Ocupación temporal (daños cultivo)	7.949,26 €
TOTAL	**38.686,57 €**

Anexo de tabla de terrenos afectados

DATOS PARCELA					AFECCIONES					
Ref.	POLIGONO Nº	PARCELA Nº	MUNICIPIO	USO CULTIVO	SERVIDUMBRE ACUEDUCTO M.L.	IMPOSICIÓN SERVIDUMBRE M2	OCUPACIÓN REGISTROS m2	OCUPACIÓN REGISTROS Ud	OCUPACIONES TEMPORALES M2	OCUPACION PERMANENTE
OL-01	6	22	OLAIBAR	PRADO	34,60	208			692,00	
OL-01	6	22	OLAIBAR	PRADO		0			0,00	
OL-01	6	22	OLAIBAR	PRADO		0			0,00	
OL-01	6	22	OLAIBAR	PRADO		0			0,00	
OL-02	6	112	OLAIBAR	PRADO	74,70	448			1.494,00	
						0			0,00	
OL-03	6	46	OLAIBAR	PRADO	119,00	714			2.380,00	803,50
OL-04	6	47	OLAIBAR	PRADO	162,20	973			3.244,00	
OL-05	6	49	OLAIBAR	PRADO	63,90	383			1.278,00	
OL-05	6	49	OLAIBAR	PRADO		0			0,00	
OL-06	6	82	OLAIBAR	PRADO	191,60	1.150		1	3.832,00	
OL-06	6	82	OLAIBAR	PRADO		0		1	0,00	
OL-07	6	83	JUSLAPEÑA	PRADO	138,20	829			2.764,00	
OL-08	6	92	OLAIBAR	PRADO	233,00	1.398			4.660,00	
OL-08	6	92	OLAIBAR	PRADO		0			0,00	
OL-09	6	98	OLAIBAR	PRADO	73,00	438			1.460,00	
OL-10	6	99	OLAIBAR	PRADO	38,50	231			770,00	
OL-10	6	99	OLAIBAR	PRADO		0			0,00	
OL-11	6	103	OLAIBAR	PRADO	95,00	570			1.900,00	
OL-12	6	102	OLAIBAR	PRADO	68,20	409			1.364,00	386,50
OL-13	6	96	OLAIBAR	PRADO	55,20	331			1.104,00	
OL-13	6	96	OLAIBAR	PRADO		0			0,00	
OL-14	5	68	OLAIBAR	PRADO	96,50	579		1	1.930,00	
OL-15	5	220	OLAIBAR	PASTOS	7,30	44			146,00	
					277,20	1.663		2	5.544,00	



Mancomunidad Comarca de Pamplona · Iruñerriko Mankomunitatea
Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Iruñerriko Zerbitzuak e.a.

TÍTULO			DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	
AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN			LAL	3.5.24.4	NOVIEMBRE 2022	A3 = 1/4000	PLANO DE AFECCIONES A TERRENOS	Nº DE HOJA 1 de 1
			CODIGO DWG AM273273a planoserhabitadosdwg					

ANEJO Nº10 AFECCIONES AMBIENTALES

INDICE

Estudio de afecciones ambientales

ESTUDIO DE AFECCIONES AMBIENTALES

PROYECTO "AM273273 ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN" (OLAIBAR, NAVARRA)



José Luis REMÓN ALDABE
Octubre 2022

ESTUDIO DE AFECCIONES AMBIENTALES

PROYECTO " AM273273 ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN" (OLAIBAR, NAVARRA)

CONSULTORÍA AMBIENTAL
José Luis Remón Aldabe
Avda. Pío XII, 6 bis-9º izda.
31008 Pamplona/Iruña
608363914-948278494
joseluis.remon@gmail.com

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES	3
2.- ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y ALTERNATIVA SELECCIONADA	4
3- CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL PROYECTO	8
4.- DELIMITACIÓN DEL TERRITORIO AFECTADO	12
5- JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	14
6.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL	15
7.- MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	25
8.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	27
9.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	36
10.- MATRIZ DE IMPACTOS E IMPACTO GLOBAL	42
11.- PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	43
ANEJO FOTOGRÁFICO	44

ESTUDIO DE AFECCIONES AMBIENTALES DEL PROYECTO "AM273273 ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN" (OLAIBAR, NAVARRA)

1.- ANTECEDENTES

La redacción del Estudio de Afecciones Ambientales (EAA) *del PROYECTO "AM273273 ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN" (OLAIBAR, NAVARRA)* se encarga al abajo firmante por parte de la empresa Servicios de la Comarca de Pamplona S.A.

Este proyecto se incluye en el Anexo 2, letra *G) Conducciones de abastecimiento y de saneamiento no sometidas a evaluación de impacto ambiental, con longitud superior a 100 metros* de la LEY FORAL 17/2020, de 16 de diciembre, reguladora de las Actividades con Incidencia Ambiental.

En la actualidad, ambas localidades se abastecen con manantiales propios e independientes entre sí, y con viejos depósitos. El conjunto de las instalaciones no es capaz de asegurar un suministro en cantidad y calidad a las poblaciones, haciéndose necesario la búsqueda de una nueva solución. Osacáin tiene 61 habitantes y Zandio cuenta con 17 habitantes y categoría de concejo extinguido. Dada la cercanía entre ambas localidades se decidió buscar una solución conjunta, que, además, sea más eficiente.

En el Plan Director del Abastecimiento en Alta del Gobierno de Navarra, se incluyó desde el inicio la solución del abastecimiento a Oláibar: (Olave y Oláiz), desde la redes generales de la Mancomunidad de la Comarcad de Pamplona. En el Plan de Obras 2008-2011, se consideró la inclusión del abastecimiento a Olave y Oláiz, desde las instalaciones de Oricáin.

En el año 2003 el Ayuntamiento de Oláibar encargó el estudio "Red general de abastecimiento de Olaibar. Estudio de alternativas de mejora". En el año 2005 el Departamento de Administración Local del Gobierno de Navarra encargó el proyecto "Actualización del Estudio de Abastecimiento de agua en Alta de la zona nº 4-Ulzama".

En el año 2008 Servicios de la Comarca de Pamplona redacta el "Estudio de Abastecimiento en Alta para Anue-Atez-Ezcabarte-Odieta-Olaibar-Ultzama". En agosto de 2010 SCPSA redacta el proyecto "Abastecimiento a Oláibar (Fase I: Olaiz y Olave).

En mayo de 2011 se mantiene una nueva reunión con Administración Local para tratar de rebajar algunas partidas del presupuesto y se hace entrega de un estudio de ampliación del abastecimiento hasta Endériz, Zandio, Osacáin y Ostiz. En 2016 se redacta una memoria valorada que contempla el abastecimiento a Zandio y Osacáin desde la tubería que llega a Endériz, todos del Ayuntamiento de Olaibar.

En junio de 2022, se aprobó en la Asamblea de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona la incorporación en el servicio de Abastecimiento de ambas localidades. En este mismo año se redacta el presente proyecto para su inclusión en el Plan de Inversiones Locales 2022-2025 del Gobierno de Navarra.

El EAA estudia y valora los impactos ambientales más relevantes, principalmente respecto a su incidencia en el medio natural.

2.- ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y ALTERNATIVA SELECCIONADA

El estudio de alternativas se basa en la ubicación del nuevo depósito en Zandio, que dará servicio a Zandio y Osacáin.

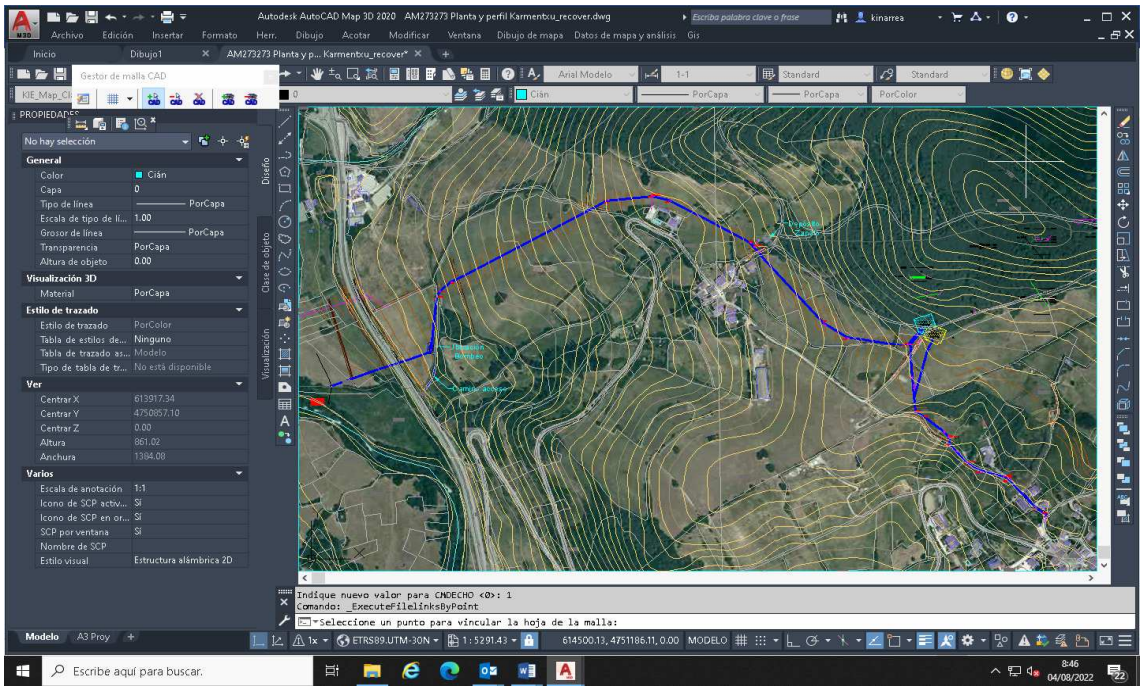
En las siguientes imágenes se muestra el trazado del abastecimiento y la ubicación en detalle del nuevo depósito:

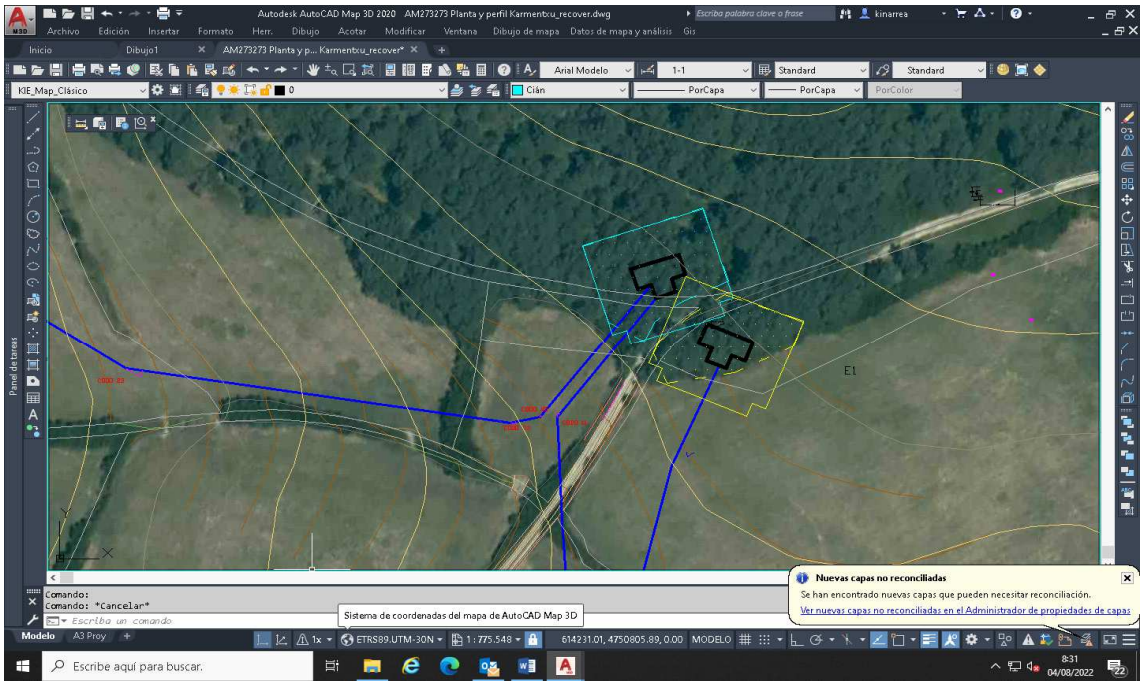




En las siguientes imágenes se muestran las otras dos alternativas de ubicación del depósito:

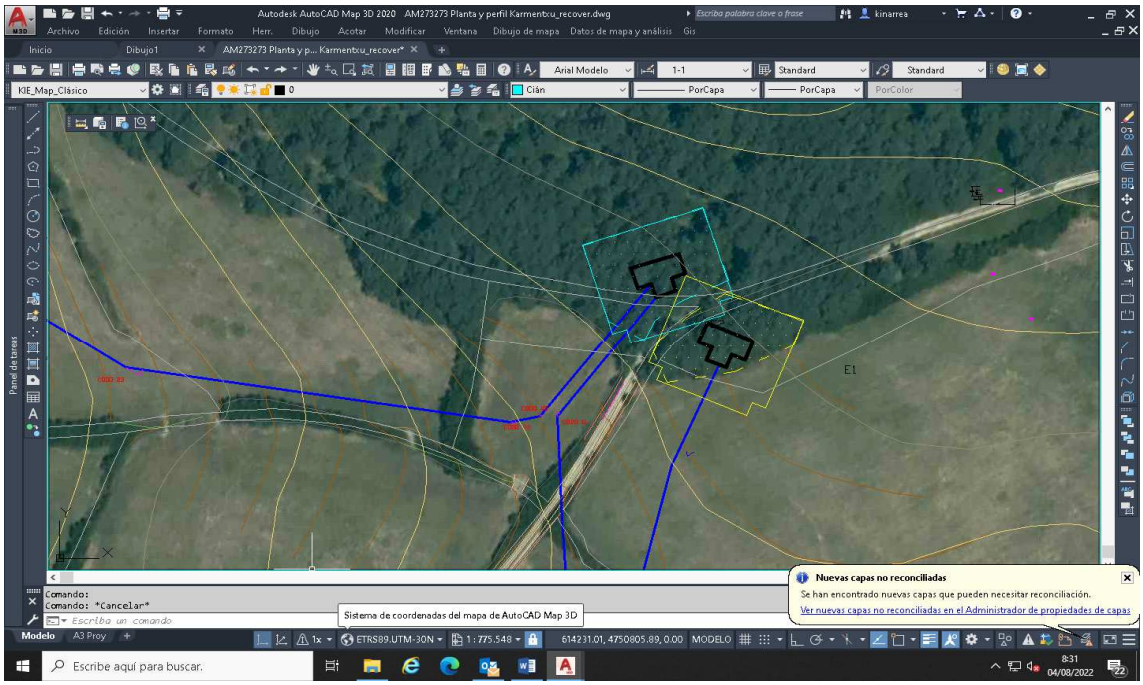
- Alternativa 1 (en azul).
- Alternativa 2 (en amarillo).





El criterio utilizado para la ubicación del depósito ha sido la afección a la vegetación y los hábitats.





En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos:

Criterios	Alternativa proyecto	Alternativa 1 (azul)	Alternativa 2 (amarilla)
Vegetación y hábitats	- 2 pinos silvestres - Orla arbustiva - Pasto mesófilo con zarzas -Pradera nitrificada	- Pinar de pino silvestre - Orla arbustiva	- Pinar de pino silvestre - Orla arbustiva -Pradera nitrificada

Los resultados obtenidos, en cuanto a la afección de superficies de ocupación, son los siguientes:

Vegetación y hábitats	**S (m^2) Alternativa proyecto**	**S (m^2) Alternativa 1 (azul)**	**S (m^2) Alternativa 2 (amarilla)**
Pinos silvestres	43	826	556
Orla arbustiva	98	67	59
Pasto mesófilo nitrificado con zarzas	130	0	0
Pradera nitrificada	62	0	278
TOTAL	**333**	**893**	**893**

Las conclusiones ambientales más relevantes son las siguientes:

- La superficie de ocupación para la construcción del depósito es muy inferior en la alternativa del proyecto (333 m^2) respecto a las otras dos alternativas (893 m^2 cada una de ellas).

- La vegetación de mayor interés es el pinar de pino silvestre. La alternativa del proyecto afectará a 2 pinos de tamaño medio, aproximadamente a 43 m^2. La alternativa 1 afectaría a 826 m^2 de pinar de pino silvestre y la alternativa 2, a 556 m^2.

Otros aspectos menos relevantes son los siguientes:

- No hay hábitats de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE.

- La afección a las orlas arbustivas es muy reducida, aunque algo mayor en la alternativa del proyecto frente a las otras dos alternativas.

- El pasto mesófilo nitrificado con zarzas de la alternativa del proyecto está en el margen del camino que transcurre por el pinar de pino silvestre. La superficie de afección es muy reducida.

- La afección a la pradera nitrificada es muy reducida, menor en la alternativa del proyecto que en la alternativa 2.

Como conclusión final cabe señalar que la alternativa del proyecto para la ubicación del nuevo depósito es claramente favorable respecto a las otras dos alternativas, ya que la superficie de afección al pinar de pino silvestre, tipo de vegetación de mayor interés, es muy reducida y afectará únicamente a 2 pinos silvestres.

Por tanto, y a partir de lo anterior, el EAA se redacta a partir de la alternativa 1 que es la que desarrolla el proyecto.

3.- CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL PROYECTO

La obra, en resumen, contempla instalaciones de bombeo, tuberías de aspiración, impulsión y maestras y la construcción del depósito de Zandio y Osacáin.

Instalaciones de bombeo

La estación de bombeo se ha planteado en la parcela 46 del polígono 6, de Zandio, en el paraje de Karreteraga. En la actualidad la parcela está dedicada a prado.

La instalación se ubicará junto a la linde este de la parcela, junto a la zona arbolada, y se aprovechará el camino de entrada a la finca realizada por el Gobierno de Navarra, durante las obras de la carretera N 121 A ejecutadas recientemente. Para salvar el desnivel entre la carretera y la finca se ha ejecutado un camino de hormigón. Para llegar hasta la nueva caseta de bombeo se continuará dicho camino por el lateral de la parcela, con plataforma de 4m de anchura y firme de 3,5 m de anchura de zahorra ZA-20 o 25 de 15 cm de espesor, sobre subbase de material granular. En la entrada de la caseta se realizará una plataforma de hormigón HF-35, para facilitar las maniobras de los vehículos.

Además, la zona de ocupación del bombeo se vallará con valla de simple torsión y puerta corredera para vehículos.

La caseta se construirá con estructura de ladrillo caravista, y cubierta a doble agua de teja.

Las dimensiones exteriores serán de 4,5 m x 10,5 m.

Tubería de aspiración

Todas las nuevas tuberías son de fundición nodular de DN 100 mm, con revestimiento interior de mortero y revestimiento exterior reforzado con Zinz/Aluminio.

Cuando la pendiente sea menor del 20 % llevarán junta standard, y cuando sea mayor serán con junta acerrojada.

Las tuberías con junta acerrojada se instalarán de arriba hacia abajo, colgando desde el contrarresto superior.

Antes de proceder a la excavación de las zanjas, será necesario retirar la capa de tierra vegetal y guardarla para reponer el terreno original una vez acabada la obra.

Después se excavará la zanja con talud 1/3 si es en tierras, y con talud 1/5 cuando se trate de roca.

Se extenderá una capa de 10 cm gravillín en el fondo, se colocará la tubería, se tapará con otra capa de gravillín, y se rellenará la zanja con material seleccionado de la excavación.

Por encima de la primera tongada de tierra se colcoará una cinta plástica de aviso.

Si en la excavación se encontrara mucha roca y no hubiera material suficiente se procederá a su machaqueo para facilitar su utilización.

La tubería de aspiración será de fundición nodular y 100 mm de diámetro con junta estándar y comprende el tramo de 191 m entre la tubería general de Olaibar y la nueva estación de bombeo, atravesando la carretera N 121 A.

Desde la tubería que abastece a Endériz desde el depósito de Oláiz, en la parcela 22 del polígono 6 en Zandio, se construirá una arqueta de derivación de hormigón armado, en dicha arqueta se colocará una válvula de compuerta de 100 mm con una derivación de 2" para desagüe del tramo.

A partir de ese punto en línea recta, la tubería se dirige hacia el este, cruzando la carretera N 121 A por el interior de una perforación, con el método de hinca, con un tubo de acero de 300 mm de diámetro interior y 5 mm de espesor, y 37 m de longitud.

Para la ejecución de la hinca se construirá un pozo de ataque en la parcela 112, y otro de salida en la parcela 46, ambas del polígono 6. Ene sta última parcela se ubicará la caseta de bombeo.

Tubería de impulsión

Desde la estación de bombeo, el agua se impulsa mediante tubería de fundición dúctil de 100 mm de diámetro y 1.211 m de longitud. Dicha tubería discurre por fincas de pastos y va rodeando por la parte superior el pueblo de Zandio, cruza el camino del depósito viejo, y por las fincas de la parte superior, en paralelo al camino del cementerio, crua el camino del Cerrado y atravesando la parcela 103, llegaría hasta la parcela comunal donde se ubica el nuevo depósito.

Se colocará una ventosa en la parcela 82 sobre la casa que hay a la entrada del pueblo, así mismo, junto al cruce del camino del depósito se colocará una ventosa y un desagüe.

La fibra óptica se colocará a un lado del fondo de la zanja y los cables eléctricos al otro.

Tuberías maestras

La tubería maestra de Zandio comparte zanja con la tubería de impulsión desde el depósito hasta el pk 470,09, que en el camino interceptará la tubería de bajada actual del pueblo.

Teniendo en cuenta que las casas de Zandio se encuentran entre las cotas 597 y 581, se instalará una válvula reductora de presión en la conexión con la tubería actual del pueblo.

La tubería maestra de Osácain, una vez que sale de la parcela ocupada por el nuevo depósito atraviesa las parcelas 103 y 96, cruza la parcela 68 por la zona de pastos, y cuando llega a la zona de arbolado que rodea la vivienda, baja hasta el camino de Zandio, por el que discurrirá hasta enlazar en el pueblo con la tubería general de PE de 75 mm, de bajada del depósito actual a la altura de la calle Osabide, nº 4.

La longitud total de la tubería maestra de Osacáin es 591,20 m de tubería de fundición DN 100mm.

Será necesario instalar 2 ventosas y un desagüe, en la conducción maestra general, y una válvula reductora de presión en la conexión con la parte baja del pueblo, para proteger las tuberías de distribución existentes.

Depósito de Zandio y Osacáin

El depósito dará servicio a ambas localidades, será de 200 m^3 de capacidad para asumir el consumo de 1,5 días, además de la preceptiva reserva de incendios de 60 m^3.

Debido a las previsiones urbanísticas se ha ubicado a la cota de solera 656,00 m, en la parcela comunal 102, aprovechando el camino existente que sube hacia el monte, y entre el camino y la finca de pastos, junto a la zona arbustiva que ayudará a disminuir el impacto medioambiental.

La planta del depósito es rectangular, 2 vasos y cámara de llaves adosada, siendo el material principal hormigón armado.

Los forjados de cubierta en el depósito y en la cámara de llaves se realizan con placas prefabricadas alveolares autorresistentes de hormigón pretensado de 26 cm de espesor y capa de compresión de 5 cm.

Las dimensiones exteriores serán de 13,05 m x 5,70 m.

Las dimensiones interiores del vaso serán 6 m x 5 m (x 2 vasos).

Las paredes de la cámara de llaves serán de hormigón armado.

Exteriormente y como terminación, la parte inferior de los muros se recubrirá con tierras y el resto se trata con un revestimiento de base cementosa y pintura plástica para exteriores.

El camino de acceso se acondicionará mediante reperfilado de la explanada y, con una base de zahorra ZA-20 o 25 de 15 cm de espesor.

La explanada de acceso al depósito se realiza con pavimento de hormigón para facilitar las maniobras.

Las tuberías de subida y bajada del depósito llegarán desde la parte trasera del depósito.

Junto a las tuberías de subida y bajada al depósito, se colocarán los cables eléctricos y de fibra óptica.

La urbanización perimetral con pavimento de hormigón y cierre de malla de simple torsión con puerta corredera de vehículos y entrada peatonal.

Residuos de construcción y demolición

El proyecto incluirá un estudio gestión de los RCD.

El adjudicatario de la obra redactará el correspondiente Plan de Residuos que deberá ser presentado y aprobado por el promotor con anterioridad al inicio de la generación de cualquier residuo de obra.

Todos los materiales sobrante de la ejecución de la obra serán transportados a vertedero autorizado o sitio de reutilización, tal y como recoge el proyecto.

Movimientos de tierras (desmontes y terraplenes)

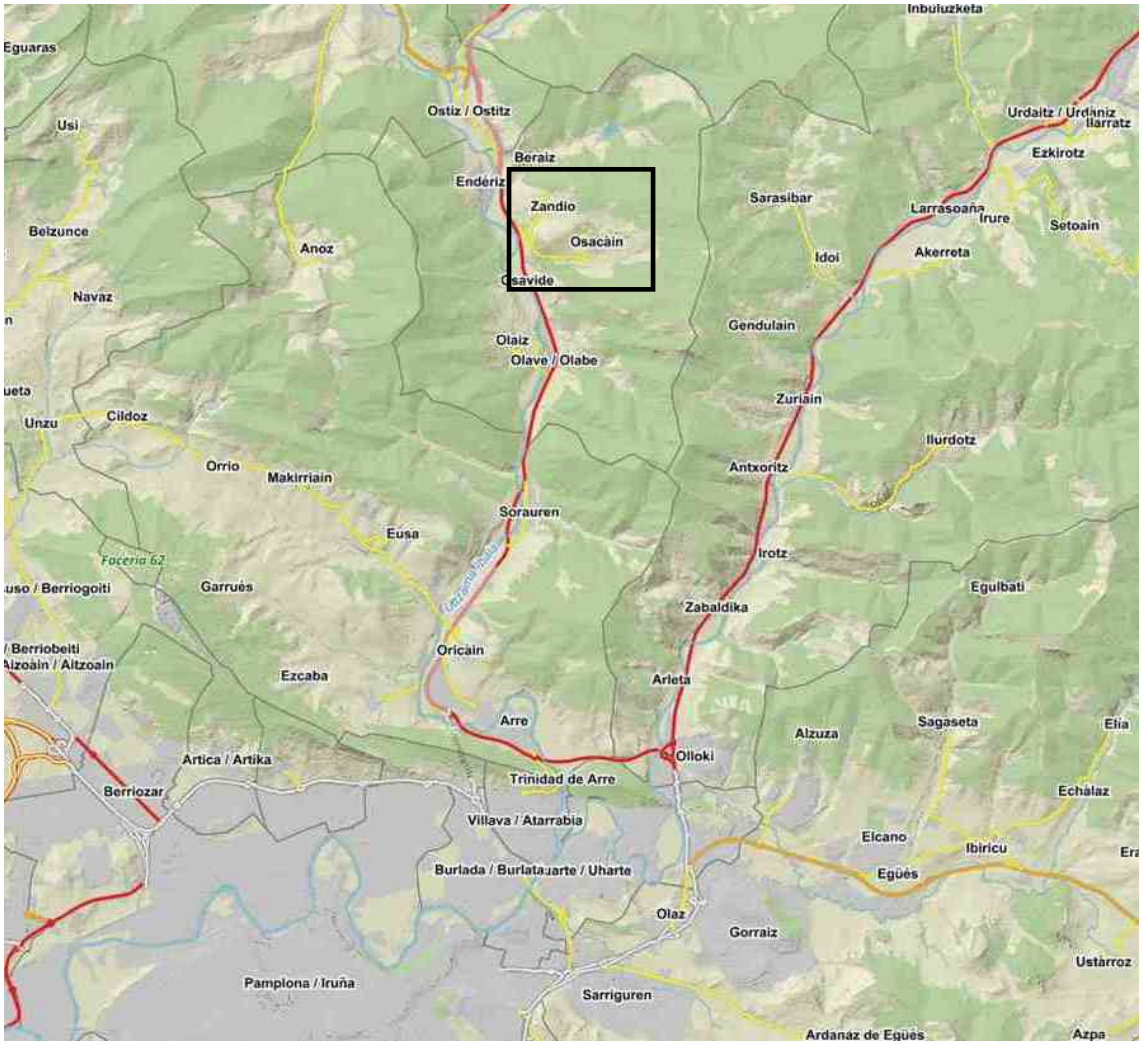
Los movimientos de tierras en la apertura de zanja no darán lugar a desmontes y terraplenes.

Los mayores movimientos de tierras se producirán por la construcción del depósito y, en menor medida, por la estación de bombeo.

4.- DELIMITACIÓN DEL TERRITORIO AFECTADO

El área del proyecto se localiza en los Concejos de Zandio y Osacáin, ambos pertenecientes al Ayuntamiento de Olaibar, situados al N de Pamplona/Iruña, a aproximadamente 10 km.

En las siguientes imágenes se muestra el área general del proyecto:



En la siguiente imagen se muestra el área del proyecto sobre ortofoto:



El proyecto (línea roja) tiene su inicio en la toma situada en una pradera (472 m) próxima a la carretera N-121-A, atraviesa dicha vía y va ascendiendo por praderas hacia Zandio, bordea su casco urbano a la cota de 604 m y se dirige hacia el nuevo depósito (658 m) y hacia el casco urbano de Osacáin (614 m).

La altitud oscila aproximadamente entre 472 m y 658 m.

5- JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En el epígrafe de antecedentes se ha señalado que, en junio de 2022, se aprobó en la Asamblea de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona la incorporación en el servicio de Abastecimiento de ambas localidades y en te mismo año se redacta el presente proyecto para su inclusión en el Plan de Inversiones Locales 2022-2025 del Gobierno de Navarra.

La solución propuesta se encuentra justificada en el anejo de cálculos hidráulicos correspondiente, donde puede comprobarse los dimensionamientos de las instalaciones y sus ubicaciones.

En la documentación puede verse que la solución consiste en realizar una derivación con tubería de 100 mm desde la conducción que abastece a Endériz.

Se instalará una estación de bombeo con doble equipo, que impulsará el agua hasta un nuevo depósito de 200 m^3 ubicado a la cota 656,00 m.

El nuevo depósito servirá a los dos pueblos, anulando los existentes, puesto que ambos carecen de cota y capacidad suficiente, y que tienen un estado de conservación muy deficiente.

El nuevo depósito se situará en una parcela comunal, la 102 del polígono 6, entre el camino y la finca, aprovechando el acceso que nos brinda el camino existente, y quedará parcialmente oculto por la vegetación de la zona.

La capacidad de 200 m^3 nos asegura la necesaria reserva para más de un día de consumo de ambas localidades, además, de la obligatoria reserva de incendios.

La cota se fija en función no solo de las viviendas actuales situadas en la parte alta del pueblo, si no de las posibles nuevas construcciones, en función del planeamiento municipal.

La tubería maestra de los dos pueblos será de FN 100 mm de diámetro, interceptando la red general existente que baja de los depósitos.

En ambas localidades, también será necesario colocar unas reductoras de presión, para preservar la integridad de las redes de distribución del pueblo, debido a la gran diferencia de cotas existente entre la parte alta y baja del pueblo.

6.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL

Clima

La estación meteorológica más próxima está situada en Olagüe, a unos 6 km al norte del área del proyecto. Se considera una estación más representativa que las de Pamplona.

En la estación de Olagüe (577 m) la precipitación media anual (periodo 1975-2021) es de 1.200,7 mm y la temperatura media (periodo 1975-2021) 11,1^{o}C.

Litología

El proyecto transcurrirá principalmente sobre flysch detrítico y, en mucha menor medida, atravesará algunas zonas de calcarenitas y, en las zonas de menor cota, al W de la carretera N-121-A, atravesará arcillas, arenas, gravas y bloques y gravas, arenas y limos

El material dominante es el flysch detrítico.

Erosionabilidad

La pendiente del área del proyecto es en casi su totalidad moderada (10-<20%) aunque también hay algunas zonas de pendiente fuerte (20-<30%) y de pendiente llana (0-<3%) y suave (3-<10%).

La erosionabilidad del área del proyecto es, por tanto, principalmente moderada.

Hidrología superficial

En el área del proyecto no hay ríos ni regatas que sean atravesadas por la zanja.

No obstante, el punto de conexión con el proyecto se sitúa muy próximo al río Ultzama pero este no será afectado por la ejecución de las obras.

Flora, Vegetación y Hábitats

El área objeto del proyecto se localiza principalmente en el piso mesotemplado superior o submontano y, en mucha menor medida, en el supratemplado inferior o mesomontano y. La altitud del área de estudio está comprendida entre los 472 y 658 m.

El ombroclima es húmedo.

La biogeografía del territorio corresponde al distrito Navarro-Alavés del sector Cántabro-Euskaldún incluido en la provincia Cántabro-Atlántica de la región Eurosiberiana.

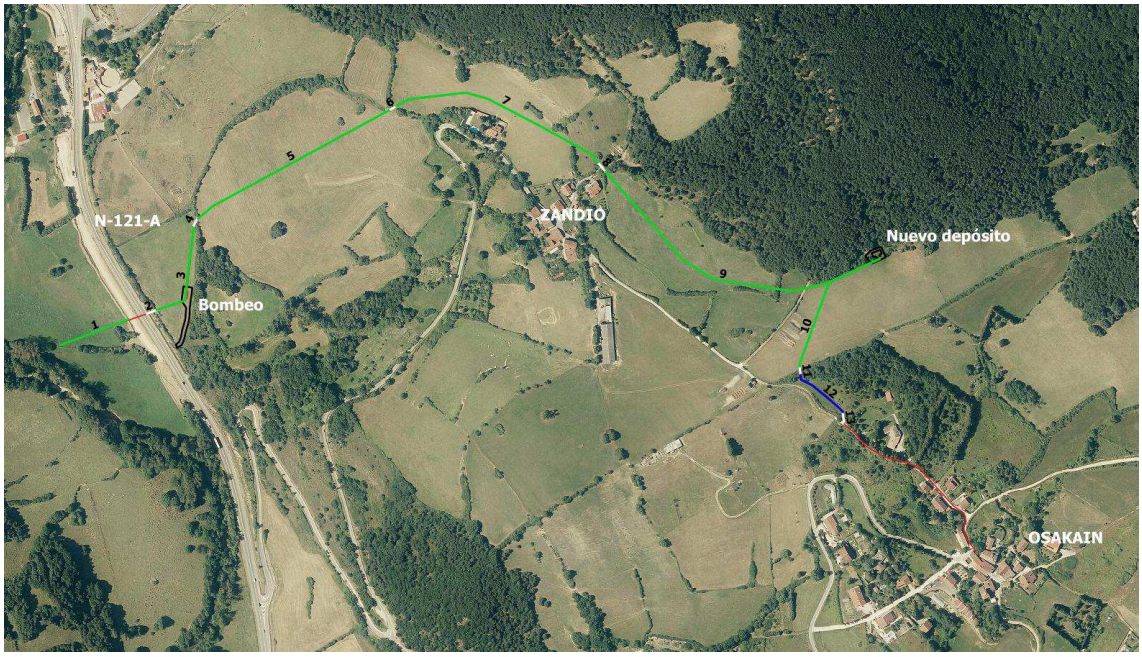
El área del proyecto se incluye principalmente en la serie de vegetación de los robledales de robles pelosos colino-montanos, húmedos y navarro-alaveses del *Roso arvensis-Querco pubescentis S.* (faciación con pino royo y matorrales de otabera).

La descripción de los diferentes tipos de vegetación actual que atravesará la zanja del abastecimiento se realiza desde la toma situada en las proximidades del río Ultzama hasta el futuro depósito de Zandio y Osacáin y desde el mismo hacia el casco urbano de Osacáin.

Un aspecto reseñable es que la mayor parte del trazado transcurre por praderas de diente/siega, a veces parcialmente transformadas en cultivos herbáceos, que son utilizadas a diente por el ganado después de los cortes que se realizan en mayo y, si es posible, en junio.

En la siguiente imagen se muestran las zonas de vegetación natural a lo largo del abastecimiento:

- Praderas diente/siega (cultivos herbáceos): Verde
- Pasto mesófilo de lastón: Azul
- Orlas arbustivas: Blanco
- Traza sin vegetación (caminos, cruce carretera): Rojo

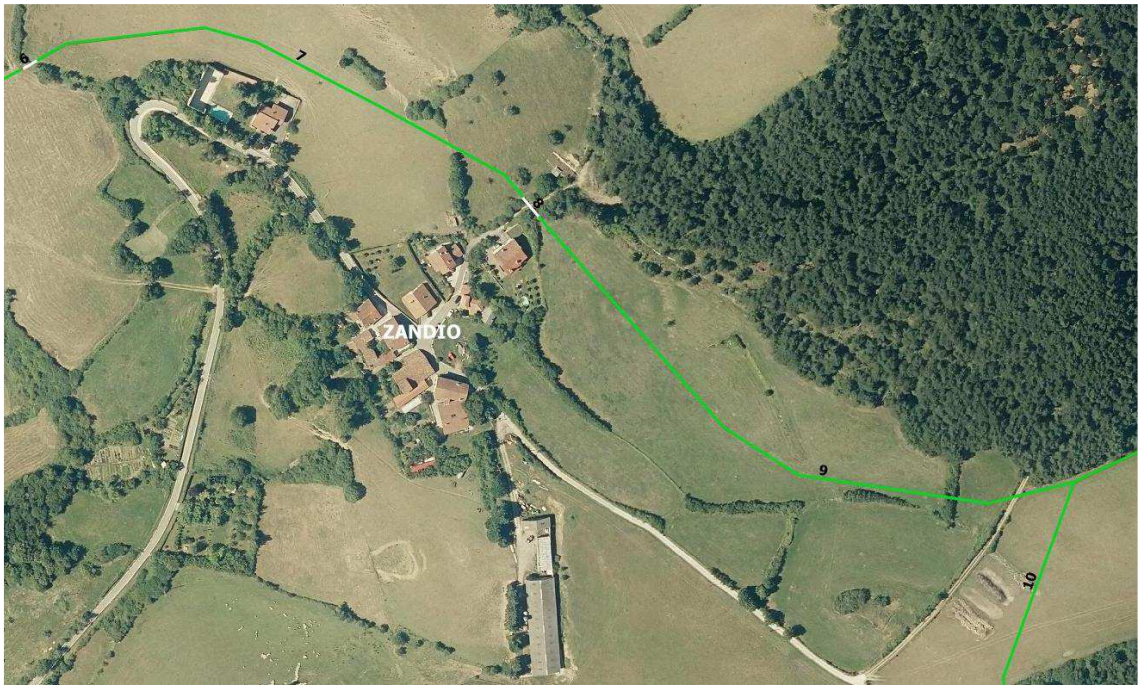


En el siguiente cuadro se muestran los diferentes tipos de vegetación existentes en cada punto (segmentos del trazado con vegetación natural, longitud en metros, tipo de vegetación y observaciones):

Zona trazado	L (m)	Vegetación	Observaciones
1	102	Pradera	Nitrófila. Entorno con arces, pacharanes, fresnos, olmos, zarzas
2	14	Orla arbustiva	Olmos, junto a N-121-A
3	147	Pradera	Muy nitrificada y pisoteada por ganado
4	11	Orla arbustiva	Cornejos, zarzas, arces, pacharanes
5	308	Pradera	Pradera siega/cultivo herbáceo. Raygrass, algo lastón, dactilo.
6	8	Orla arbustiva	Zarzas. Fresnos en el entorno
7	314	Pradera	Pradera siega/cultivo herbáceo. Raygrass, lastón. Pisoteado. Nogal en entorno
8	14	Orla arbustiva	Morrionera, espino, cornejo, clemátide, zarzas, pacharán. Pino silvestre, roble pubescente
9	459	Pradera	Pradera diente/siega/Cultivo herbáceo. Raygrass, dactilo, lastón. Orla roturada (no existe)
10	127	Pradera	Pradera diente/Cultivo herbáceo. Raygrass, dactilo, lastón
11	9	Orla arbustiva	Cornejos, aligustre, pacharán, 1 pino silvestre
12	84	Pasto mesófilo (lastonar)	Lastonar con predominio de *Brachypodium rupestre*
13	11	Orla arbustiva	Aliaga, lastón, morrionera, helecho común, aligustre, *Aphyllantes*, cornejos. Pino silvestre en entorno
M vegetación	**1.608**		
Bombeo/Depósito	**S (m^2)**	**Vegetación**	**Observaciones**
Bombeo (S m^2)	636	Pradera	Muy nitrificada y pisoteada por ganado
Depósito (S m^2)	43	Pinar pino silvestre	2 pinos silvestre
Depósito (S m^2)	98	Orla arbustiva	Pacharán, morrionera, cornejo, rosa, espino, aligustre
Depósito (S m^2)	130	Pasto mesófilo con zarzas	Zarzas rastreras(muy abundantes), dactilo, *Festuca rubra*, lastón (poco)
Depósito (S m^2)	62	Pradera	Pradera diente/Cultivo herbáceo. Raygrass, dactilo, lastón
M^2 bomb+depós.	**969**		

En las siguientes imágenes se muestran de manera detallada cada una de las zonas descritas en la tabla anterior:


N-121-A
Bombeo
1
2
3
4
5
6


ZANDIO
6
7
8
9
10


Nuevo depósito
10
11
12
13
OSAKAIN

En resumen, las afecciones a los diferentes tipos de vegetación en metros lineales y en metros cuadrados (bombeo y depósito) son las siguientes:

Tipo de vegetación	**L (m)**
Pradera diente/siega (cultivos herbáceos, según años)	1457
Pasto mesófilo (lastonar)	84
Orla arbustiva	67
Total general	**1608**
Tipo de vegetación en estación de bombeo y depósito	**S (m^2)**
Pradera diente	698
Pasto mesófilo con zarzas rastreras	130
Orla arbustiva	98
Pinar de pino silvestre (2 pinos)	43
Total bombeo y depósito	**969**

A continuación se hace una descripción de los diferentes tipos de vegetación:

Praderas de diente/siega

Praderas densas constituidas principalmente por gramíneas como dactilo (*Dactylis glomerata*), *Holcus lanatus*, raygrass (*Lolium perenne*), *Poa pratensis, Bromus mollis*, raygrass italiano (*Lolium multiflorum*), tréboles (*Trifolium repens, Trifolium pratense*), *Lotus corniculatus, Medicago sp., Achillea millefolium*.

Estas praderas suelen ser segadas en mayo (primer corte) y si las condiciones metereológicas del año son adecuadas, reciben un segundo corte en junio. Posteriormente son aprovechadas por el ganado a diente. En las zonas de mayor pendiente o más embastecidas pueden ser aprovechadas únicamente a diente.

En algunas parcelas o parte de las mismas, algunos años puede producirse una alternancia con cultivos herbáceos de secano.

Estas praderas se localizan en las zonas 1, 3, 5, 7, 9 y 10 del mapa de vegetación así como en la zona de la estación de bombeo y en el acceso al nuevo depósito de Zandio y Osacáin.

Estas praderas pueden incluirse en el *Cynosurion cristati*, principalmente en el *Lino biennis-Cynosuretum cristati*, o cuando están más pisoteadas y nitrificadas en el *Lolietum perennis*.

Pasto mesófilo de lastón

Formaciones herbáceas con presencia dominante de lastón (*Brachypodium rupestre*) donde también hay otras especies graminoides como ray-grass (*Lolium perenne*), dactilo (*Dactylis glomerata*), *Phleum pratense*. También puede haber *Plantago media, Plantago lanceolata, Hieracium pilosella, Bromus erectus, Potentilla montana, Ranunculus bulbosus, Trifolium pratense, Cynosurus cristatus, Festuca rubra gr.*, *Agrostis capillaris*, *Briza media*, *Carex caryophyllea*.

Estos pastos mesófilos de lastón se localizan en Osacáin (zona 12 del mapa de vegetación).

Los pastos mesófilos de lastón se incluyen en los pastos mesoxerófilos subcantábricos del *Calamintho acini-Seselietum montani*.

Pasto mesófilo con zarzas

Mosaico de pasto mesófilo con especies herbáceas como *Festuca rubra, Festuca arundinacea*, dactilo (*Dactylis glomerata*), *Lolium perenne* y, en menor medida, lastón (*Brachypodium rupestre*) y abundancia de zarzas (*Rubus ulmifolius*) rastreras.

Este tipo de pasto se localiza junto al camino que transcurre por el pinar de pino silvestre, en la zona donde se construirá el nuevo depósito.

Este mosaico de pastos y zarzas no se incluye en ninguna comunidad vegetal concreta aunque podría asimilarse a una orla arbustiva del *Pruno spinosae-Rubion ulmifolli* (*Prunetalia spinosae*).

Orlas arbustivas

Formaciones predominantemente arbustivas donde las especies dominantes son cornejos (*Cornus sanguinea*), zarzas (*Rubus ulmifolius*), pacharanes (*Prunus spinosa*), morrionera (*Viburnum lantana*), clemátides (*Clematis vitalba*), aligustres (*Ligustrum vulgare*), rosas (*Rosa spp*.), espinos (*Crataegus monogyna*). También puede haber algunas especies arbóreas en su entorno como arces (*Acer campestre*), fresnos (*Fraxinus excelsior*), pino silvestre (*Pinus sylvestris*), roble pubescente (*Quercus humilis*). En algunos puntos puede haber olmos o estar estos en el entorno.

Estas orlas se desarrollan en diversas áreas del proyecto (zonas 2, 4, 6, 8, 11 y 13 del mapa de vegetación) y en la zona del nuevo depósito.

Estas orlas arbustivas se incluyen en *Pruno spinosae-Rubion ulmifolli* (*Prunetalia spinosae*).

Pinar de pino silvestre

El pinar de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) es el tipo de bosque más abundante en el entorno del proyecto. En ellos hay también algunos robles pubescente (*Quercus humilis*).

Este tipo de pinares son secundarios, es decir, reemplazan a los robledales de roble pubescente que constituyen la vegetación propia del área biogeográfica del proyecto.

En el estrato arbustivo pueden estar presentes las especies de orla citadas anteriormente y, además, puede haber madreselva (*Lonicera xylosteum*), hiedra (*Hedera helix*), enebro común (*Juniperus communis*), otabera (*Genista occidentalis*) y herbáceas como *Rubia peregrina, Brachypodium rupestre, Helictotrichon cantabricum, Carex flacca, Hepatica nobilis, Viola alba*.

El proyecto podría afectar únicamente a 2 pinos silvestres situados junto al nuevo depósito.

Estos pinares de pino silvestre se incluyen en el *Roso arvensis-Quercetum pubescentis* facies de *Pinus sylvestris*.

Otras zonas del área del proyecto

Una parte del proyecto transcurrirá por caminos existentes y en el entorno de los mismos hay orlas arbustivas con zarzas, pacharanes, aliagas, *Aphyllantes monspeliensis*.

Acercándose hacia Osacáin hay algunos pinos silvestres, espinos, pacharanes, sauces atrocenicientos (*Salix atrocinerea*); *Equisetum arvense*, en una zona húmeda; *Dipsacus fullonum*, especie nitrófila y propia de zonas removidas y alteradas; coníferas (*Thuja sp*.) plantadas en bordes de parcelas particulares, fresnos, cornejos, morrioneras, rosas, cipreses (*Cupressus arizonica*) plantados y algún arce.

Por último, cabe señalar que la zanja atravesará la carretera N-121-A.

Fauna

La descripción de la fauna se hace a partir de la potencialidad del área del proyecto y su entorno.

Los anfibios que podrían estar potencialmente presentes son la rana verde (*Rana perezi*) y sapo común (*Bufo bufo*), en las zonas de mayor humedad o en algunas depresiones del terreno.

Los reptiles que pueden estar potencialmente presentes en el área del proyecto y su entorno son la culebra de collar (*Natrix natrix*), víbora áspid (*Vipera aspis*), lagarto verde (*Lacerta viridis*), culebra lisa europea (*Coronella austriaca*) y lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*).

El grupo faunístico de las aves es posiblemente el más numeroso aunque está vinculado tanto al área de estudio como a su entorno más amplio. En las zonas más abiertas pueden estar presentes aves asociadas a las zonas de praderas y pastos y matorrales de zonas más o menos próximas al área del proyecto como, por ejemplo, alcaudón dorsirrojo (*Lanius collurio*), totovía (*Lullula arborea*), bisbita campestre (*Anthus campestris*) o tarabilla norteña (*Saxicola rubetra*). Todas ellas son especies incluidas en catálogos regionales, nacionales o europeos.

En los bosques del entorno, en sentido amplio, que no serán afectados por el proyecto puede haber diversas especies de pícidos como pico mediano (*Dendrocopos medius*), pito negro (*Dryocopus martius*), pico menor (*Dendrocopos minor*), pico picapinos (*D. major*), pito real (*Picus viridis*) y torcecuellos (*Jynx torquilla*). También puede haber rapaces forestales como azor (*Accipiter gentilis*), gavilán (*Accipiter nisus*), cárabo (*Strix aluco*) y otras especies que combinan hábitats forestales y zonas abiertas, como milano real (*Milvus milvus*), colirrojo real (*Phoenicurus phoenicurus*) y chotacabras gris (*Caprimulgus europaeus*).

Otras aves que pueden campear por el área del proyecto son el alimoche (*Neophron percnopterus*) y buitre común (*Gyps fulvus*).

En cuanto a los mamíferos, hay presencia de jabalí (*Sus scrofa*) y corzo (*Capreolus capreolus*) y potencialmente de otras especies de menor tamaño como zorro (*Vulpes vulpes*), tejón (*Meles meles*), gato montés (*Felis silvestris*), garduña (*Martes foina*), gineta (*Genetta genetta*), comadreja (*Mustela nivalis*), liebre europea (*Lepus europaeus*), lirón gris (*Glis glis*), ardilla (*Sciurus vulgaris*), topo (*Talpa europaea*), ratilla agreste (*Microtus agrestis*). También podrían estar presentes en zonas del entorno diversas especies de murciélagos forestales.

Especies protegidas de fauna y flora

Fauna protegida

No hay especies de fauna de especial relevancia en el área del proyecto o su entorno más próximo que pudieran ser afectadas de manera significativa, directa o indirectamente, por la ejecución del proyecto y su posterior explotación.

No obstante, sí hay en el entorno, en sentido amplio del territorio, numerosas especies de fauna incluidas en los catálogos navarro y nacional y en las Directivas de aves y hábitats. Entre ellas, cabe destacar el alimoche (*Neophron percnopterus*), vulnerable en Navarra, sensible a la alteración de su hábitat en el nacional e incluido en la Directiva de Aves; el pito negro (*Dryocopus martius*), vulnerable en Navarra, sensible a la alteración de su hábitat en el nacional e incluido en la Directiva de Aves; el pico mediano (*Dendrocopos medius*), en peligro

de extinción en Navarra, sensible a la alteración de su hábitat en el nacional e incluido en la Directiva de Aves.

Flora protegida

No hay constancia de especies protegidas de flora.

No obstante, en las proximidades del área del proyecto podrían estar presentes *Narcissus asturiensis* subsp. *jacetanus* y *Ruscus aculeatus*, ambas incluidas en la Directiva de Hábitats, en los anejos II y V respectivamente.

Estas especies no están en riesgo ni en el entorno del área del proyecto ni en Navarra.

Hábitats de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE

Los hábitats de la Directiva 92/43/CEE existentes en el área de estudio estricta del proyecto son los siguientes:

- Pastos mesoxerófilos subcantábricos del *Calamintho acini-Seselietum montani*. Hábitat de Interés Comunitario. Código 6210. Se producirán afecciones sobre este hábitat en la zona 12 del mapa de vegetación.

Figuras de protección legal

El área objeto de actuación no está incluida en la Red de Espacios Protegidos de Navarra ni en ningún Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) ni Zona de Especial Conservación (ZEC) ni zona protegida alguna.

El área del proyecto se localiza a 7,2 km, aproximadamente, de la ZEC más próxima que es la de Robledales de Ultzama y Basaburua y que está situada al NW del área del proyecto.

En el área de estudio y su entorno no hay Áreas de Protección de la Fauna Silvestre (APFS).

La zona de estudio no está incluida en ningún Área de Importancia para las Aves (IBAS) ni en ninguna Zona de Especial Protección de Aves Silvestres (ZEPAS).

7.- MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

Paisaje

El paisaje es un atributo definitorio del territorio que no tiene un valor intrínseco genérico sino una serie de valores específicos. Se considera desde un punto de vista perceptivo por parte del observador por lo que su valoración tiene un elevado grado de subjetividad y, por ello, se incluye en este capítulo.

El paisaje del área de estudio se caracteriza por una elevada humanización debido a las praderas de diente/siega, cultivos herbáceos de secano, a las infraestructuras (carreteras, caminos, tendidos eléctricos) y los núcleos urbanos de Zandio y Osacáin.

Como contraste a la humanización del área del proyecto hay que destacar el entorno forestal, con bosques pino silvestre y, en menor medida y más alejados, de robles pubescentes y hayas, así como algunas plantaciones forestales de coníferas. El río Ultzama, situado al oeste del área del proyecto, y su vegetación de ribera también aporta naturalidad al paisaje. Las orlas arbustivas entre algunas praderas y campos de cultivo y algunas zonas de pastos naturales marginales que se desarrollan en las zonas agrícolamente improductivas contribuyen también a la naturalización del área del proyecto y su entorno.

El paisaje del área del proyecto se caracteriza por un relieve moderado, aunque también hay zonas llanas y otras más pendientes. No obstante, el relieve dominante del área estricta del proyecto es moderado.

La principal característica del paisaje es el contraste entre la humanización y la existencia de un medio natural con bosques y orlas arbustivas. En conjunto, la sensación es la de un medio intervenido, aunque los núcleos urbanos son reducidos, pero las parcelas de prados transformados ocupan zonas amplias en el área del proyecto.

La calidad del paisaje del área de estudio es, en términos generales, media-alta. La hidrofilia (apetencia por el agua) está muy poco representada y la fitofilia (apetencia por la vegetación arbórea boscosa) está bien representada.

La sensación de riesgo que la zona del proyecto transmite es media, ya que el paisaje donde se va a ejecutar el proyecto presenta contrastes en cuanto a sus formas topográficas.

Accesos

El acceso al área del proyecto se realizará por la carretera N-121-A y a partir de ahí por los accesos a través de la NA-2511 y NA-2512 que dan acceso a Osacáin y Zandio respectivamente.

Una vez que se llegue a los dos núcleos urbanos, se accederá a las diferentes zonas del proyecto por diversos caminos agrícolas y por las propias parcelas de praderas y cultivos herbáceos.

Usos del suelo

La mayor parte del área del proyecto está ocupada por praderas de diente/siega que alternan con campos de cultivo de cereal de secano. Las praderas son muy utilizadas por el ganado

El resto de zonas son las orlas arbustivas, pastos mesófilos y el borde del pinar de pino silvestre.

Una parte del trazado discurrirá por caminos existentes en Osacáin. Asimismo, el trazado atravesará la carretera N-121-A.

Actividades recreativas

En el área del proyecto puede haber paseantes, senderistas o montañeros, por los caminos y sendas. Los tramos de caminos más próximos a los núcleos urbanos son utilizados por los vecinos de los mismos.

Vías pecuarias y Camino de Santiago

No hay vías pecuarias en el área del proyecto y su entorno.

El área del proyecto no es atravesada por el Camino de Santiago.

8.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS (MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO)

La identificación y valoración de impactos ambientales constituye el núcleo del Estudio de Afecciones Ambientales. Asimismo es el paso previo para el establecimiento de las medidas preventivas y correctoras.

Para cada impacto se ha valorado:

* Su **signo**: positivo (+), negativo (-) o neutro o desconocido (x). Caracteriza cualitativamente al impacto e indica el alejamiento desde una situación previa mejor a otra peor (negativo), la mejora respecto de la situación inicial (positivo), o un cambio a otra situación que no sea ni beneficioso ni adverso o, también, una afección imposible de valorar cualitativamente sin estudios más profundos (neutro o desconocido).

* Su **intensidad** : baja o compatible (B), moderada (M), severa (S) o crítica (C); supone una aproximación al impacto.

- ***Bajo o compatible*** indica una afección muy reducida y poco significativa, cuya recuperación suele ser inmediata tras el cese de la acción que lo causa o, si esto no ocurriese, el efecto final supone una afección leve al medio.

- ***Moderado*** expresa un impacto medio que no sobrepasa ningún umbral crítico; la recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo o, si esto no ocurriese, el efecto final no supone una alteración grave del medio.

- ***Severo*** indica un impacto fuerte que bordea los umbrales de fragilidad del elemento del medio afectado.

- ***Crítico*** supone una afección superior a la aceptable, que produce una pérdida muy fuerte de calidad ambiental o una destrucción o alteración notable de un elemento singular.

* Su **permanencia**: permanente (P) o temporal (T). Indica la permanencia del impacto según sea duradero, continuo o periódico (Permanente) o limitado en su alcance temporal (Temporal).

* **Posibilidad de corrección**: Señalado con un asterisco (*) indica la posibilidad de adoptar medidas correctoras para minimizar o eliminar la afección. Mide la reversibilidad, total o parcial, del impacto.

Las valoraciones de los principales impactos y afecciones, considerando las fases de ejecución de la obra y de su posterior explotación, se realizan sobre los siguientes elementos:

- Hidrología superficial
- Suelo
- Erosionabilidad
- Flora, vegetación y hábitats
- Fauna
- Paisaje
- Accesos actuales
- Usos del suelo
- Actividades recreativas
- Vías pecuarias

Afecciones al Medio Natural

Afección a la hidrología superficial

- Fase de construcción

La ejecución del proyecto no atravesará curso de agua alguno por lo que no se producirán afecciones. Únicamente, la proximidad del río Ultzama podría dar lugar a que se produjese algún tipo de afección.

El impacto se valora como negativo, bajo, temporal y con posibilidad de medidas correctoras.

- Fase de explotación

En la fase de explotación, no se producirán impactos sobre la red hidrográfica.

El impacto global se valora como neutro.

Afección al suelo

- Fase de construcción

La ejecución de la obra afectará al suelo sobre el que hay predominantemente praderas de diente/siega y campos de cultivo. En cuanto a la vegetación natural se afectará principalmente a orlas arbustivas y pastos mesófilos de lastón y en el caso del depósito a pequeñas superficies de pasto mesófilo con zarzas, orla arbustiva y a dos pies de pino silvestre. Esta afección se centrará en la apertura de la zanja para la introducción de la tubería y en la instalación del nuevo depósito. La zona de bombeo está sobre una pradera muy nitrificada. También se puede producir compactación del suelo por el paso de maquinaria pesada

El impacto se valora como negativo, bajo-moderado, temporal y permanente y con posibilidad de medidas correctoras.

- Fase de explotación

Una vez finalizada la instalación de la tubería en la zanja se hará la restitución de tierras de manera que toda la superficie de afección volverá a su estado inicial por lo que los impactos serán muy reducidos. En cuanto al depósito y a la estación de bombeo, sí se producirá una afección permanente al suelo aunque de reducida superficie.

El impacto global se valora como negativo, bajo, temporal o permanente y con posibilidad de aplicación de medidas correctoras.

Afección a la erosionabilidad del suelo

- Fase de construcción

La ejecución de la obra no dará lugar a cambios en la topografía general del terreno. El riesgo de erosión es bajo-moderado.

El impacto global se considera negativo, bajo-moderado, temporal y permanente y con posibilidad de aplicación de medidas correctoras.

- Fase de explotación

En la fase de explotación la erosionabilidad del terreno será similar a la actual, previa a la fase de ejecución.

El impacto global se considera negativo, bajo, permanente y con posibilidad de aplicación de medidas correctoras.

Afección a la flora, vegetación y hábitats

- Fase de construcción

La ejecución de la obra afectará a diversos tipos de vegetación natural y seminatural como praderas de diente/siega (cultivos herbáceos, según años), pasto mesófilo (lastonar) y orla arbustivas, en el caso de la zanja y bombeo y a una pradera de diente (cultivo, según años), pasto mesófilo con zarzas rastreras, orla arbustiva y pinar de pino silvestre (2 pinos), en el caso del nuevo depósito.

La cuantificación de las superficies de afección a la vegetación natural y seminatural por la zanja, considerando una anchura de ocupación de 15 metros (normalmente las anchuras de ocupación oscilan entre los 10-20 m) antes de aplicar medidas preventivas y correctoras, será la siguiente:

Tipo de vegetación en la zanja	**L (m)**	**A (m)**	**Total m^2**
Pradera diente/siega (cultivos herbáceos, según años)	1457	15	21.855
Pasto mesófilo (lastonar)	84	15	1.260
Orla arbustiva	67	15	1.005
TOTAL S (m^2) afección por zanja			**24.120**

La ocupación en el caso del bombeo y nuevo depósito será la siguiente:

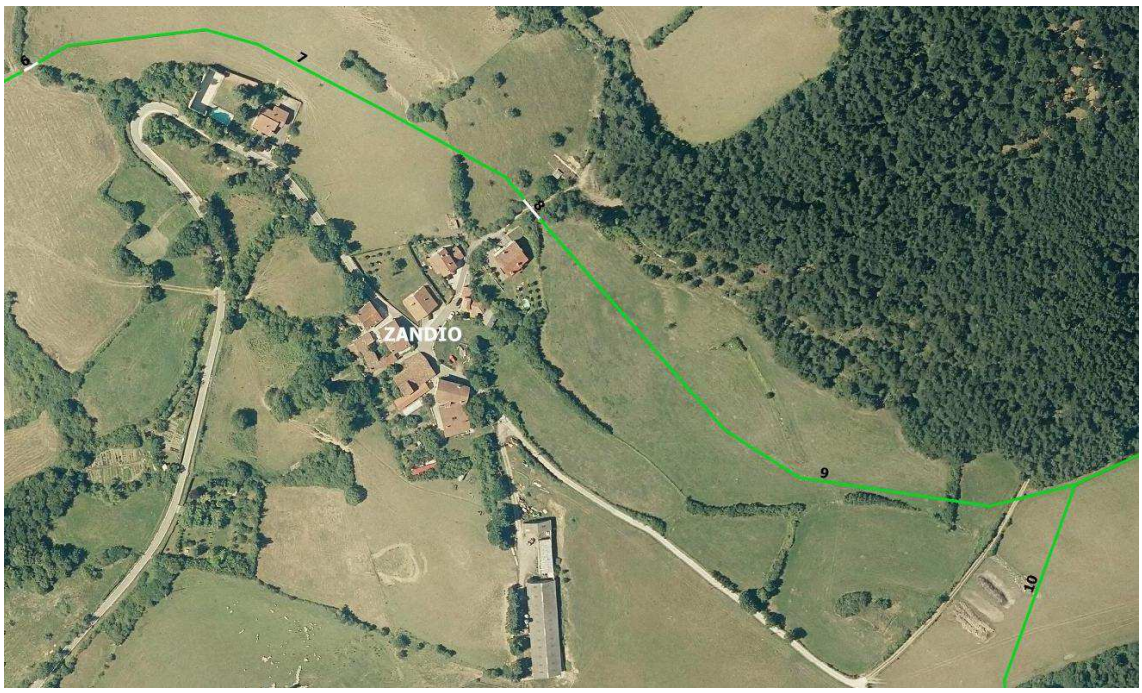
Tipo de vegetación zona de bombeo y nuevo depósito	**Total m^2**
Pradera diente (Bombeo)	636
Pradera diente/siega/cultivo (Depósito)	62
Pasto mesófilo con zarzas rastreras (Depósito)	130
Orla arbustiva (Depósito)	98
Pinar de pino silvestre (2 pinos) (Depósito)	43
TOTAL S (m^2) afección por bombeo y nuevo depósito	**969**

La superficie de afección será de aproximadamente 25.089 m^2, de los que 22.553 m^2 son praderas de diente/siega/cultivos, 1.260 m^2 pastos mesófilos de lastón, 1.103 m^2 orlas arbustivas, 130 m^2 pasto mesófilo con zarzas rastreras y 43 m^2 pinar de pino silvestre correspondiente a 2 pinos.

En la siguiente imagen se muestran las zonas de afección y los tipos de vegetación siguiendo la numeración de los mapas anteriores en los que se cartografiaban las zonas de vegetación natural:



Verde: Praderas diente/siega/cultivos
Blanco: Orlas arbustivas
Bombeo: Pradera (muy nitrificada)
Rojo: Cruce de la NA-121-A



Verde: Praderas diente/siega/cultivos
Blanco: Orlas arbustivas



Verde: Praderas diente/siega/cultivos
Blanco: Orlas arbustivas
Azul: Pasto mesófilo de lastón
Nuevo depósito: Pastizal-zarzal, orla arbustiva, 2 pinos silvestres, pradera diente/siega/cult.

El impacto se valora como negativo, moderado, temporal y permanente y con posibilidad de medidas correctoras.

- Fase de explotación

En la fase de explotación se producirá, inicialmente, una disminución de la superficie de vegetación natural y seminatural pero estas superficies volverán a recuperarse como vegetación natural una vez realizada la obra y aplicadas las medidas correctoras.

El impacto global sobre la vegetación se considera negativo, bajo, temporal y permanente y con posibilidad de aplicación de medidas correctoras.

Afección a la fauna

- Fase de construcción

Los movimientos de tierras y de maquinaria que se produzcan en la fase de construcción así como los ruidos propios de las obras y las emisiones de polvo producirán molestias a la fauna del área de estudio y de su entorno más próximo dando lugar a desplazamientos de la misma hacia otras zonas cercanas y con similares características a las afectadas por las obras.

La desaparición temporal de las superficies de praderas de diente/siega/cultivos, pastos con zarzas, pastos de lastón, orlas arbustivas y dos pinos del borde del pinar de pino silvestre serán las que originen un mayor impacto a la fauna específica de estos ambientes que se desplazará a biotopos similares contiguos situados en el entorno de la zona de obras. Las especies propias de praderas de diente/siega/cultivos herbáceos están más adaptadas a las actuaciones humanas.

Los reptiles y micromamíferos que pudieran estar en el área de actuación serán posiblemente los que sufran unas mayores tasas de mortalidad durante la fase de ejecución de las obras. La avifauna y los mamíferos apenas sufrirán afecciones.

El impacto se valora como negativo, bajo, temporal y con posibilidad de aplicar medidas correctoras.

- Fase de explotación

La restauración de tierras y restitución del área del proyecto a su estado actual, es decir, a praderas de diente/siega/cultivos y resto de vegetación natural, en este último caso a más largo plazo, dará lugar a que los impactos sobre la fauna sean prácticamente inexistentes en esta fase de explotación.

El impacto se valora como negativo, bajo, permanente y con posibilidad de aplicar medidas correctoras.

Afecciones al Medio Socioeconómico

Afección al paisaje

- Fase de construcción

El principal impacto paisajístico será el producido por los movimientos de tierras y el trasiego de la maquinaria que afectará tanto al paisaje intrínseco, praderas de diente/siega/cultivos, pastos, orlas arbustivas y borde del pinar del área estricta del proyecto, como al extrínseco, por la visibilidad de la zona de obras desde los cascos urbanos de Zandio y Osacáin y de las carreteras de acceso a ambos núcleos urbanos y de la N-121-A.

Este impacto se valora como negativo, bajo y temporal con posibilidad de aplicación de algunas medidas correctoras.

- Fase de explotación

Una vez ejecutada la obra el paisaje será muy similar al previo a la misma, dado que las praderas de diente/siega/cultivos y pastos seguirán siéndolo mientras que las orlas arbustivas tardarán más tiempo en desarrollarse. La construcción de la estación de bombeo y del nuevo depósito serán los principales cambios paisajísticos.

El impacto en esta fase es difícil de evaluar por la importante carga subjetiva que tiene esta apreciación. No obstante, este impacto se considera poco relevante.

El impacto se valora como negativo, bajo, permanente y con posibilidad de aplicar medidas correctoras.

Afección a los accesos actuales

- Fase de construcción

El acceso al área del proyecto se realizará por la carretera N-121-A y a partir de ella se accederá a los núcleos urbanos de Zandio y Osacáin, por la NA-2511 y NA-2512 respectivamente. Puntualmente podrían producirse pequeñas incomodidades, principalmente a vehículos agrícolas.

El impacto se valora como negativo, bajo y temporal con posibilidad de medidas correctoras.

- Fase de explotación

En la fase de explotación, la red de caminos agrícolas será similar a la previa a la ejecución del proyecto.

El impacto se valora como neutro.

Afección a los usos del suelo

- Fase de construcción

La ejecución de la obra afectará al aprovechamiento agro-ganadero que se realice en las praderas de diente/siega/cultivos herbáceos de secano.

Este impacto se valora como negativo, bajo y temporal y con posibilidad de medidas correctoras durante la fase de ejecución de la actuación.

- Fase de explotación

En la fase de explotación el único impacto será el del nuevo depósito y la estación de bombeo, que apenas afectarán a los usos del suelo agro-ganaderos.

El impacto global se valora como negativo, bajo y permanente y con posibilidad de medidas correctoras durante la fase de ejecución de la actuación.

Afección a las actividades recreativas

- Fase de construcción

La ejecución de las obras puede ocasionar pequeñas molestias por el tránsito de maquinaria y por polvo a paseantes, senderistas, montañeros o ciclistas de BTT.

Este impacto se valora como negativo, bajo y temporal y con posibilidad de medidas correctoras durante la fase de ejecución de la actuación.

- Fase de explotación

En la fase de explotación, las posibilidades de desarrollar actividades recreativas serán las mismas que antes de la ejecución del proyecto.

El impacto se valora como neutro.

Afección a las vías pecuarias y Camino de Santiago

En el área del proyecto y su entorno no hay vías pecuarias ni Camino de Santiago.

- Fase de construcción

No hay impacto.

- Fase de explotación

En la fase de explotación, no se producirá afección alguna a la Cañada Real.

No hay impacto.

Por tanto, este impacto no aparece en el "Resumen de impactos" que se expone a continuación:

Resumen de impactos

En la siguiente tabla se resumen las valoraciones de impactos:

ELEMENTO IMPACTADO	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
Hidrología superficial	**-BT***	**X**
Suelo	**-BMTP***	**-BTP***
Erosionabilidad	**-BMTP***	**-BP***
Flora, vegetación y hábitats	**-MTP***	**-BTP***
Fauna	**-BT***	**-BP***
Paisaje	**-BT***	**-BP***
Accesos actuales	**-BT***	**X**
Usos del suelo	**-BT***	**-BP***
Actividades recreativas	**-BT***	**X**

Signo del impacto: positivo (+), negativo (-) o neutro (X).
Intensidad del impacto: baja o compatible (B), moderado (M), severo (S) y crítico (C).
Permanencia: permanente (P) o temporal (T). Aplicación de medidas preventivas y correctoras: (*)

La mayor parte de los principales impactos en la fase de construcción, antes de aplicar medidas preventivas y correctoras, serán de signo negativo e intensidad baja aunque algunos impactos oscilarán de bajo-moderados a moderados.

Los principales impactos en la fase de explotación, antes de aplicar medidas preventivas y correctoras, serán de signo negativo e intensidad baja. También habrá impactos neutros.

9.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Estas medidas van encaminadas a prevenir y corregir los impactos que las obras a realizar tengan sobre los principales elementos del medio natural. Las *medidas preventivas* están destinadas a evitar los impactos antes de que se produzcan y las *medidas correctoras*, propiamente dichas, destinadas a corregir los impactos que se produzcan en la ejecución de la obra y que puedan perpetuarse en el tiempo.

Hay medidas que pueden ser consideradas tanto como preventivas como correctoras ya que por su naturaleza actúan como tales.

Las medidas preventivas están dirigidas principalmente a disminuir todo lo posible las superficies de afección al medio natural, especialmente a las zonas de vegetación natural para minimizar los impactos.

Aplicación de las medidas preventivas y correctoras

Las medidas preventivas y correctoras de carácter concreto que se establecen son las siguientes:

- Disminuir la anchura de ocupación a 6 m en los tramos en los que la zanja atraviese zonas de vegetación natural de orlas arbustivas y pastos mesófilos de lastón. Disminuir la anchura de ocupación a 12 m en las praderas de diente/siega/cultivos. En el caso de la zona de bombeo no se plantea una disminución de la misma y en la zona del nuevo depósito se plantea la no afección a dos pinos silvestres. Estas medidas supondrán la siguiente disminución en la afecciones a la vegetación natural y seminatural:

Vegetación	L (m)	Anch. (m) Antes MMCC	Total m^2 Antes MMCC	Anchura (m) Después MMCC	Total m^2 Después MMCC
Pradera d/s/C (zanja)	1457	15	21.855	12	17.484
Pasto lastón (zanja)	84	15	1.260	6	504
Orla arbustiva (zanja)	67	15	1.005	6	402
m^2 Afecc. zanja			**24.120**		**18.390**
Pradera d (bombeo)			636		636
Pradera d/s/C (depósito)			62		62
Pasto-con zarzas (depósito)			130		130
Orla arbustiva (depósito)			98		98
2 pinos silvestres (depósito)			43		0
m^2 Afecc. bomb.+depós.			**969**		**926**
TOTAL m^2 Afecc.			**25.089**		**19.316**

L: longitud, en m; Anch: anchura, en m; MMCC: medidas correctoras.

La superficie de ocupación disminuirá de 25.089 m^2 a 19.316 m^2, siendo la disminución cuantitativa más relevante la que se producirá en las praderas de diente/siega/cultivos mientras que cualitativamente las disminuciones más importantes serán las que se produzcan sobre las orlas arbustivas a lo largo del trazado de la zanja que disminuirá de 1.005 m^2 a 402 m^2, sobre los pastos de lastón de 1.260 m^2 a 504 m^2 y la desaparición de la afección sobre los dos pinos silvestres por el nuevo depósito.

Por tanto, la reducción de las anchuras de ocupación será la medida preventiva y correctora más importante de todas junto con las actuaciones de restauración ambiental que se plantean a continuación.

- Se deberá estudiar la posibilidad de que el trazado de la zanja que transcurre por las zonas cartografiadas como 10 (pradera diente/siega/cultivo), 11 (orla arbustiva), 12 (pasto de lastón) y 13 (orla arbustiva) se ajuste a los caminos del entorno, si ello es posible desde el punto de vista técnico y operativo.

En algunas orlas arbustivas y zonas próximas al trazado se deberán aplicar las siguientes medidas preventivas:

- En el entorno de la pradera de diente 1, no se deberá afectar a los arces, pacharanes, fresnos, olmos y zarzas existentes.

- En la orla arbustiva 4, se deberá evitar la afección a arces campestres.

- En el entorno de la orla arbustiva 6, se deberá evitar afectar a los fresnos existentes.

- En la orla arbustiva 8, se deberá evitar la afección a los pinos silvestres y especialmente a los robles pubescentes existentes.

- En la orla arbustiva 11, se deberá evitar la afección a pinos silvestres del entorno.

- En el entorno de la pradera de diente/siega/cultivo 12, no se deberá afectar a los nogales del entorno.

- En la orla arbustiva 13, se deberá evitar la afección a pinos silvestres del entorno.

- En la zona de la estación de bombeo se deberá evitar afecciones a la orla arbustiva y arbórea de su entorno.

- En la construcción del depósito se deberá evitar, siempre y cuando sea posible para su construcción, la corta de dos pinos silvestres.

En los puntos de afección cartografiados en los apartados de descripción de la vegetación y de valoración de impactos se plantean, además, las siguientes medidas correctoras:

Zonas restauración	Afección m^2	Vegetación actual	Medidas correctoras (plantaciones, hidrosiembras y otros)
1	1224	Pradera diente	Restauración de tierras
2	84	Orla arbustiva	Restauración de tierras 6 *Crataegus monogyna*
3	1764	Pradera diente/siega/cultivo	Restauración de tierras
4	66	Orla arbustiva	Restauración de tierras 8 *Prunus spinosa* 8 *Cornus sanguinea*
5	3696	Pradera diente/siega/cultivo	Restauración de tierras
6	48	Orla arbustiva	Restauración de tierras 8 *Prunus spinosa* 8 *Crataegus monogyna*
7	3768	Pradera diente/siega/cultivo	Restauración de tierras
8	84	Orla arbustiva	Restauración de tierras 12 *Prunus spinosa* 12 *Crataegus monogyna*
9	5508	Pradera diente/siega/cultivo	Restauración de tierras
10	1524	Pradera diente/siega/cultivo	Restauración de tierras
11	54	Orla arbustiva	Restauración de tierras 8 *Prunus spinosa* 8 *Cornus sanguinea*
12	504	Pasto mesófilo (lastonar)	Restauración de tierras
13	66	Orla arbustiva	Restauración de tierras 8 *Prunus spinosa* 8 *Crataegus monogyna* 4 *Cornus sanguinea*
Bombeo	636	Pradera diente muy nitrificada	Restauración de tierras
Depósito	290	Orla, pasto-zarzal, pradera/cultivo. Se excluyen los 2 pinos silvestres	Restauración de tierras Hidrosiembra (300 m^2)
Vegetac. M^2	**19.316**		

En total se plantarán el siguiente número de unidades por especie:

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UNIDADES	ZONAS A PLANTAR
Prunus spinosa	Pacharán	44	4-6-8-11-13
Crataegus monogyna	Espino	34	2-6-8-13
Cornus sanguinea	Cornejo	20	4-11-13
TOTAL UNIDADES A PLANTAR		**98**	

Las superficies a hidrosembrar serán las siguientes:

ZONAS HIDROSIEMBRA	S (m2) HIDROSIEMBRA
1 (zona nuevo depósito)	300
TOTAL S (m2) HIDROSIEMBRA	**300**

- Las plantaciones de especies arbustivas irán precedidas de la reposición de tierras en las que previamente se haya separado la capa superficial de vegetación con tierra (30-40 cm).

- La disminución de la anchura de ocupación en los pastos mesófilos de lastón debe ser completada con la retirada de la capa superficial de vegetación con tierra (30-40 cm) que deberá depositarse cuidadosamente y sin compactar a un lado de la zanja para poder ser utilizada posteriormente en la restauración del pastizal. Esta capa de tierra contendrá el banco de semillas de las especies propias de estos pastos y, por tanto, estas especies irán recubriendo el suelo. No se plantea la realización de hidrosiembras en estas zonas, aunque en el caso de que fuesen necesarias porque no se alcanzase un rápido recubrimiento o por la época del año de ejecución de la actuación, la composición florística debería estar formada por las siguientes especies: *Festuca rubra, Lotus corniculatus, Lolium perenne, Dactylis glomerata, Poa pratensis, Medicago sativa, Trifolium repens, Sanguisorba minor.* También podría plantearse la posibilidad de hacer tepes para ser reutilizados posteriormente en la capa superior de la restauración de tierras.

- La hidrosiembra en el entorno del nuevo depósito de Zandio y Osacáin se realizará con semillas de especies herbáceas de rápido crecimiento como *Festuca rubra, Lotus corniculatus, Lolium perenne, Dactylis glomerata, Poa pratensis, Medicago sativa, Trifolium repens, Sanguisorba minor.*

- Antes de realizar la corta de arbolado, en el caso de que sea necesario, deberán señalizarse los ejemplares arbóreos a cortar y avisar al guardería de Medio Ambiente para que dé el "visto bueno" a la señalización y autorice el apeo de los árboles.

- No se deberá producir afección alguna al resto de la vegetación natural o seminatural más próxima a las praderas de diente/siega/cultivos y pastos por los que transcurrirá la zanja, especialmente a las orlas arbustivas existentes en esas zonas contiguas, al bosque de pino silvestre, a los ejemplares arbóreos aislados y a la vegetación de ribera del río Ultzama.

Otras medidas preventivas y correctoras son las siguientes:

- En el caso de que sea necesario realizar podas en algún árbol estas deberán realizarse con herramienta adecuada para que se hagan cortes limpios.

- En la ejecución de la obra no se deberán verter tierras y/o piedras en las márgenes y cauces del río Ultzama, regatas de la zona así como en las márgenes de carreteras o caminos o en los drenajes y cunetas.

- En principio no se van a construir escolleras pero en el caso de que se construyan deberán ser lo más tendidas posible y recubiertas con tierra para favorecer el desarrollo de la vegetación herbácea.

- Aprovechamiento de los caminos existentes para acceder a las zonas de construcción de las zanjas, de la estación de bombeo y del nuevo depósito.

- Retirada sin compactación ni mezcla con otro tipo de tierra de la capa de tierra vegetal (40-50 cm) de la zona de excavación de la zanja en las praderas de diente/siega/cultivos y pastos.

- Se deberá señalizar claramente, mediante replanteo, las anchuras de ocupación de las obras delimitando la propia zona de actuación, zonas de tránsito de maquinaria (camiones y bulldozers) y zonas de vertedero, si las hubiese, con el objeto de que no se produzcan afecciones innecesarias a la vegetación contigua a la zona de obras.

- Replanteo sobre el terreno del perímetro de las superficies de ocupación de los parques de maquinaria y de las edificaciones temporales auxiliares de manera que no se produzcan afecciones a la flora, vegetación y hábitats.

- La ubicación de vertederos, si los hubiese, no deberá afectar a zonas de vegetación natural (bosques, bosquetes, árboles aislados, orlas arbustivas/arbóreas, setos, matorrales, pastos y proximidades de cauces).

- Los sobrantes de la excavación, en el caso de que los haya, deberán trasladarse a vertedero autorizado. En cualquier caso, los vertederos se deberán tramitar en el Departamento de Medio Ambiente.

- Evaluación ambiental previa de posibles caminos de servicio o de modificaciones tanto de trazado o de accesos que se produzcan, no contemplados en el proyecto y siempre y cuando pudieran afectar a zonas de vegetación natural, pero que pudieran ser necesarios para la ejecución de la obra.

- Evaluación ambiental previa de cualquier actuación relacionada con la ejecución del proyecto de abastecimiento que se vaya a llevar a cabo fuera del área estricta del mismo.

- Ubicación de las zonas de acopios de materiales, si las hubiese, en zonas sin vegetación natural.

- Los movimientos de tierras a realizar como consecuencia de la construcción de la zanja y cualquier actuación auxiliar de la misma deberán ser los menores posibles. Se deberán evitar los movimientos de tierras innecesarios.

- Señalización de las zonas de vegetación que vayan a ser afectadas por las obras para proponer, *in situ* y antes de comenzar las obras, medidas preventivas o alternativas complementarias que atenúen o eviten los posibles impactos.

- Se deberán dar las instrucciones oportunas a los operarios para evitar afecciones ambientales innecesarias. En las instrucciones se deberá especificar claramente que únicamente se podrá afectar a las superficies de terreno previamente replanteadas. Estas instrucciones se deberán dar por escrito a todo el personal relacionado con la obra.

- Se deberá impedir el vertido de aceites y grasas durante la fase de ejecución de las obras en cualquier superficie. También se deberá evitar el vertido de estos elementos en cualquier zona del entorno de las obras que pueda afectar al suelo.

- Limpieza del ámbito de actuación y de su entorno después de terminar las obras de construcción eliminando todo tipo de restos sólidos y de basura.

- En relación a los accesos durante la fase de obras, se deberá evitar un tránsito excesivo por los cascos urbanos de Zandio y Osacáin al objeto de evitar accidentes. Para ello, se deberán establecer medidas de señalización suficientes para evitar este riesgo.

- Todas las medidas preventivas deberán ejecutarse en coordinación entre la Dirección de Obra y la Sección de Impacto Ambiental.

La aplicación de estas medidas, una parte de ellas de carácter preventivo y otras claramente correctoras de impactos, darán lugar a una disminución de los impactos anteriormente valorados.

Estima económica de las hidrosiembras y plantaciones

En este apartado se hace una estima de las actuaciones de restauración, plantaciones e hidrosiembra:

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UNIDADES	€/Ud	€ total
Prunus spinosa	Pacharán	44	20	880
Crataegus monogyna	Espino	34	20	680
Cornus sanguinea	Cornejo	20	30	600
Hidrosiembra	Hidrosiembra (m^2)	300	1,5	450
TOTAL ESTIMA PLANTACIONES E HIDROSIEMBRA				**2.610**

10. MATRIZ DE IMPACTOS FINAL E IMPACTO GLOBAL

En este apartado se valoran los impactos más importantes que ocasionará el proyecto una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras, tal y como se expone en el siguiente cuadro:

ELEMENTO IMPACTADO	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
Hidrología superficial	**-BT**	**X**
Suelo	**-BTP**	**-BP**
Erosionabilidad	**-BT**	**-BP**
Flora, vegetación y hábitats	**-BTP**	**-BP**
Fauna	**-BT**	**X**
Paisaje	**-BT**	**X**
Accesos actuales	**-BT**	**X**
Usos del suelo	**-BT**	**-BP**
Actividades recreativas	**-BT**	**X**

Signo del impacto: positivo (+), negativo (-) o neutro (X).
Intensidad del impacto: baja o compatible (B), moderado (M), severo (S) y crítico (C).
Permanencia: permanente (P) o temporal (T). Aplicación de medidas preventivas y correctoras: (*)

Una parte de los impactos que se produzcan en la fase de construcción a pesar de aplicar estas medidas no disminuyen de magnitud o cambian de signo debido a que cualquier actuación sobre el medio siempre ocasionará impactos o trazas de los mismos que serán continuos e imposibles de eliminar totalmente. No obstante, otros sí que disminuyen a bajos como los ocasionados sobre el suelo, la erosionabilidad y sobre la flora, vegetación y hábitats. En la fase de explotación, los impactos predominantes son neutros y el resto bajos.

El **IMPACTO AMBIENTAL GLOBAL** que ocasionará el *PROYECTO "AM273273 ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN" (OLAIBAR, NAVARRA)* se valora como BAJO en su fase de ejecución y BAJO en su fase de explotación, considerando que se aplicarán las medidas preventivas y correctoras que se proponen es este documento.

11.- PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El objetivo del Programa de Vigilancia Ambiental es garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras incluidas en el Estudio de Afecciones Ambientales. Este programa, es, por su propia naturaleza, de carácter abierto, por lo que podrá ser modificado y mejorado siempre y cuando las circunstancias así lo aconsejen. Las pautas mínimas que habrán de seguirse son:

- Nombramiento de un responsable del seguimiento ambiental de la obra.

- Comprobación de que se aplican las medidas preventivas y correctoras previstas y de que no se producen alteraciones no previstas, especialmente en lo referentes a las superficies de ocupación del suelo que afecten a las orlas arbustivas, pastos de lastón y a los bosques naturales de pino silvestre.

- Delimitación de la superficie a ocupar por las obras previstas y por los elementos auxiliares.

- Marcaje de la vegetación natural que será afectada.

- Coordinación entre la fase de construcción y la restauración ambiental.

- Adopción, por parte del contratista, de las medidas necesarias para evitar la contaminación del agua y del suelo por sólidos en suspensión, combustibles, aceites o cualquier otro vertido.

- Control sobre la apertura de nuevas superficies de ocupación no previstas inicialmente. El Contratista tendrá que ser autorizado por el responsable ambiental.

- Obligación de realizar un Informe Ambiental para autorizar las modificaciones del Proyecto que puedan surgir durante las obras.

- Control del estado de las superficies a restaurar y de la procedencia y calidad del material a utilizar en las plantaciones e hidrosiembras.

- Retirada sin compactación ni mezcla con otro tipo de tierra de la capa de tierra vegetal para poder ser utilizada en las restauraciones. En la excavación, transporte y extendido se evitará la compactación.

El Plan de seguimiento ambiental tendrá como objetivo el seguimiento durante la ejecución de la obra y en los meses posteriores de las actuaciones restauradoras que se realicen, principalmente de la eficacia de la restauración ambiental.

En Pamplona, a 24 de octubre de 2022



Fdo.: José Luis Remón Aldabe
Doctor en Ciencias Biológicas

ANEXO FOTOGRÁFICO



Pradera de diente (zona 1), próxima al río Ultzama



Pradera de deinte y orla arbustiva junto a N-121-A (zonas 1 y 2)



Pradera de diente/siega en zona de la instalación de bombeo, muy nitrificada



Pradera de diente/siega y orla arbustiva, al fondo (zonas 3 y 4)



Pradera diente/siega/cultivo herbáceo (zona 5) sin afectar a orlas



Pradera diente/siega y orla arbustiva entre fresnos (zonas 5 y 6)



Pradera diente (zona 7) sin afectar a orlas arbustivas



Orla arbustiva (zona8), al norte de Zandio, entre praderas de diente/siega



Praderas diente/siega (zona 9) sin afectar a orlas arbustivas



Ubicación depósito en zona de pasto mesófilo y orla arbustiva



Ubicación depósito encajado en el borde del pinar y pradera/cultivo (zona 10)



Pradera/cultivo (zona 10) desde ubicación depósito. Al fondo, orla (zona 11)



Pastizal de lastón (zona12), junto al pinar de pino silvestre



Orla arbustiva (zona 13) entre pasto de lastón y camino hacia Osacáin



Camino hacia Osacáin por donde transcurrirá la zanja

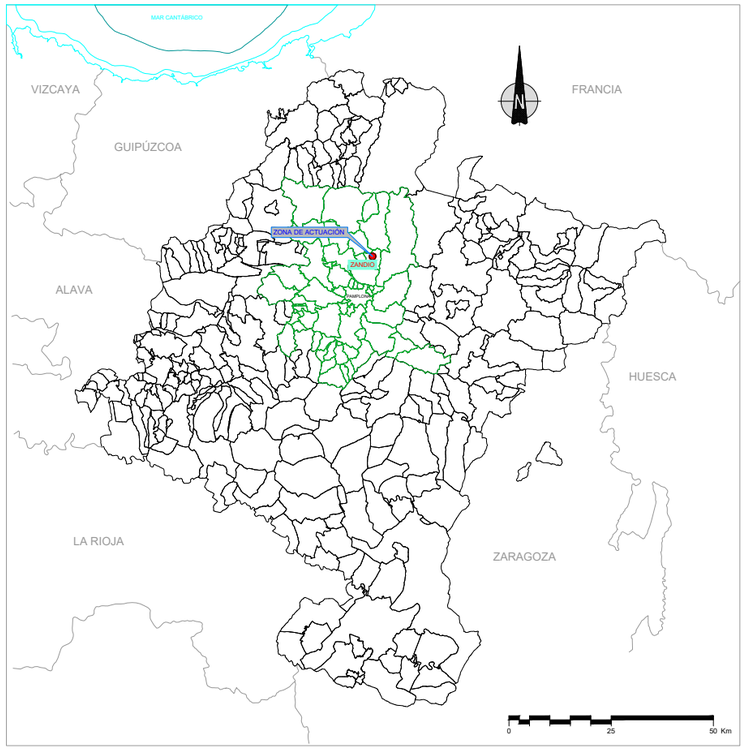


Llegada de la zanja al casco urbano de Osacáin por camino

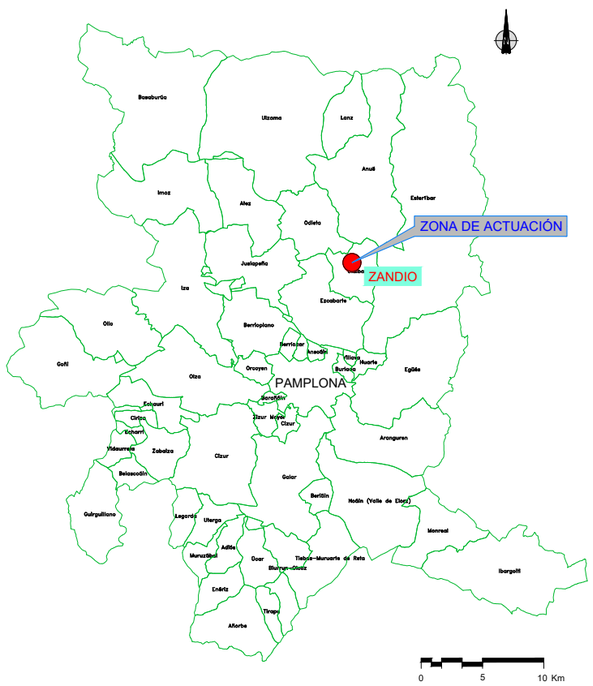
DOCUMENTO Nº2 PLANOS

INDICE

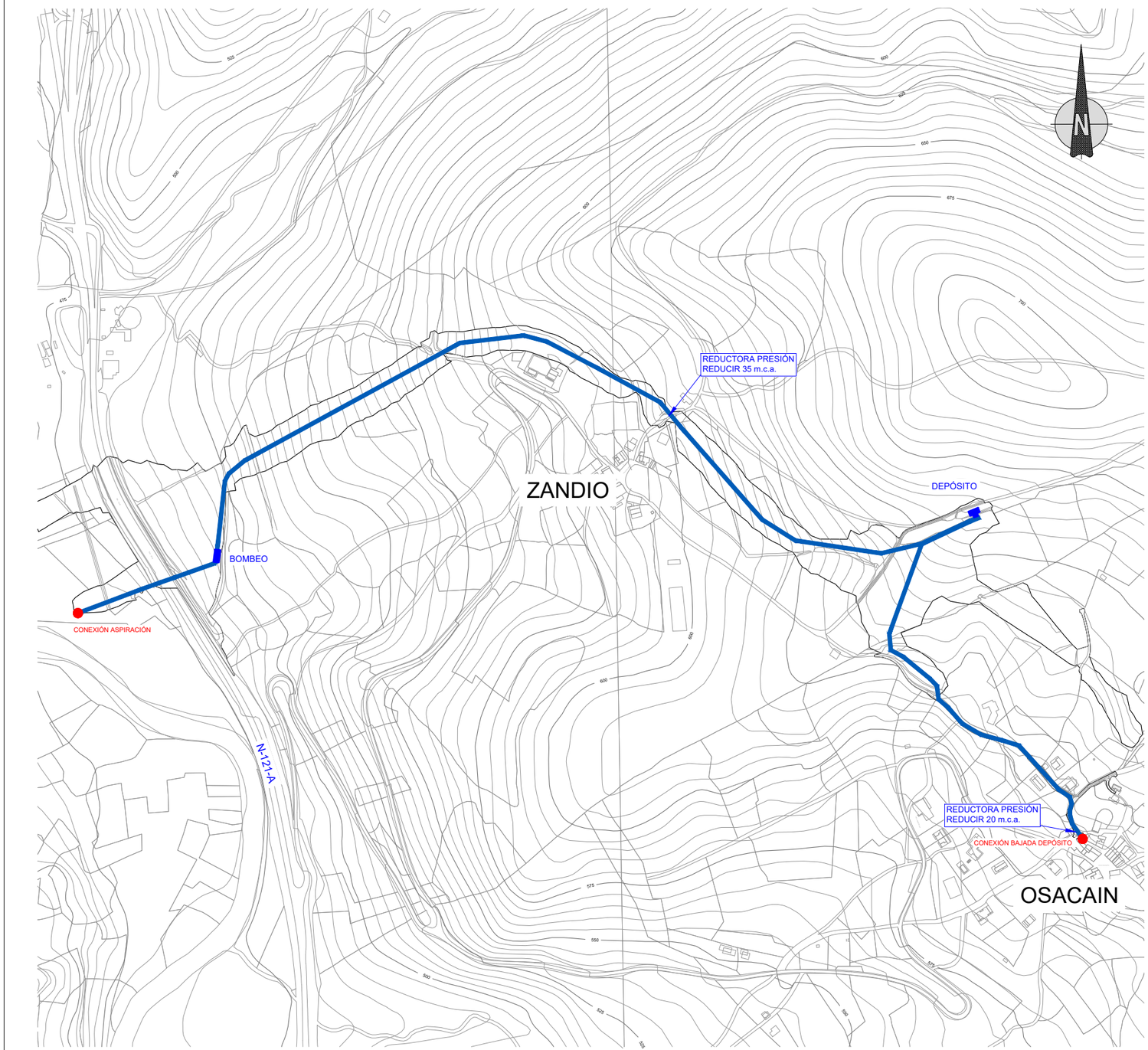
Plano Nº1 Situación y emplazamiento
Plano Nº1 Conducciones. Planta
Plano Nº2 Conducciones. Perfiles
Plano Nº3 Conducciones. Obras de fábrica
Plano Nº5 Conducciones. Secciones tipo y detalles
Plano Nº5 Canalizaciones eléctricas. Planta
Plano Nº7 Estación de bombeo. Movimiento de tierras y perfiles transversales
Plano Nº8 Estación de bombeo. Planta y secciones
Plano Nº9 Estación de bombeo. Alzados
Plano Nº10 Estación de bombeo. Detalles constructivos
Plano Nº11 Estación de bombeo. Instalaciones hidráulicas
Plano Nº12 Estación de bombeo. Urbanización. Planta
Plano Nº13 Estación de bombeo. Urbanización. Detalles
Plano Nº14 Estación de bombeo. Camino de acceso
Plano Nº15 Depósito. Movimiento de tierras
Plano Nº16 Depósito. Estructura general. Planta
Plano Nº17 Depósito. Estructura general. Secciones
Plano Nº18 Depósito. Instalaciones hidráulicas. Planta
Plano Nº19 Depósito. Instalaciones hidráulicas. Secciones
Plano Nº20 Depósito. Detalles constructivos
Plano Nº21 Depósito. Urbanización
Plano Nº22 Depósito. Camino de acceso



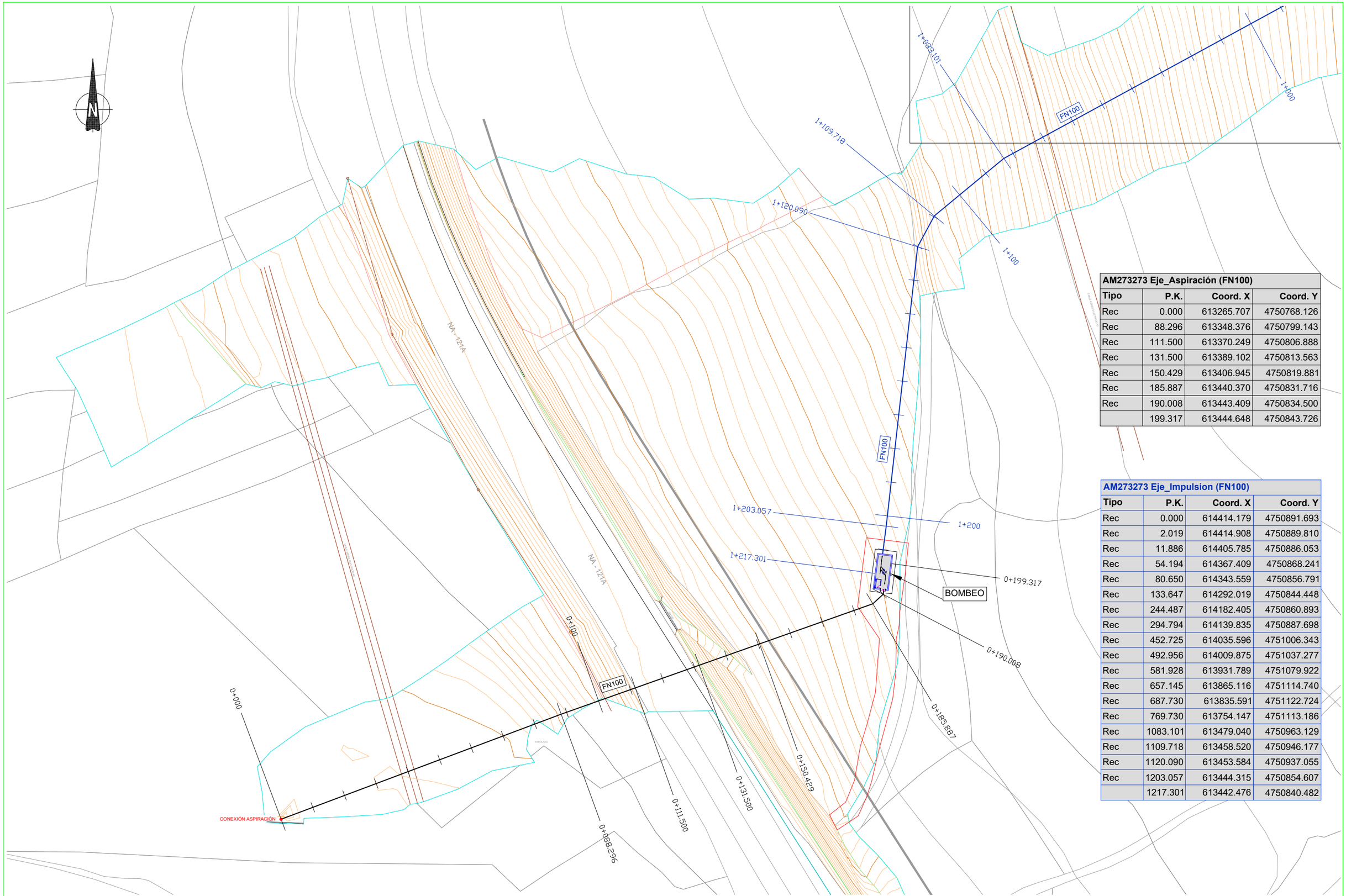
NAVARRA



COMARCA



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL / CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4 / CODIGO DWG: AM273273a planosituacionyemplazamiento.dwg	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: A3 = 1/6000, A1 = 1/3000	TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	Nº DE PLANO: 1 / Nº DE HOJA: 1 de 1



AM273273 Eje_Aspiración (FN100)			
Tipo	**P.K.**	**Coord. X**	**Coord. Y**
Rec	0.000	613265.707	4750768.126
Rec	88.296	613348.376	4750799.143
Rec	111.500	613370.249	4750806.888
Rec	131.500	613389.102	4750813.563
Rec	150.429	613406.945	4750819.881
Rec	185.887	613440.370	4750831.716
Rec	190.008	613443.409	4750834.500
	199.317	613444.648	4750843.726

AM273273 Eje_Impulsion (FN100)			
Tipo	**P.K.**	**Coord. X**	**Coord. Y**
Rec	0.000	614414.179	4750891.693
Rec	2.019	614414.908	4750889.810
Rec	11.886	614405.785	4750886.053
Rec	54.194	614367.409	4750868.241
Rec	80.650	614343.559	4750856.791
Rec	133.647	614292.019	4750844.448
Rec	244.487	614182.405	4750860.893
Rec	294.794	614139.835	4750887.698
Rec	452.725	614035.596	4751006.343
Rec	492.956	614009.875	4751037.277
Rec	581.928	613931.789	4751079.922
Rec	657.145	613865.116	4751114.740
Rec	687.730	613835.591	4751122.724
Rec	769.730	613754.147	4751113.186
Rec	1083.101	613479.040	4750963.129
Rec	1109.718	613458.520	4750946.177
Rec	1120.090	613453.584	4750937.055
Rec	1203.057	613444.315	4750854.607
	1217.301	613442.476	4750840.482

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.

TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN

AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas

DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

DIBUJADO: LAL

CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4

CODIGO DWG: AM273273a planoconduccionesplanta.dwg

FECHA: NOVIEMBRE 2022

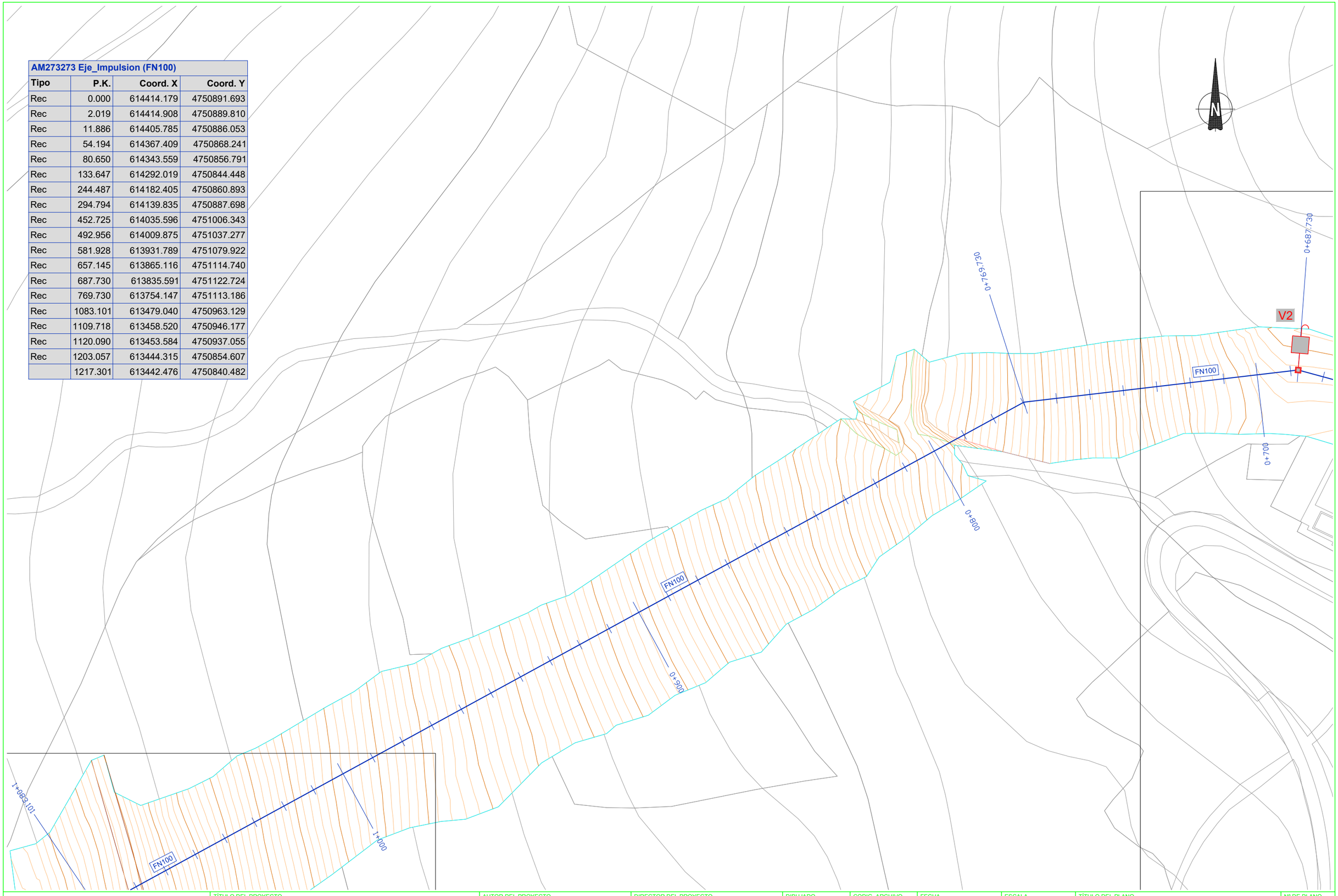
ESCALA: A3 = 1/1000, A1 = 1/500

TÍTULO DEL PLANO: CONDUCCIONES. PLANTA

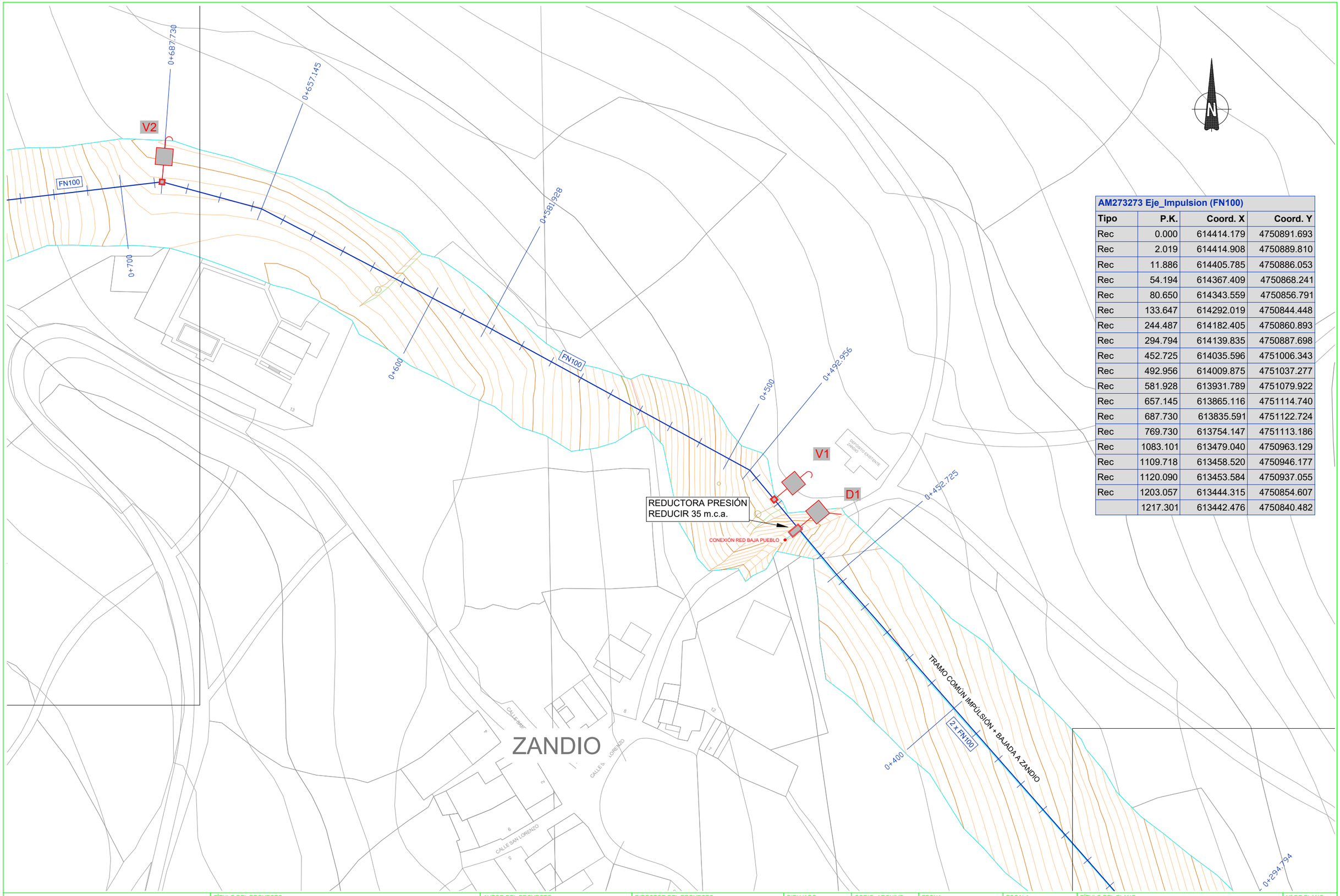
Nº DE PLANO: 1

Nº DE HOJA: 1 de 5

AM273273 Eje_Impulsion (FN100)			
Tipo	**P.K.**	**Coord. X**	**Coord. Y**
Rec	0.000	614414.179	4750891.693
Rec	2.019	614414.908	4750889.810
Rec	11.886	614405.785	4750886.053
Rec	54.194	614367.409	4750868.241
Rec	80.650	614343.559	4750856.791
Rec	133.647	614292.019	4750844.448
Rec	244.487	614182.405	4750860.893
Rec	294.794	614139.835	4750887.698
Rec	452.725	614035.596	4751006.343
Rec	492.956	614009.875	4751037.277
Rec	581.928	613931.789	4751079.922
Rec	657.145	613865.116	4751114.740
Rec	687.730	613835.591	4751122.724
Rec	769.730	613754.147	4751113.186
Rec	1083.101	613479.040	4750963.129
Rec	1109.718	613458.520	4750946.177
Rec	1120.090	613453.584	4750937.055
Rec	1203.057	613444.315	4750854.607
	1217.301	613442.476	4750840.482



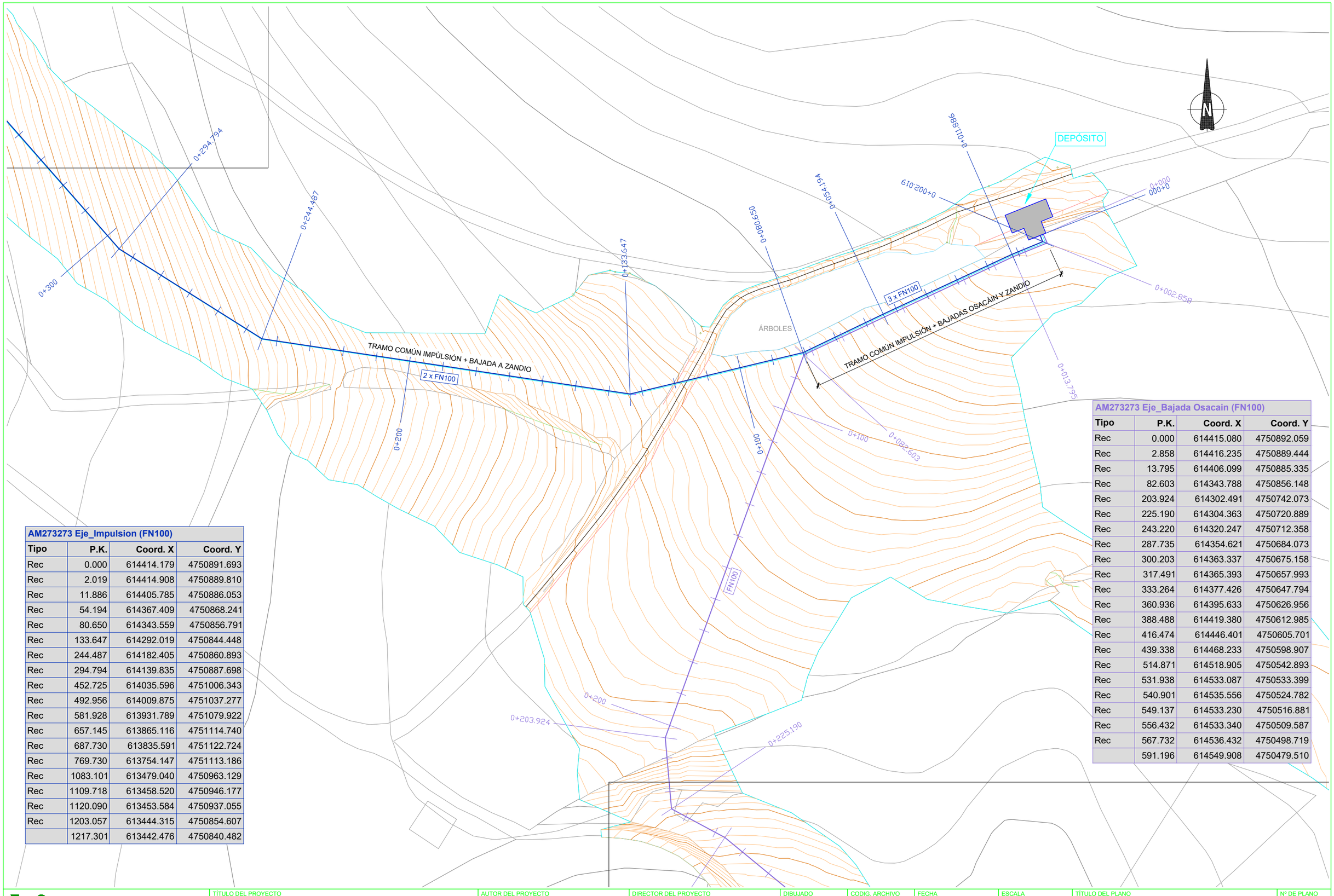
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Mankomunitatea / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL; CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4; CODIGO DWG: AM273273a planoconduccionesplanta.dwg	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: A3 = 1/1000, A1 = 1/500	TÍTULO DEL PLANO: CONDUCCIONES. PLANTA	Nº DE PLANO: 1; Nº DE HOJA: 2 de 5



AM273273 Eje_Impulsion (FN100)			
Tipo	**P.K.**	**Coord. X**	**Coord. Y**
Rec	0.000	614414.179	4750891.693
Rec	2.019	614414.908	4750889.810
Rec	11.886	614405.785	4750886.053
Rec	54.194	614367.409	4750868.241
Rec	80.650	614343.559	4750856.791
Rec	133.647	614292.019	4750844.448
Rec	244.487	614182.405	4750860.893
Rec	294.794	614139.835	4750887.698
Rec	452.725	614035.596	4751006.343
Rec	492.956	614009.875	4751037.277
Rec	581.928	613931.789	4751079.922
Rec	657.145	613865.116	4751114.740
Rec	687.730	613835.591	4751122.724
Rec	769.730	613754.147	4751113.186
Rec	1083.101	613479.040	4750963.129
Rec	1109.718	613458.520	4750946.177
Rec	1120.090	613453.584	4750937.055
Rec	1203.057	613444.315	4750854.607
	1217.301	613442.476	4750840.482

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.

TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO
AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	Rosa Mª Retuerta Corona Ingeniero Técnico de Obras Públicas	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.5.24.4	NOVIEMBRE 2022	A3 = 1/1000 A1 = 1/500	CONDUCCIONES. PLANTA
			CODIGO DWG: AM273273a planoconduccionesplanta.dwg				Nº DE PLANO: 1 Nº DE HOJA: 3 de 5



AM273273 Eje_Impulsion (FN100)

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y
Rec	0.000	614414.179	4750891.693
Rec	2.019	614414.908	4750889.810
Rec	11.886	614405.785	4750886.053
Rec	54.194	614367.409	4750868.241
Rec	80.650	614343.559	4750856.791
Rec	133.647	614292.019	4750844.448
Rec	244.487	614182.405	4750860.893
Rec	294.794	614139.835	4750887.698
Rec	452.725	614035.596	4751006.343
Rec	492.956	614009.875	4751037.277
Rec	581.928	613931.789	4751079.922
Rec	657.145	613865.116	4751114.740
Rec	687.730	613835.591	4751122.724
Rec	769.730	613754.147	4751113.186
Rec	1083.101	613479.040	4750963.129
Rec	1109.718	613458.520	4750946.177
Rec	1120.090	613453.584	4750937.055
Rec	1203.057	613444.315	4750854.607
	1217.301	613442.476	4750840.482

AM273273 Eje_Bajada Osacain (FN100)

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y
Rec	0.000	614415.080	4750892.059
Rec	2.858	614416.235	4750889.444
Rec	13.795	614406.099	4750885.335
Rec	82.603	614343.788	4750856.148
Rec	203.924	614302.491	4750742.073
Rec	225.190	614304.363	4750720.889
Rec	243.220	614320.247	4750712.358
Rec	287.735	614354.621	4750684.073
Rec	300.203	614363.337	4750675.158
Rec	317.491	614365.393	4750657.993
Rec	333.264	614377.426	4750647.794
Rec	360.936	614395.633	4750626.956
Rec	388.488	614419.380	4750612.985
Rec	416.474	614446.401	4750605.701
Rec	439.338	614468.233	4750598.907
Rec	514.871	614518.905	4750542.893
Rec	531.938	614533.087	4750533.399
Rec	540.901	614535.556	4750524.782
Rec	549.137	614533.230	4750516.881
Rec	556.432	614533.340	4750509.587
Rec	567.732	614536.432	4750498.719
	591.196	614549.908	4750479.510

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.

TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN

AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas

DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

DIBUJADO: LAL

CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4

CODIGO DWG: AM273273a planoconduccionesplanta.dwg

FECHA: NOVIEMBRE 2022

ESCALA: A3 = 1/1000, A1 = 1/500

TÍTULO DEL PLANO: CONDUCCIONES. PLANTA

Nº DE PLANO: 1

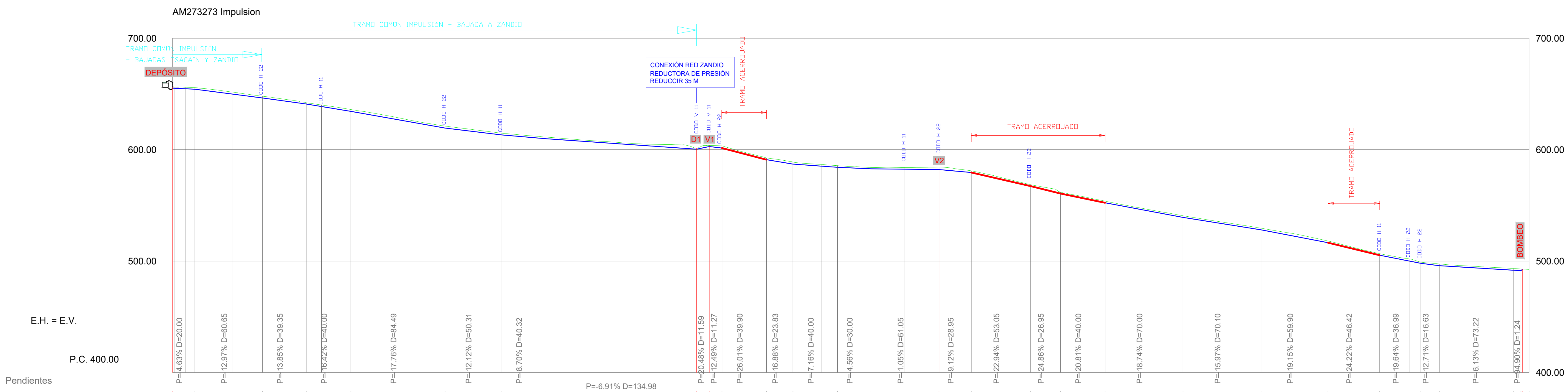
Nº DE HOJA: 4 de 5

AM273273 Eje_Bajada Osacain (FN100)			
Tipo	**P.K.**	**Coord. X**	**Coord. Y**
Rec	0.000	614415.080	4750892.059
Rec	2.858	614416.235	4750889.444
Rec	13.795	614406.099	4750885.335
Rec	82.603	614343.788	4750856.148
Rec	203.924	614302.491	4750742.073
Rec	225.190	614304.363	4750720.889
Rec	243.220	614320.247	4750712.358
Rec	287.735	614354.621	4750684.073
Rec	300.203	614363.337	4750675.158
Rec	317.491	614365.393	4750657.993
Rec	333.264	614377.426	4750647.794
Rec	360.936	614395.633	4750626.956
Rec	388.488	614419.380	4750612.985
Rec	416.474	614446.401	4750605.701
Rec	439.338	614468.233	4750598.907
Rec	514.871	614518.905	4750542.893
Rec	531.938	614533.087	4750533.399
Rec	540.901	614535.556	4750524.782
Rec	549.137	614533.230	4750516.881
Rec	556.432	614533.340	4750509.587
Rec	567.732	614536.432	4750498.719
	591.196	614549.908	4750479.510

V3
D2
V4
FN100
REDUCTORA PRESIÓN
REDUCIR 20 m.c.a.
CONEXIÓN RED BAJA PUEBLO
CONEXIÓN BAJADA DEPÓSITO
CALLE SAN MARTIN
CALLE ETSANDI
OSACAIN
625

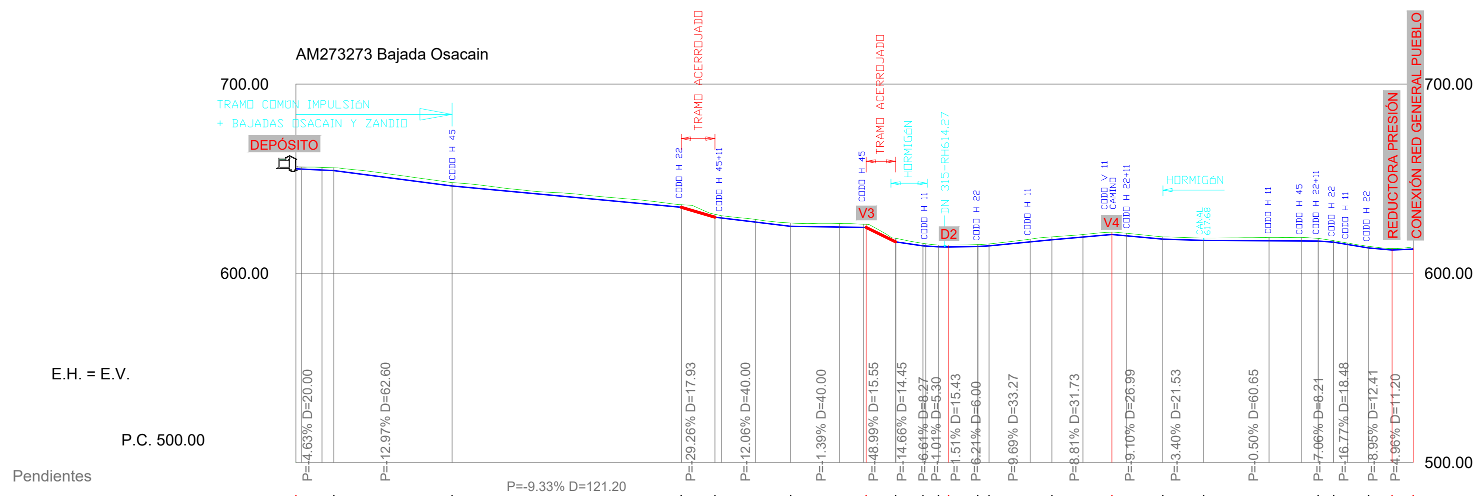
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL / CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4 / CODIGO DWG: AM273273a planoconduccionesplanta.dwg	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: A3 = 1/1000, A1 = 1/500	TÍTULO DEL PLANO: CONDUCCIONES. PLANTA	Nº DE PLANO: 1 / Nº DE HOJA: 5 de 5

AM273273 Impulsion



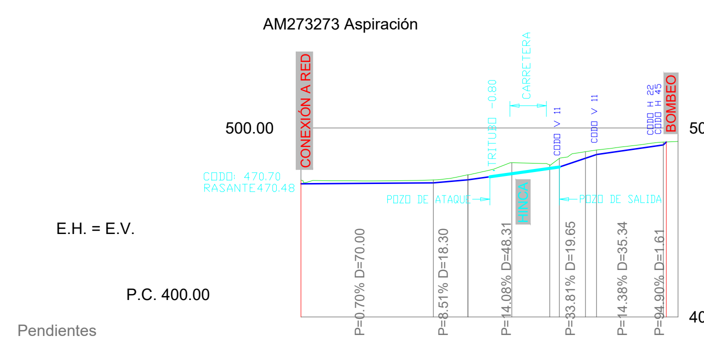
Numeracion de Perfiles	Profundidad R. Hidráulica	Cotas de Terreno	Cotas de Rasante	Distancias a Origen	Distancias Parciales
1	1.18	656.38	655.20	0.00	0.00
2	1.05	656.15	655.11	2.02	2.02
3	1.40	656.05	654.65	11.89	9.87
4	1.50	655.78	654.27	20.00	8.11
5	1.80	651.64	649.84	54.19	34.19
6	1.57	647.97	646.41	80.65	26.46
7	1.20	642.15	640.96	120.00	39.35
8	1.39	640.11	638.71	133.65	13.65
9	1.64	636.03	634.39	160.00	26.35
10	1.74	621.13	619.38	244.49	84.49
11	1.51	614.79	613.29	294.79	50.31
12	1.50	611.28	609.78	335.12	40.32
13	2.73	604.37	601.65	452.73	117.61
14	1.00	601.45	600.45	470.09	17.37
15	0.93	603.76	602.82	481.69	11.59
16	2.00	603.42	601.41	492.96	11.27
17	1.54	592.58	591.04	532.86	39.90
18	1.88	588.89	587.02	556.68	23.83
19	1.50	586.71	585.21	581.93	25.24
20	1.50	585.66	584.15	596.68	14.76
21	1.23	584.01	582.78	626.68	30.00
22	1.49	583.95	582.46	657.14	30.46
23	2.24	584.38	582.14	687.73	30.59
24	1.53	581.03	579.50	716.68	28.95
25	1.26	568.59	567.33	769.73	53.05
26	1.27	561.89	560.63	796.68	26.95
27	1.52	553.82	552.30	836.68	40.00
28	1.52	540.70	539.18	906.68	70.00
29	1.52	529.50	527.98	976.78	70.10
30	1.53	518.04	516.51	1036.68	59.90
31	1.36	506.63	505.27	1083.10	46.42
32	1.90	501.95	500.04	1109.72	26.62
33	0.99	499.00	498.01	1120.09	10.37
34	1.51	497.40	495.89	1136.72	16.63
35	1.48	493.30	491.83	1203.06	66.33
36	1.50	492.90	491.40	1209.94	6.89
37	0.25	492.83	492.58	1211.18	1.24
38		492.50		1217.30	6.12

AM273273 Bajada Osacain



Numeracion de Perfiles	Profundidad R. Hidráulica	Cotas de Terreno	Cotas de Rasante	Distancias a Origen	Distancias Parciales
1	1.18	656.40	655.21	0.00	0.00
2	1.02	656.11	655.08	2.86	2.86
3	1.40	655.98	654.58	13.80	10.94
4	1.47	655.76	654.29	20.00	6.21
5	1.77	647.94	646.17	82.60	62.60
6	1.40	636.26	634.86	203.81	121.20
7	1.43	636.26	634.82	203.92	0.12
8	1.54	631.15	629.61	221.73	17.81
9	1.21	630.41	629.20	225.19	3.46
10	1.43	628.45	627.02	243.22	18.03
11	1.79	626.58	624.79	261.73	18.51
12	1.91	626.34	624.43	287.74	26.00
13	1.67	625.92	624.26	300.20	12.47
14	1.64	625.87	624.24	301.73	1.53
15	1.90	618.52	616.62	317.29	15.55
16	1.91	618.49	616.59	317.49	0.20
17	1.35	615.85	614.50	331.73	14.24
18	1.21	615.61	614.40	333.26	1.53
19	0.94	614.89	613.95	340.00	6.74
20	1.04	614.94	613.90	345.30	5.30
21	1.00	615.13	614.13	360.73	15.43
22	0.99	615.14	614.15	360.94	0.20
23	1.00	615.51	614.51	366.73	5.80
24	1.39	618.00	616.61	388.49	21.75
25	1.50	619.23	617.73	400.00	11.51
26	1.31	620.49	619.18	416.47	16.47
27	1.20	621.72	620.52	431.73	15.26
28	1.33	621.17	619.83	439.34	7.60
29	1.19	619.26	618.07	458.72	19.38
30	1.27	618.61	617.34	480.25	21.53
31	1.76	618.92	617.16	514.87	34.62
32	1.86	618.94	617.08	531.94	17.07
33	1.41	618.44	617.03	540.90	8.96
34	0.78	617.23	616.45	549.14	8.21
35	0.80	616.03	615.23	556.43	7.30
36	0.88	614.23	613.35	567.73	11.16
37	0.80	613.05	612.25	580.00	12.27
38	0.75	613.55	612.80	591.20	11.20

AM273273 Aspiración

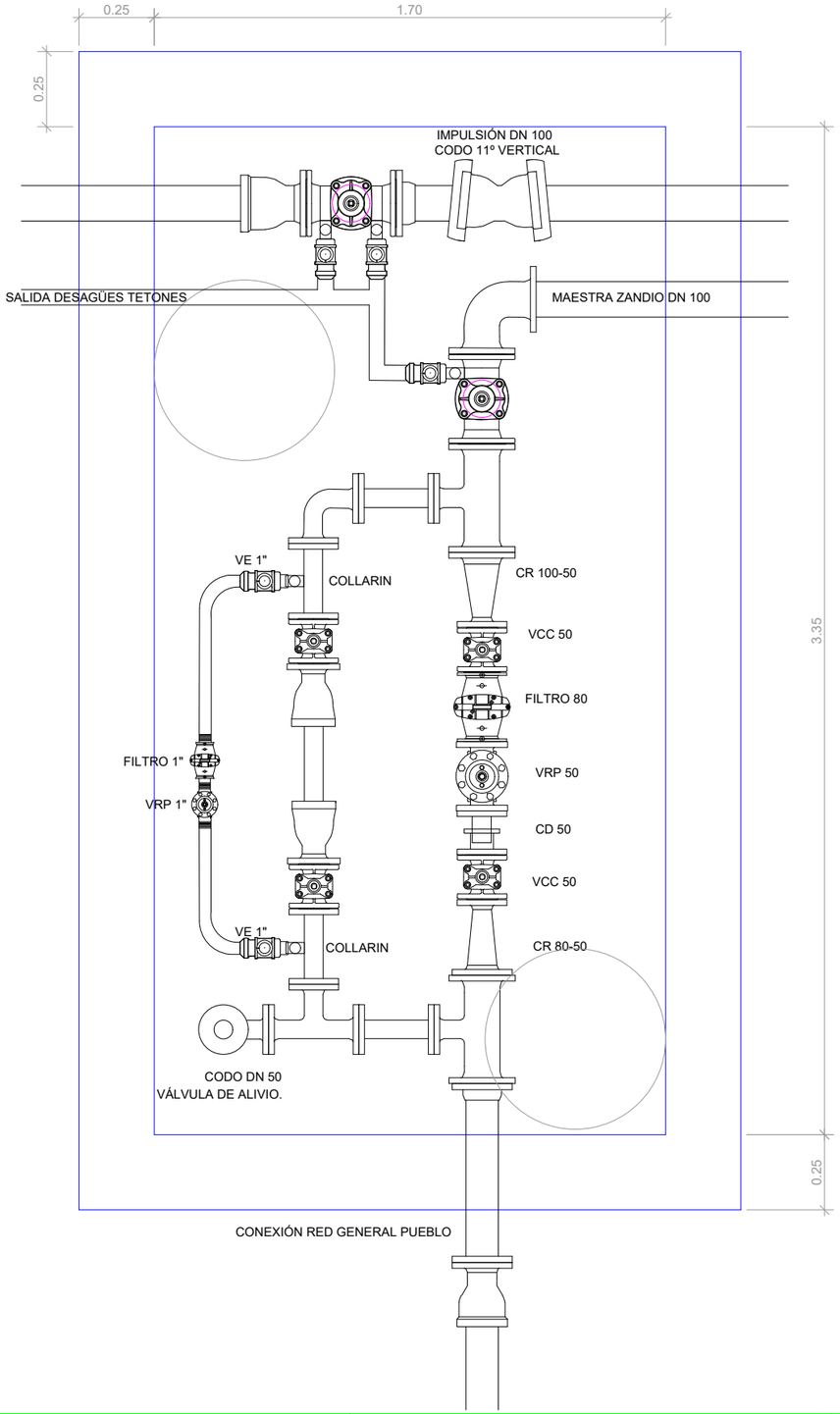


Numeracion de Perfiles	Profundidad R. Hidráulica	Cotas de Terreno	Cotas de Rasante	Distancias a Origen	Distancias Parciales
1	1.88	472.36	470.48	0.00	0.00
2	1.53	472.50	470.97	70.00	70.00
3	2.68	475.21	472.53	88.30	18.30
4	5.80	481.59	475.79	111.50	23.20
5	1.79	480.40	478.61	131.50	20.00
6	4.57	483.90	479.33	136.60	5.10
7	3.46	487.46	484.00	150.43	13.83
8	2.33	488.30	485.97	156.25	5.83
9	1.48	492.54	491.06	191.59	1.59
10	0.02	492.60	492.58	193.20	1.61
11		492.89		199.32	6.12

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea	Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerriko Zerbitzuak e.a.
TÍTULO DEL PROYECTO	AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN
AUTOR DEL PROYECTO	Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas
DIRECTOR DEL PROYECTO	Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
DIBUJADO	LAL
CODIG. ARCHIVO	3.5.24.4
CODIGO DWG	AM273273a planoconduccionesperfiles.dwg
FECHA	NOVIEMBRE 2022
ESCALA	A3 = 1/4000 A1 = 1/2000
TÍTULO DEL PLANO	CONDUCCIONES. PERFILES
Nº DE PLANO	2
Nº DE HOJA	1 de 1

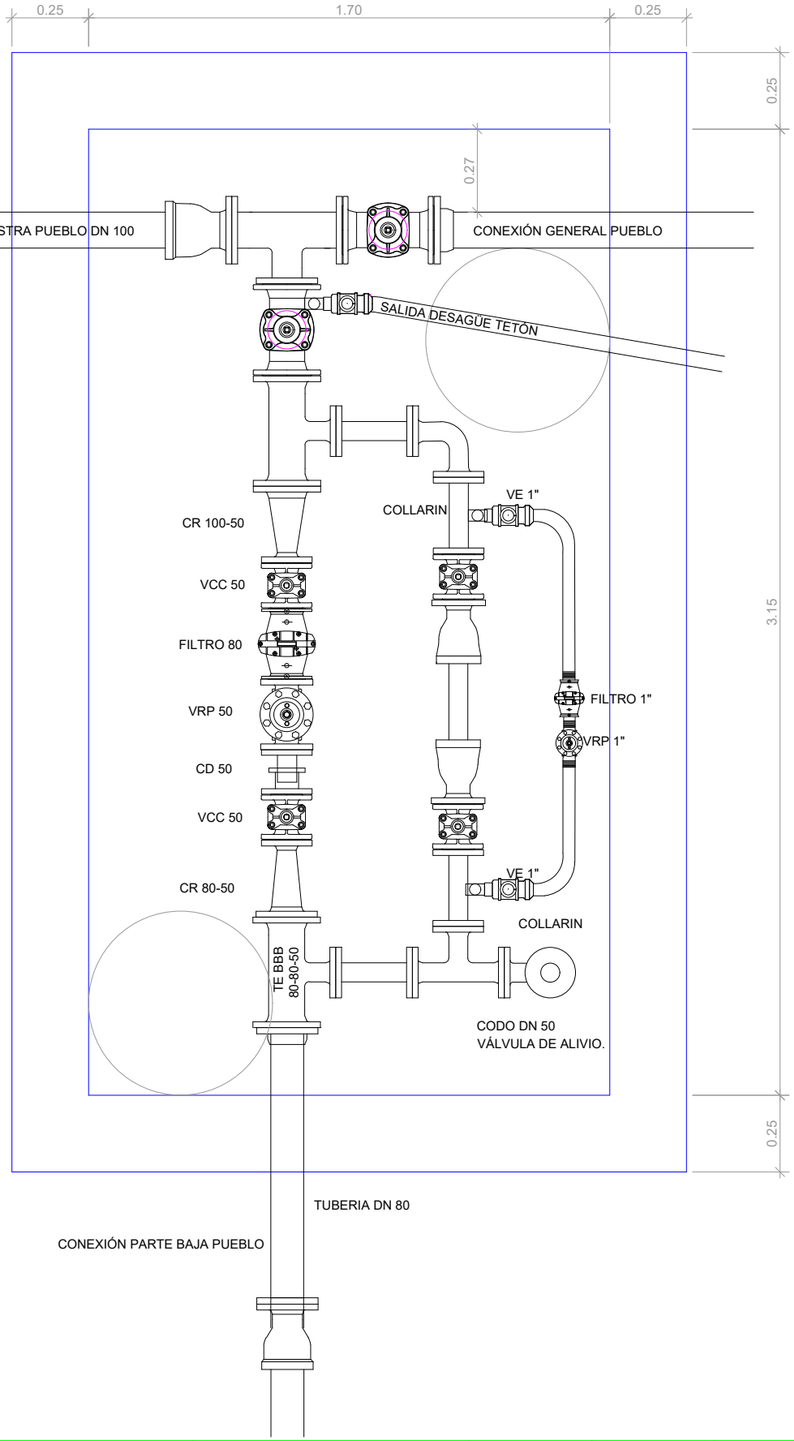
CONEXIÓN ZANDIO
DESAGÜE D1

H TUBERÍA 1m
H INTERIOR ARQUETA 1,80 m

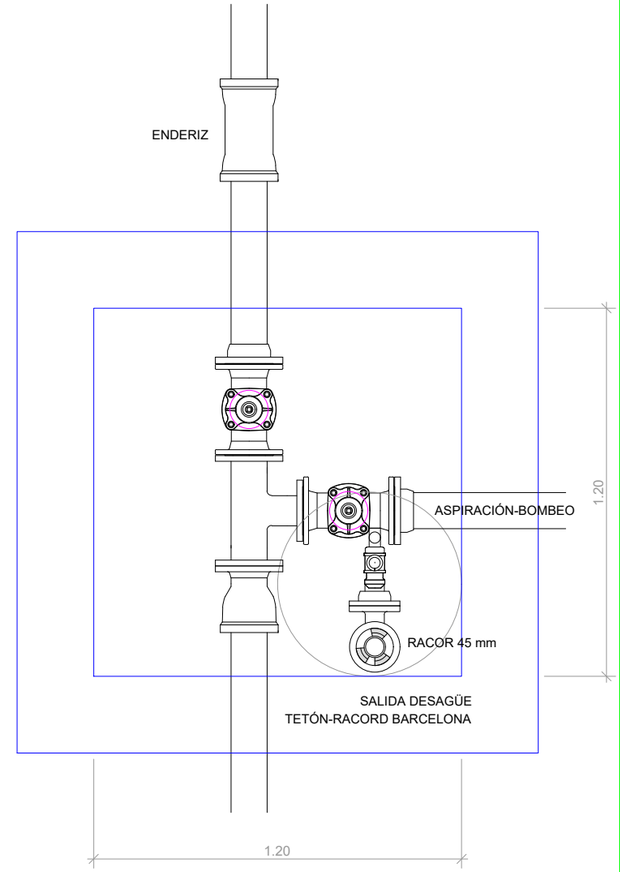


CONEXIÓN OSACAIN

H TUBERÍA 0,80 m
H INTERIOR ARQUETA 1,80 m



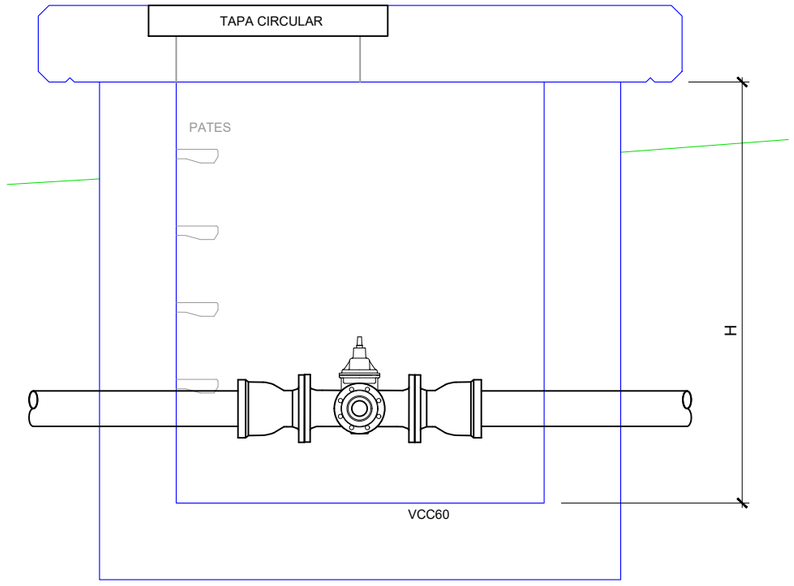
CONEXIÓN ASPIRACIÓN



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL / CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4 / CODIGO DWG: AM273273a planoconduccionesobradefabrica.dwg	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: A3 = 1/20, A1 = 1/10	TÍTULO DEL PLANO: CONDUCCIONES. OBRAS DE FÁBRICA	Nº DE PLANO: 3 / Nº DE HOJA: 1 de 2

DESAGÜE Y VENTOSA TIPO

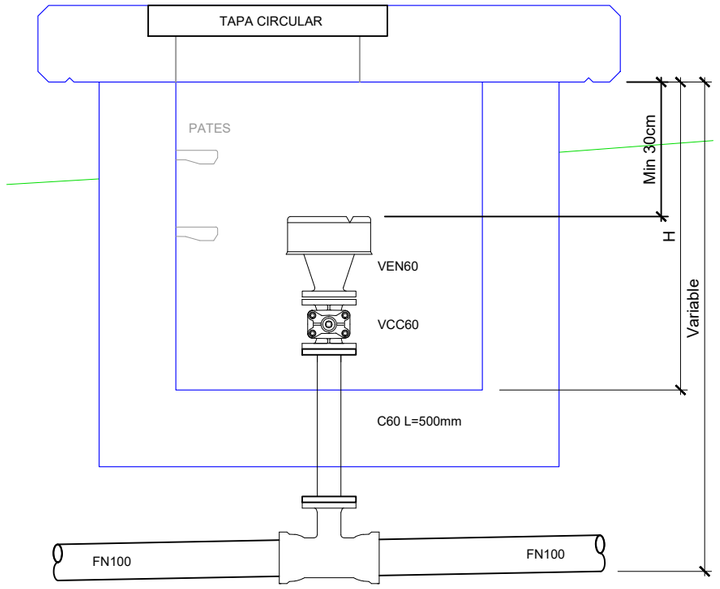
ALZADO
DESAGÜE



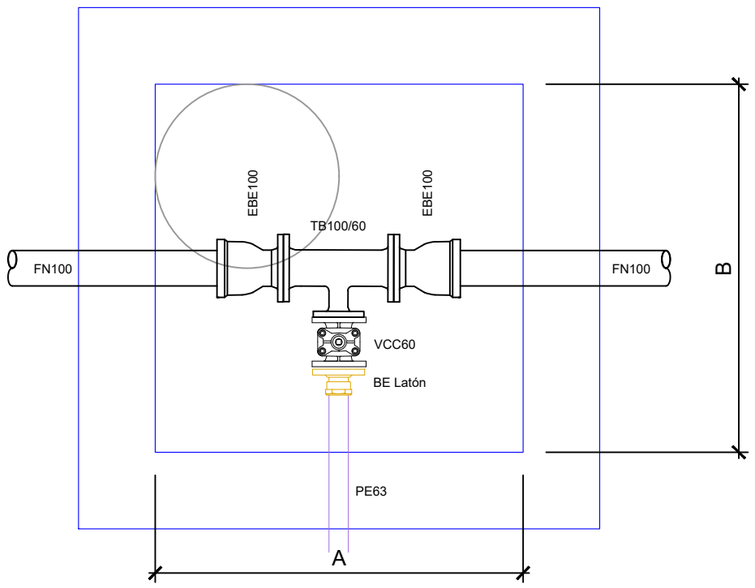
CUADRO DE DIMENSIONES

REGISTRO	Z TERRENO	Z RH	A	B	H
D1	601.450	600.450	1.20m	1.50m	1.25m
V1	603.760	602.820	1.00m	1.40m	1.00m
V2	584.380	582.140	1.00m	1.40m	1.00m
V3	625.870	624.240	1.20m	1.40m	1.00m
D2	614.940	613.900	1.00m	1.50m	1.60m
V4	621.720	620.520	1.00m	1.40m	1.00m

ALZADO
VENTOSA



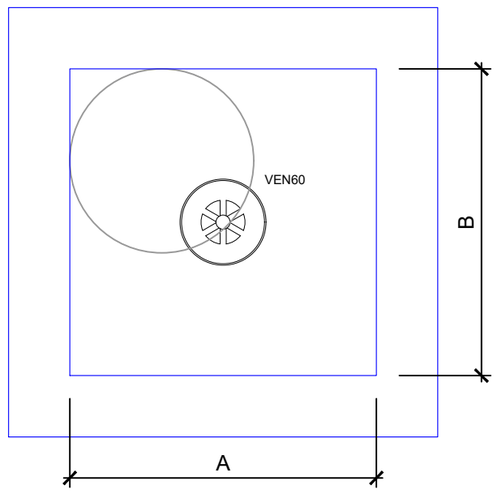
PLANTA
DESAGÜE



CUADRO DE HORMIGONES

ELEMENTO	TIPO	CEMENTO	ACERO (UNE-EN-10080)	COEF. MAYORACIÓN DE ACCIONES	FORMA DE ELABORACIÓN	MÁXIMA RELACIÓN A/C	CONTROL EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO NOMINAL
DEPÓSITOS; LOSAS, MUROS, SOLERAS (CLORUROS)	HA-30/B/20/IV+Qb	Según usos recomendados RC-08	B 500 S	1.5	Central	0.50	Intensa	5.0
ARQUETAS DE REGISTRO ARMADAS DE ABASTECIMIENTO	HA-25/B/20/IIa	Según usos recomendados RC-08	B 500 S	1.5	Central	0.50	Normal	4.5
ARQUETAS DE REGISTRO NO ARMADAS DE ABASTECIMIENTO	HM-25/B/20/I	Según usos recomendados RC-08	-	1.5	Central	0.50	Normal	-
CONTRARRESTOS ARMADOS	HA-25/B/20/IIa	Según usos recomendados RC-08	B 500 S	1.5	Central	0.50	Normal	4.5
CONTRARRESTOS SIN ARMAR	HM-25/B/20/I	Según usos recomendados RC-08	-	1.5	Central	0.50	Normal	-
RECUBRIMIENTOS	HNE-15/P/20	Según usos recomendados RC-08	-	-	Central	0.65	Normal	4.0
PRESOLERAS LIMPIEZA DE CIMENTACIONES	HL-150/P/40	Según usos recomendados RC-08	-	-		0.65	Normal	-
BAJO SOLERAS DE DEPÓSITOS	POROSO	Según usos recomendados RC-08	Sin árido fino d=20	Seca	≥ 250 Kg/m³	0.65	Normal	-

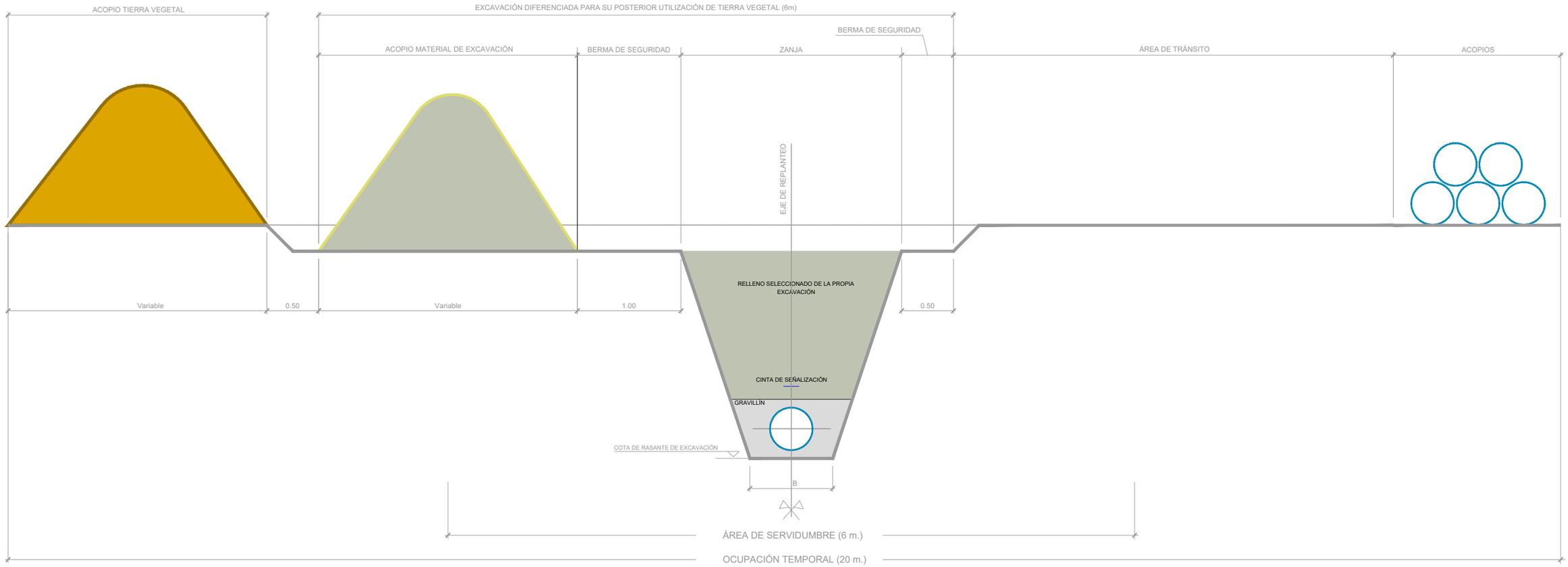
PLANTA
VENTOSA



Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerria Mankomunitatea
Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. Iruñerria Zerbitzuak s.a.

TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	Rosa Mª Retuerta Corona Ingeniero Técnico de Obras Públicas	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.5.24.4	NOVIEMBRE 2022	A3 = 1/20 A1 = 1/10	CONDUCCIONES. OBRAS DE FÁBRICA	3
			CODIGO DWG: AM273273a planoconduccionesobrasdefabrica.dwg					Nº DE HOJA: 2 de 2

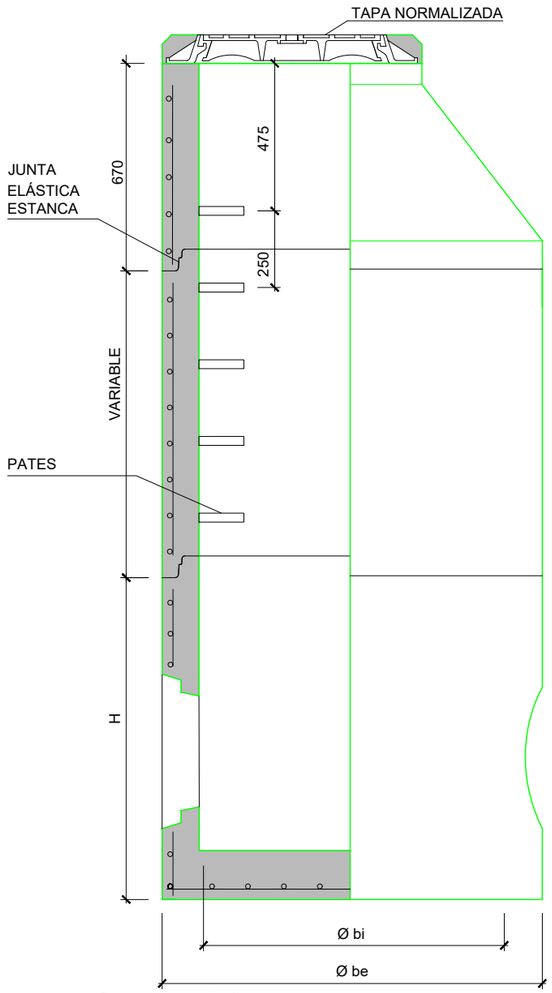
SECCIÓN TIPO DE ZONA DE OCUPACIÓN TEMPORAL Y DE SERVIDUMBRE.
(E=1/40)



Nota: En parcelas con cultivos permanentes (viñas, frutales, etc...) el cajeo de tierra vegetal y la ocupación temporal, se reducen a la mitad.

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Mankomunitatea / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL / CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4 / CODIGO DWG: AM273273a planoconduccionesseccionestipoydetalles.dwg	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: INDICADAS	TÍTULO DEL PLANO: CONDUCCIONES. SECCIONES TIPO Y DETALLES	Nº DE PLANO: 5 / Nº DE HOJA: 1 de 6

POZO DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO . E=1/20

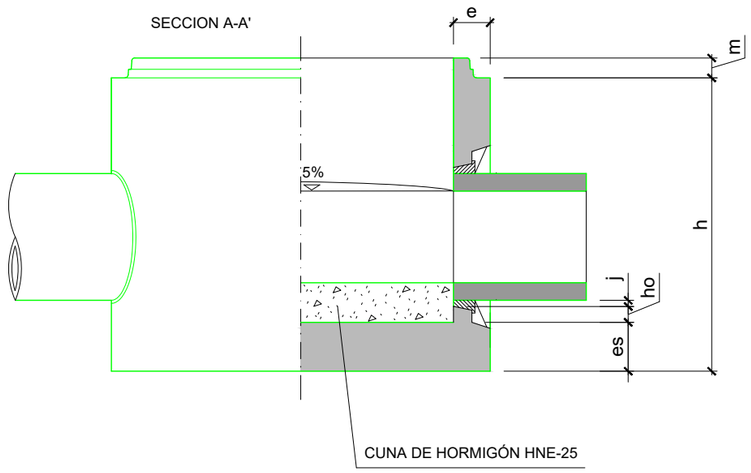


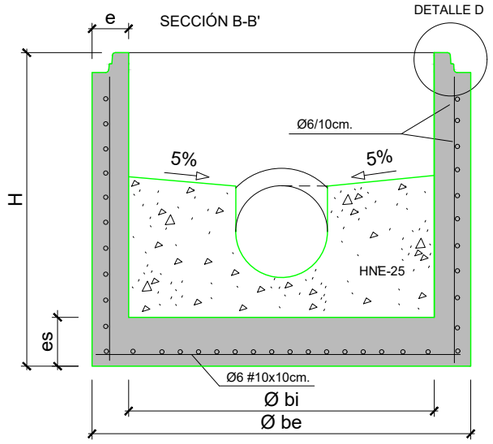
Pozo representado:
Øbi = 1000 mm.
Anillo de recrecido. Altura = 1000 mm.

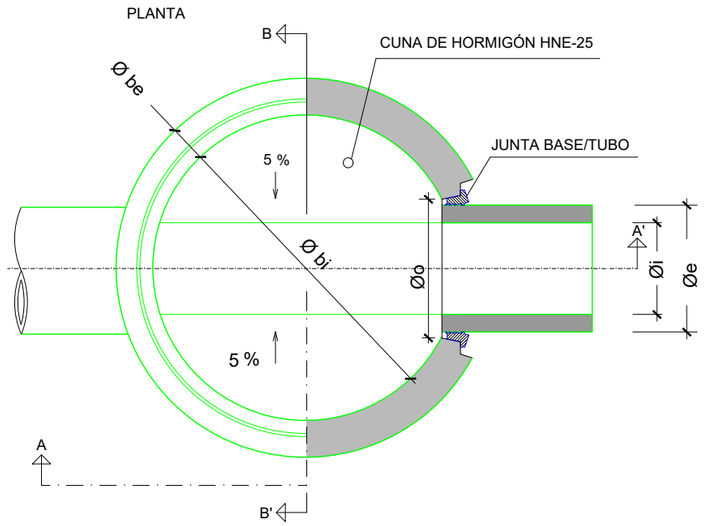
Cotas en mm

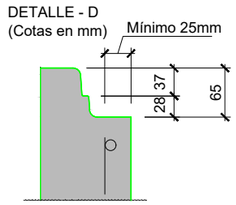
COTAS ORIENTATIVAS (mm)				
Ø bi	1000	1200		1500
Ø be	1240	1520	1600	2100
H	1025	1200	1355	1700
e	120	160	200	300

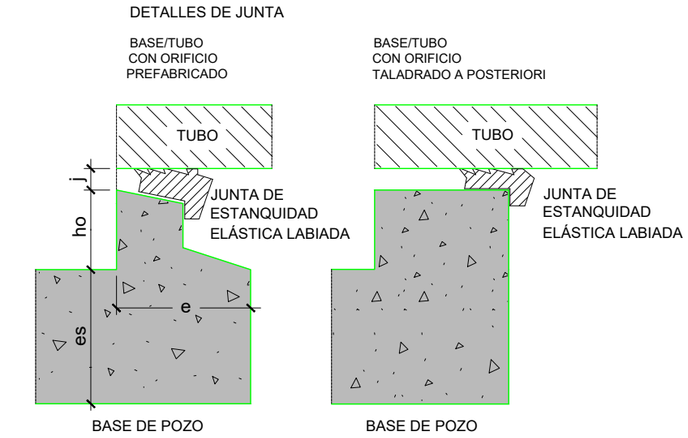
MÓDULO BASE . E=1/20











	POZO	TUBO	COTAS ORIENTATIVAS EN BASES DE REGISTROS PREFABRICADOS (mm)								
Ø bi	INTERIOR		1000						1200		1500
Ø be	EXTERIOR		1240						1520	1600	2100
Ø i		INTERIOR	238	300	380	300H	400H	476	500H	600H	800H
Ø e		EXTERIOR	PVC 250	PVC 315	PVC 400	415	525	PVC 500	645	750	984
Ø o	ORIFICIO		290	355	440	455	565	540	685	790	1020
H	TOTAL		1025						1200	1355	1700
h	UTIL		960						1135	1290	1650
m	MACHO		65						65	65	65
e	ALZADOS		120						160	200	300
es	SOLERA		120	120	120	120	120	120	165	200	300
ho			177	145	92	55	40	52	105	60	210
j	JUNTA		20					20			20

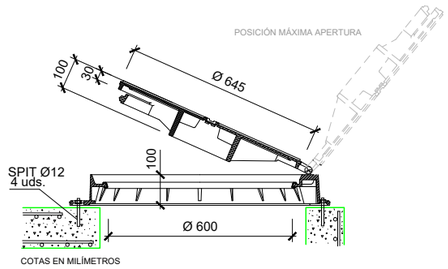
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.
Mankomunitatea Iruñerria / Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

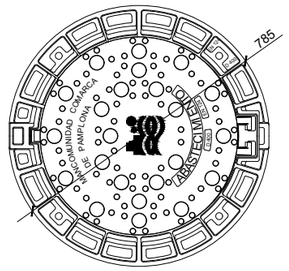
TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	Rosa Mª Retuerta Corona Ingeniero Técnico de Obras Públicas	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.5.24.4	NOVIEMBRE 2022	INDICADAS	CONDUCCIONES. SECCIONES TIPO Y DETALLES	5
			CODIGO DWG: AM273273a planoconduccionesseccionestipoydetalles.dwg					Nº DE HOJA: 2 de 6

TAPA DE REGISTRO ABATIBLE. TAPA Y MARCO CIRCULARES (MARCADO ABASTECIMIENTO). (E=1/20)

(TAPA TIPO REXESS O SIMILAR ACEPTADA POR SCPSA)

- COTA DE PASO: Ø 600 mm.
- MATERIAL: FUNDICIÓN NODULAR
- CLASE: D400 (400KN)
- TAPA: ARTICULADA MEDIANTE CHARNELA, CON BLOQUEO DE SEGURIDAD A 90º CONTRA CIERRE ACCIDENTAL, EXTRAÍBLE EN POSICIÓN VERTICAL (VENTILADA PARA LOS CASOS DE VENTOSAS).
- MARCO: CIRCULAR
- DISPOSITIVO DE CIERRE: MEDIANTE APÉNDICE ELÁSTICO DE FUNDICIÓN DÚCTIL SOLIDARIO A LA TAPA.
- INSONORIZACIÓN: MEDIANTE JUNTA ELÁSTICA EN EL MARCO
- FIJACIÓN A LA ARQUETA: MEDIANTE 4 SPITS O HERRAJES Ø 12 CON TACO DE ANCLAJE MECÁNICO Y DOBLE TUERCA PARA NIVELACIÓN, SEGÚN DETALLE 1.
- INSCRIPCIÓN: MANCOMUNIDAD COMARCA DE PAMPLONA Y ANAGRAMA. (ABASTECIMIENTO).
- NORMA DE APLICACIÓN: UNE-EN 124: 1995.
- MARCADO: S/ EN-124 CON MARCA DE ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN ACREDITADO





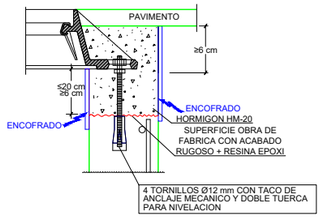
UBICACIÓN:
- CALZADAS CON TRÁFICO RODADO
- ZONAS DE ACERA REMONTABLES POR EL TRÁFICO RODADO.
- ZONAS VERDES.

INSTALACIÓN: EJE BISAGRA - CIERRE *EN EL SENTIDO DEL TRÁFICO RODADO*

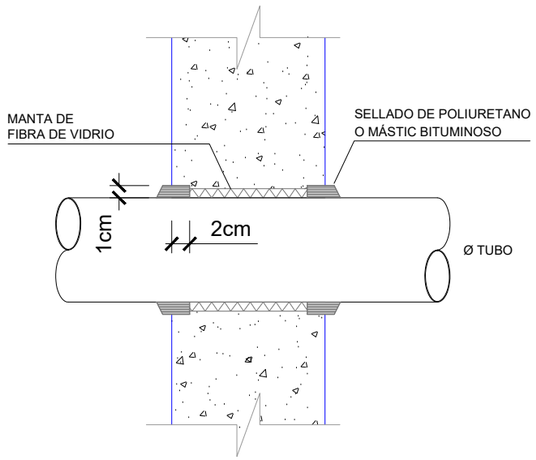
EL MARCO IRÁ APOYADO EN TODO SU PERÍMETRO SOBRE LOS MUROS DE ARQUETA, MÓDULO CÓNICO DE POZO O Llosa.

LA JUNTA ELÁSTICA Y LOS CAJEADOS DE BISAGRA Y CIERRE DEBEN QUEDAR LIBRES DE MORTERO, HORMIGÓN, ETC...

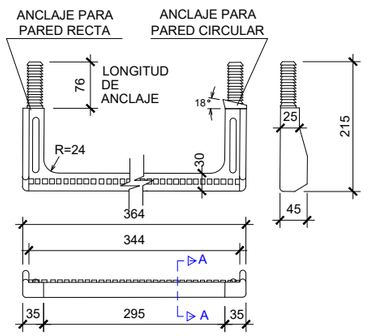
DETALLE 1: FIJACIÓN DEL MARCO DE LAS TAPAS TIPO REXEL Y PAMREX. (E=1/10)

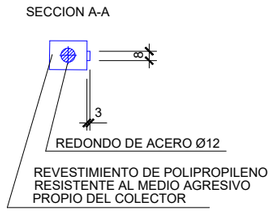


SELLADO DE TUBERÍAS. (E=1/10)



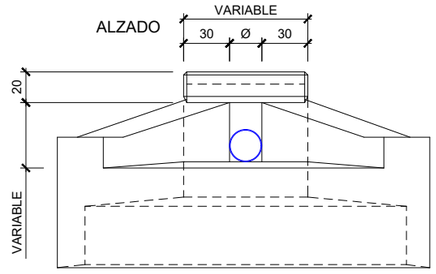
PATE DE POLIPROPILENO REFORZADO CON VARILLA DE ACERO. (E=1/10)

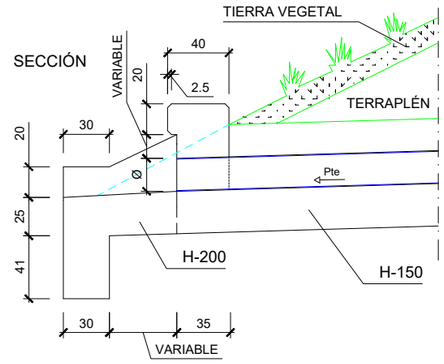


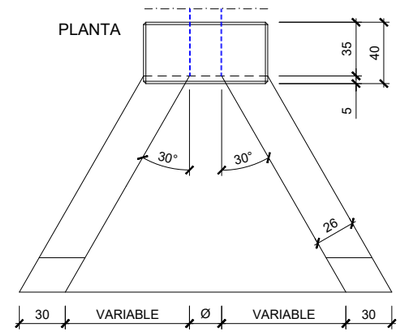


Cotas orientativas (mm)

ALETAS PARA CAÑOS (E=1/40)



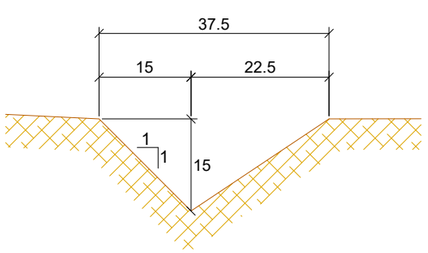




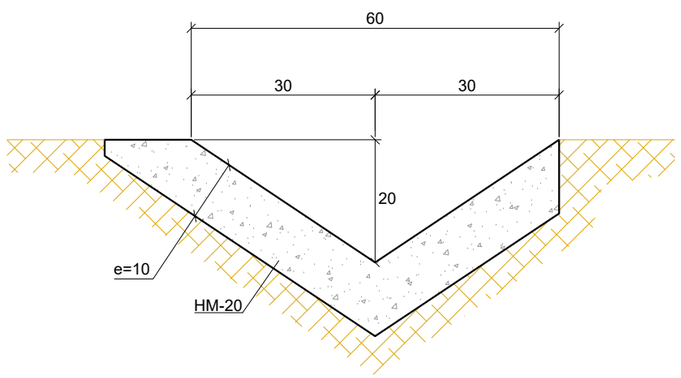
CUADRO DE HORMIGONES

ELEMENTO	TIPO	CEMENTO	ACERO (UNE-EN-10080)	COEF. MAYORACIÓN DE ACCIONES	FORMA DE ELABORACIÓN	MÁXIMA RELACIÓN A/C	CONTROL EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO NOMINAL
ARQUETAS DE REGISTRO DE ABASTECIMIENTO ARMADAS	HA-25/B/20/IIa	Según usos recomendados RC-08	B 500 S	1.5	Central	0.50	Normal	4.50
ARQUETAS DE REGISTRO DE ABASTECIMIENTO SIN ARMAR	HM-25/B/20/I	Según usos recomendados RC-08	-	1.5	Central	0.50	Normal	-
CONTRARRESTOS ARMADOS	HA-25/B/20/IIa	Según usos recomendados RC-08	B 500 S	1.5	Central	0.50	Normal	4.50
CONTRARRESTOS SIN ARMAR	HM-25/B/20/I	Según usos recomendados RC-08	-	1.5	Central	0.50	Normal	-
CUNAS/MEDIAS CAÑAS	HNE-25/B/20/I	Según usos recomendados RC-08	-	-	Central	0.65	Normal	-
PROTECCIÓN DE CONDUCCIONES	HNE-15/P/20	Según usos recomendados RC-08	-	-	Central	0.65	Normal	-
PRESOLERAS LIMPIEZA DE CIMENTACIONES	HL-150/P/40	Según usos recomendados RC-08	-	-		0.65	Normal	-

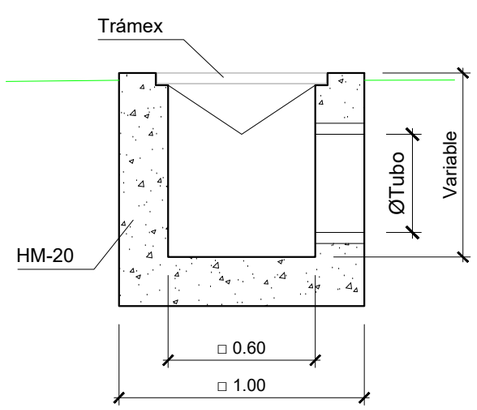
CUNETA EN TIERRAS (E=1/10)



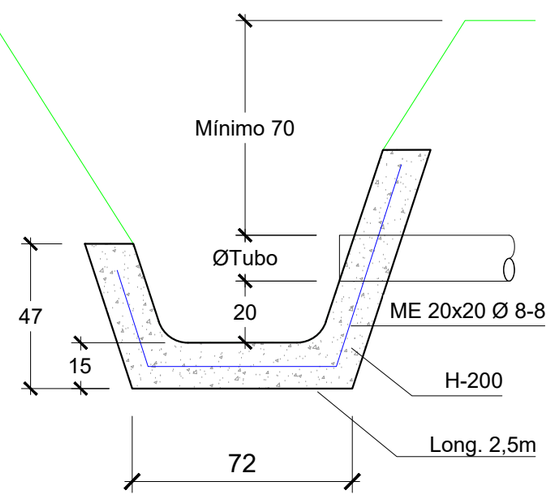
CUNETA DE HORMIGÓN (E=1/10)



POCILLO PARA CAÑOS. (E=1/25)

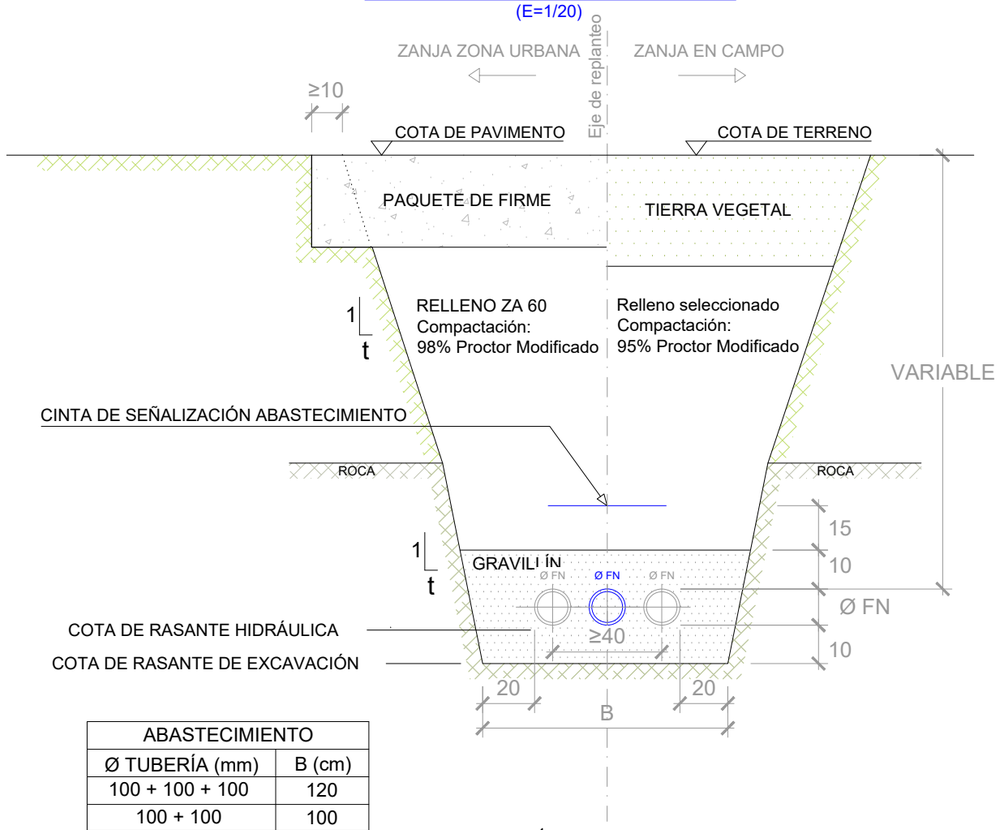


DESAGÜE DE TUBERÍA EN CAUCE. (E=1/20)



Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerria Mankomunitatea / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL / CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4 / CODIGO DWG: AM273273a planoconduccionesseccionestipoydetalles.dwg	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: INDICADAS	TÍTULO DEL PLANO: CONDUCCIONES. SECCIONES TIPO Y DETALLES	Nº DE PLANO: 5 / Nº DE HOJA: 3 de 6

SECCIÓN TIPO DE ZANJA ABASTECIMIENTO.
(E=1/20)



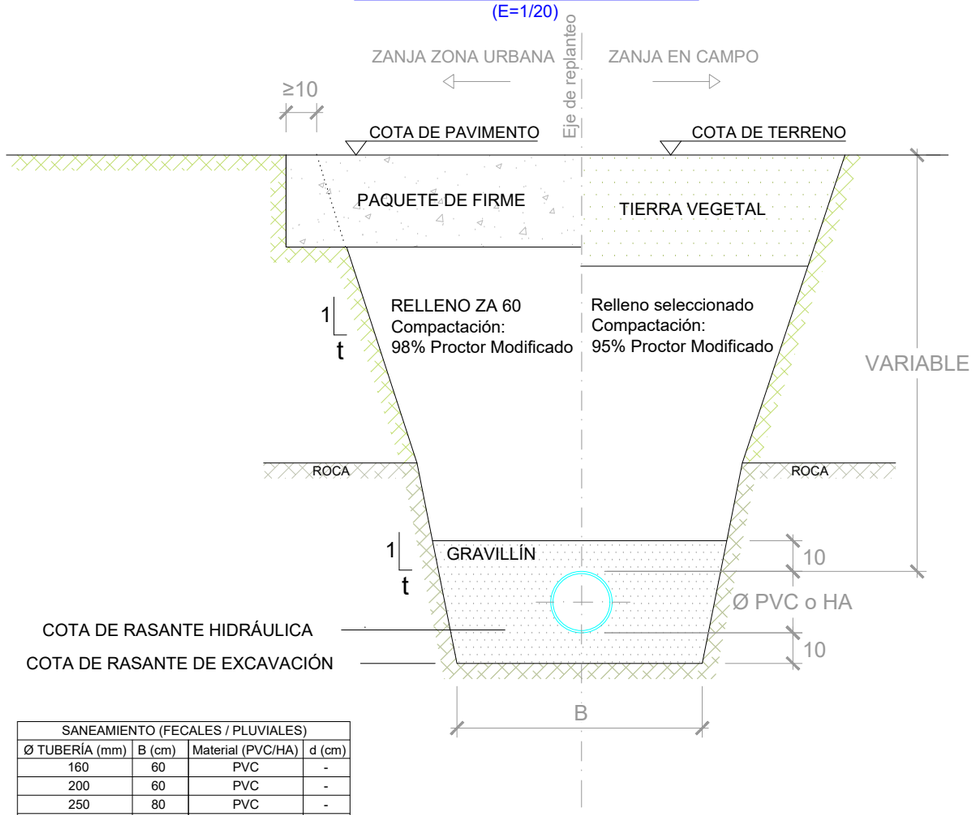
ABASTECIMIENTO	
Ø TUBERÍA (mm)	B (cm)
100 + 100 + 100	120
100 + 100	100
100	60

Talud = (t) = $\frac{1}{3}$ (Profundidad de excavación ≤3m)

Talud = (t) = $\frac{2}{3}$ (Profundidad de excavación >3m)

Talud = (t) = $\frac{1}{5}$ (Excavación en roca)

SECCIÓN TIPO DE ZANJA SANEAMIENTO.
(E=1/20)



SANEAMIENTO (FECALES / PLUVIALES)			
Ø TUBERÍA (mm)	B (cm)	Material (PVC/HA)	d (cm)
160	60	PVC	-
200	60	PVC	-
250	80	PVC	-
315/300	80	PVC o HA	10
400	100	PVC o HA	10
500	100	PVC o HA	10
600	120	HA	10
800	140	HA	10

Talud (t) = $\frac{1}{3}$ (Profundidad de excavación ≤3m)

Talud (t) = $\frac{1}{2}$ (Profundidad de excavación >3m)

Talud (t) = $\frac{1}{10}$ (Excavación en roca)

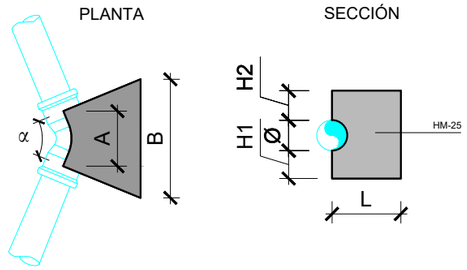
Mancomunidad Comarca de Pamplona · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Iruñerria Mankomunitatea · Iruñerria Zerbitzuak s.a.

TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	Rosa Mª Retuerta Corona Ingeniero Técnico de Obras Públicas	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.5.24.4	NOVIEMBRE 2022	INDICADAS	CONDUCCIONES. SECCIONES TIPO Y DETALLES	5
			CODIGO DWG: AM273273a planoconduccionesseccionestipoydetalles.dwg					Nº DE HOJA: 4 de 6

MACIZOS DE ANCLAJE

ELEMENTOS HORIZONTALES PARA TUBERÍA DE FUNDICIÓN NODULAR HASTA DN250

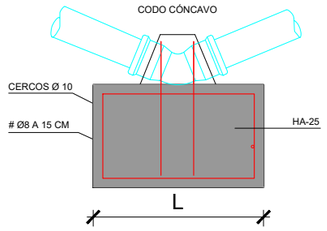
CONTRARRESTO HORIZONTAL																									
DN	Presión de prueba (STP)=12 kp/cm2 - Cotas en cm																								
	CODO 11,25º					CODO 22,5º					CODO 45º					CODO 90º					TE 90º				
	H1	H2	L	A	B	H1	H2	L	A	B	H1	H2	L	A	B	H1	H2	L	A	B	H1	H2	L	A	B
80	30	30	30	15	25	30	30	30	20	45	30	30	50	20	90	30	30	50	25	150	30	30	50	20	100
100	30	30	40	15	30	30	30	50	20	60	30	30	60	25	110	30	30	90	30	210	30	30	60	25	145
150	30	30	90	20	55	30	30	100	25	100	30	30	120	30	200	30	40	140	35	315	30	30	120	30	270



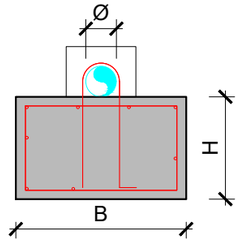
ELEMENTOS VERTICALES PARA TUBERÍA DE FUNDICIÓN NODULAR HASTA DN250

CONTRARRESTO VERTICAL CÓNCAVO												
DN	Presión de prueba (STP)=12 kp/cm2 - Cotas en cm											
	CODO 11,25º			CODO 22,5º			CODO 45º			CODO 90º		
	H	B	L	H	B	L	H	B	L	H	B	L
80	30	50	50	30	50	50	40	50	50	40	60	60
100	30	50	50	30	50	50	40	60	60	40	80	80
150	30	50	50	30	50	50	40	60	60	40	80	80

Sección Longitudinal

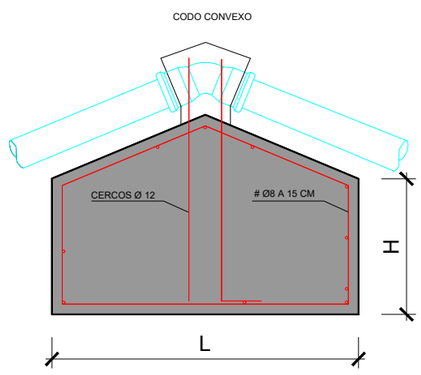


Sección Transversal

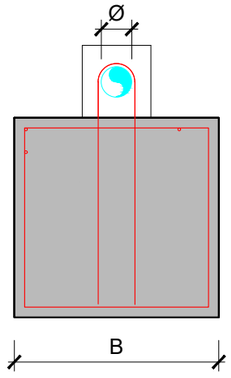


CONTRARRESTO VERTICAL CONVEXO												
DN	Presión de prueba (STP)=12 kp/cm2 - Cotas en cm											
	CODO 11,25º			CODO 22,5º			CODO 45º			CODO 90º		
	H	B	L	H	B	L	H	B	L	H	B	L
80	30	60	30	30	60	50	30	60	80	30	60	100
100	50	60	30	50	60	50	50	60	80	50	60	110
150	60	60	50	80	60	80	80	60	120	80	80	140

Sección Longitudinal



Sección Transversal



CUADRO DE HORMIGONES

ELEMENTO	TIPO	CEMENTO	ACERO (UNE-EN-10080)	COEF. MAYORACIÓN DE ACCIONES	FORMA DE ELABORACIÓN	MÁXIMA RELACIÓN A/C	CONTROL EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO NOMINAL
ARQUETAS DE REGISTRO DE ABASTECIMIENTO ARMADAS	HA-25/B/20/IIa	Según usos recomendados RC-08	B 500 S	1.5	Central	0.50	Normal	4.50
ARQUETAS DE REGISTRO DE ABASTECIMIENTO SIN ARMAR	HM-25/B/20/I	Según usos recomendados RC-08	-	1.5	Central	0.50	Normal	-
CONTRARRESTOS ARMADOS	HA-25/B/20/IIa	Según usos recomendados RC-08	B 500 S	1.5	Central	0.50	Normal	4.50
CONTRARRESTOS SIN ARMAR	HM-25/B/20/I	Según usos recomendados RC-08	-	1.5	Central	0.50	Normal	-
CUNAS/MEDIAS CAÑAS	HNE-25/B/20/I	Según usos recomendados RC-08	-	-	Central	0.65	Normal	-
PROTECCIÓN DE CONDUCCIONES	HNE-15/P/20	Según usos recomendados RC-08	-	-	Central	0.65	Normal	-
PRESOLERAS LIMPIEZA DE CIMENTACIONES	HL-150/P/40	Según usos recomendados RC-08	-	-		0.65	Normal	-

* Hipótesis de cálculo:

Condiciones mecánicas del terreno: cohesión c=0 ; ángulo rozamiento interno θ=23º ; peso específico=1,8 tn/m³

Hormigón: peso específico HA=2,5 tn/m³, HM=2,2 tn/m³

Estado límite de cálculo: prueba de presión, tubería y macizo sin relleno de tierras de cobertura. A considerar:

-Empuje hidraúlico para presión de prueba (STP)=12 bar

-Empuje activo del terreno supuesta una altura de tierras sobre la tubería de 0,80m, distribución uniforme

-Coeficiente de Rozamiento hormigón-terreno ($\frac{2}{3}$ tg θ)

-Coeficiente de seguridad =1

* NOTA: Las dimensiones definidas para los macizos corresponden con las hipótesis anteriormente expresadas. A la vista de las condiciones reales de ejecución y presión de prueba, la D.F., previa justificación, podrá redefinir los mismos.

Mancomunidad Comarca de Pamplona Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. Iruñerria Zerbitzuak s.a.

TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN

AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas

DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

DIBUJADO: LAL

CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4

CODIGO DWG: AM273273a planoconduccionessecciontipoydetalles.dwg

FECHA: NOVIEMBRE 2022

ESCALA: S/ ESCALA

TÍTULO DEL PLANO: CONDUCCIONES. SECCIONES TIPO Y DETALLES

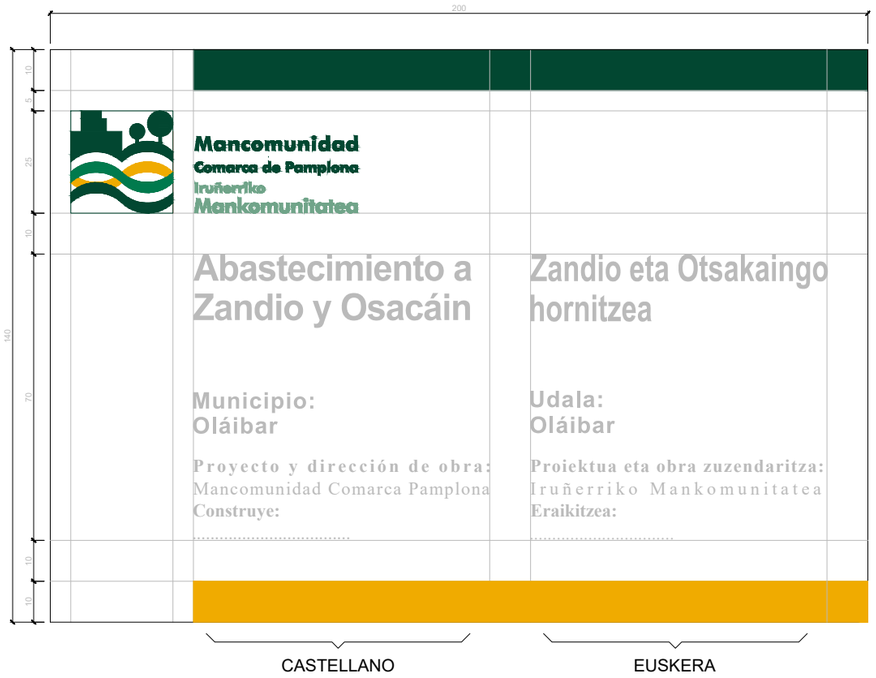
Nº DE PLANO: 5

Nº DE HOJA: 5 de 6

CARTEL DE OBRAS MCP

(E=1/15)

Dimensiones del cartel y los espacios de rotulación



*Cotas en centímetros

Representación gráfica de la apariencia final



Colores corporativos de gama Pantone

- Pantone 3435 C
- Pantone 3415 C
- Pantone 130 C
- Pantone 556 C

Colores corporativos para rotulación en vinilo

- Verde 3 M 220-66
- Verde Fasson 908
- Amarillo Fasson 904
- Verde Fasson 919

Colores corporativos en pintura RAL

- 6004
- 6029
- 1003
- 6017

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerriko Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL / CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4 / CODIGO DWG: AM273273a planoconduccionesseccionestipoydetalles.dwg	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: INDICADAS	TÍTULO DEL PLANO: CONDUCCIONES. SECCIONES TIPO Y DETALLES	Nº DE PLANO: 5 / Nº DE HOJA: 6 de 6

Cable fibra óptica monomando de comunicación de la estación de bombeo con el depósito

Cable directamente enterrado
4 x 1 x 35 mm2 RU FV 0,6/1KV

Cable directamente enterrado
4 x 1 x 35 mm2 RU FV 0,6/1KV

CGP SCPSA

Ver detalle

Cable directamente enterrado
4 x 1 x 6 mm2 RU FV 0,6/1KV

CPM
X = 613.992
Y = 4.750.994

Red eléctrica existente

BOMBEO

ZANDIO

TRAMO COMÚN IMPULSIÓN + BAJADA A ZANDIO

V1 V2 D1 D2 P1 P2

PN100

600

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL / CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4 / CODIGO DWG: AM273273a planocanalizacioneselectricasplanta.dwg	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: A3 = 1/2000, A1 = 1/1000	TÍTULO DEL PLANO: CANALIZACIONES ELÉCTRICAS. PLANTA	Nº DE PLANO: 5 / Nº DE HOJA: 1 de 3

Cable directamente enterrado
4 x 1 x 35 mm2 RU FV 0,6/1KV

CGP SCPSA

Ver detalle

ZANDIO

CPM
X = 613.992
Y = 4.750.994

Cable directamente enterrado
4 x 1 x 6 mm2 RU FV 0,6/1KV

Red eléctrica existente

TRAMO COMÚN IMPULSIÓN + BAJADA A ZANDIO
2 x FN100

V1

D1

D

D

D

D

Cable fibra óptica monomando
de comunicación de la estación
de bombeo con el depósito

DEPÓSITO

TRAMO COMÚN IMPULSIÓN + BAJADA A ZANDIO
2 x FN100

ÁRBOLES

D

D

TRAMO COMÚN IMPULSIÓN + BAJADAS OSACÁIN Y ZANDIO
2 x FN100

Cable directamente enterrado
4 x 1 x 6 mm2 RU FV 0,6/1KV

FN100

V3

D2

FN100

V4

CANALIZACIONES ELÉCTRICAS EN ZANDIO
E: 1/200

Cable directamente enterrado
4 x 1 x 35 mm2 RU FV 0,6/1KV

Arqueta nueva 60 x 60

2Ø110
Cable 4x50 mm2 Al XZ1 0,6/1KV

Cable directamente enterrado
4 x 1 x 6 mm2 RU FV 0,6/1KV

CGP SCPSA

Arqueta existente

CPM
X = 613.992
Y = 4.750.994

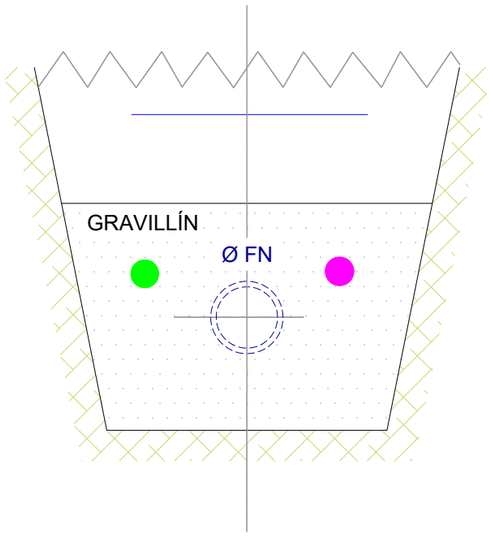
2Ø110
Cable 4x50 mm2 Al XZ1 0,6/1KV

Red eléctrica existente

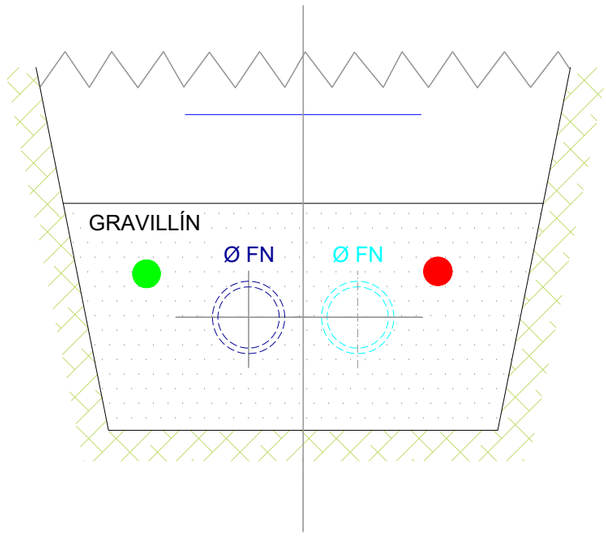
Mancomunidad Comarca de Pamplona
Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.
Ingeniería Mankomunitatea
Ingeniaritza Zerbitzuak s.a.

TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	Rosa Mª Retuerta Corona Ingeniero Técnico de Obras Públicas	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.5.24.4	NOVIEMBRE 2022	A3 = 1/2000 A1 = 1/1000	CANALIZACIONES ELÉCTRICAS. PLANTA	5
			CODIGO DWG AM273273a planocanalizacioneselectricasplanta.dwg					Nº DE HOJA 2 de 3

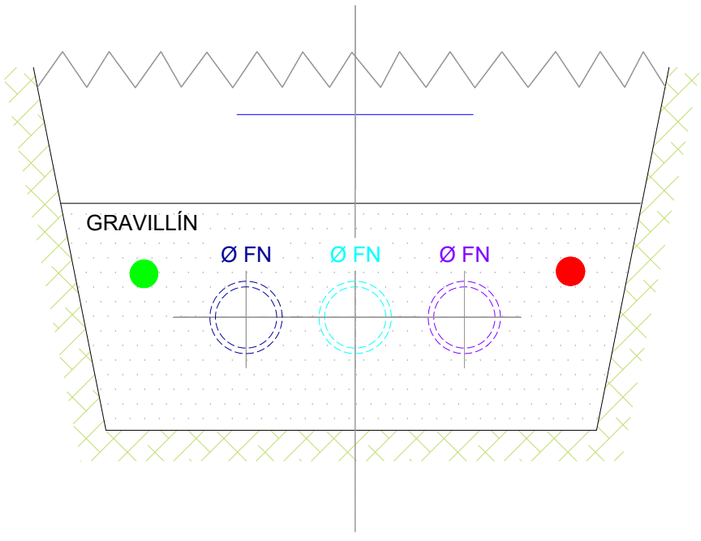
SECCIÓN A-A'



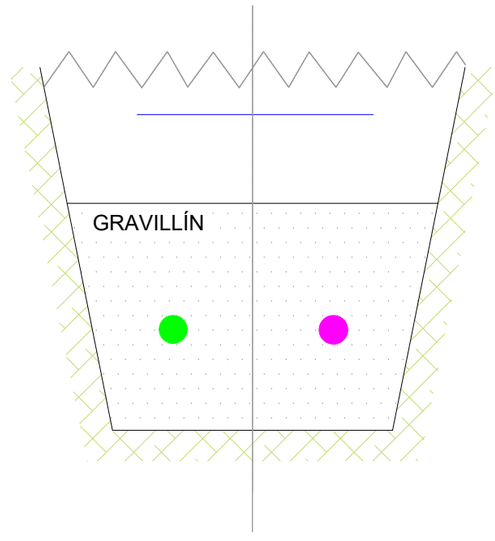
SECCIÓN B-B'



SECCIÓN C-C'

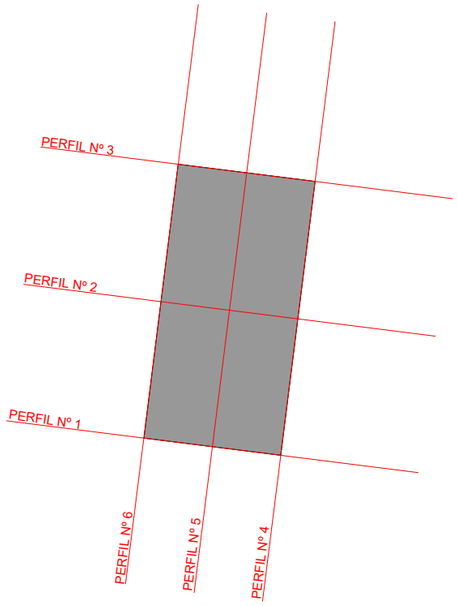


SECCIÓN D-D'

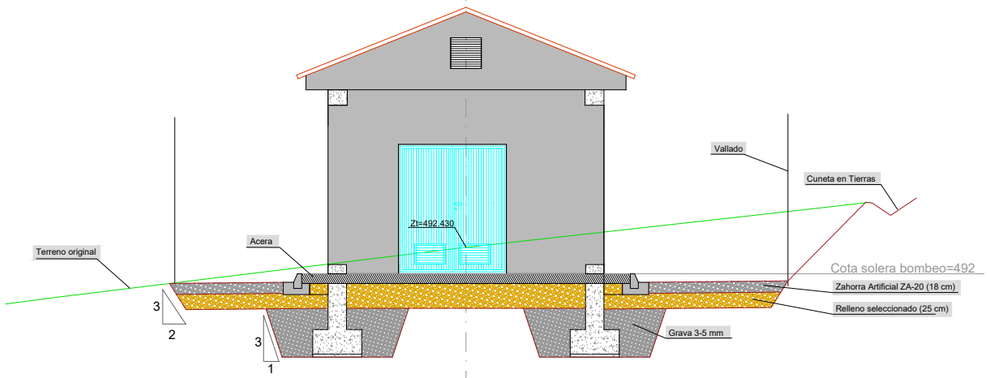


Mancomunidad Comarca de Pamplona · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Irufarrilo Mankomunitatea · Irufarrilo Zerbitzuak s.a.

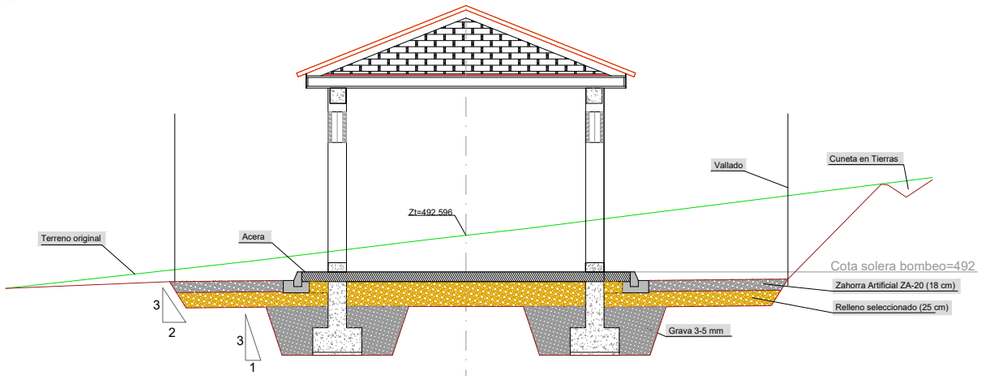
TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	Rosa Mª Retuerta Corona Ingeniero Técnico de Obras Públicas	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.5.24.4	NOVIEMBRE 2022	A3 = 1/10 A1 = 1/5	CANALIZACIONES ELÉCTRICAS. PLANTA	5
			CODIGO DWG AM273273a planocanalizacioneselectricasplanta.dwg					Nº DE HOJA 3 de 3



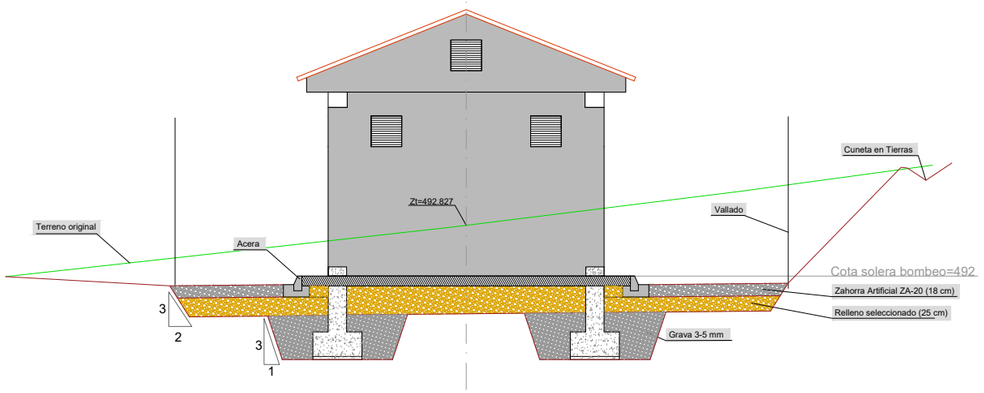
PERFIL Nº 1



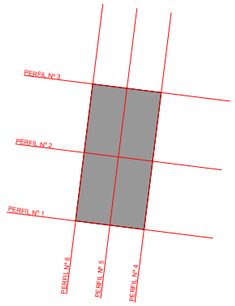
PERFIL Nº 2



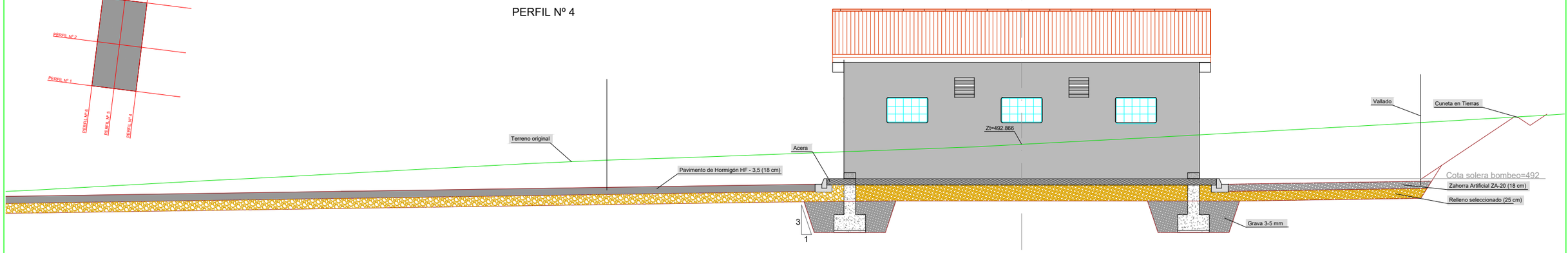
PERFIL Nº 3



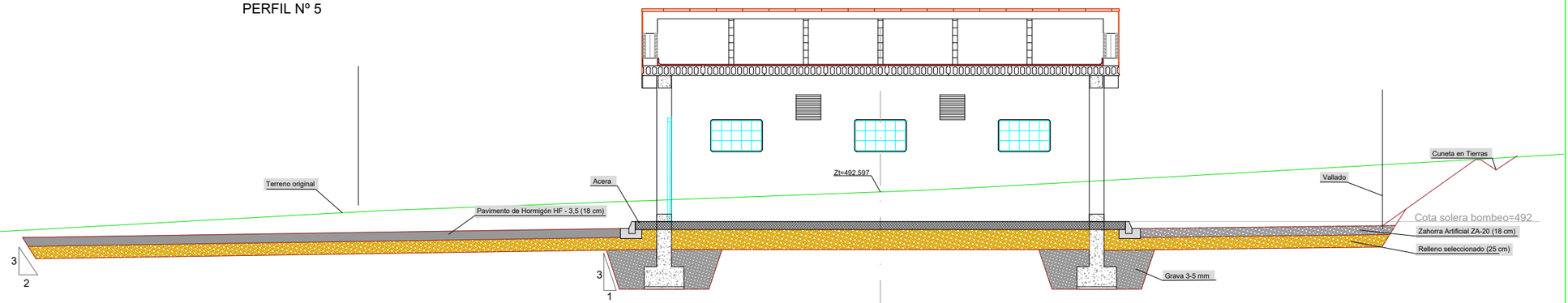
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Mankomunitatea / Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL / CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4 / CODIGO DWG: AM273273a planoestaciondebombeomovimientodetierrasyperfilestransversales.dwg	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: A3 = 1/100, A1 = 1/50	TÍTULO DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PERFILES TRANSVERSALES	Nº DE PLANO: 7 / Nº DE HOJA: 1 de 2



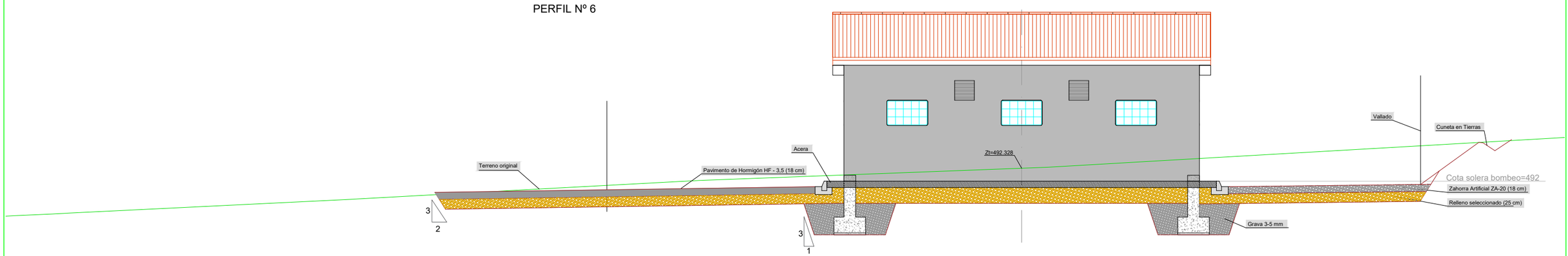
PERFIL Nº 4



PERFIL Nº 5



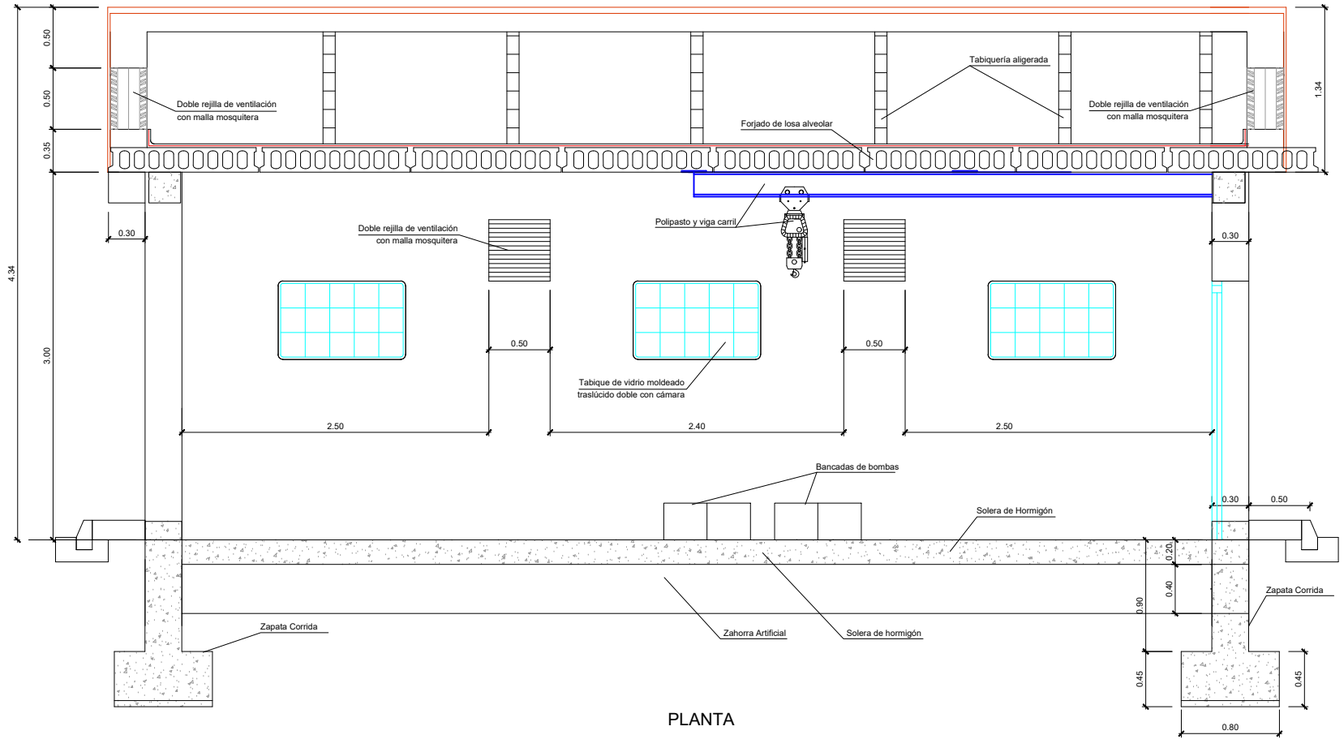
PERFIL Nº 6



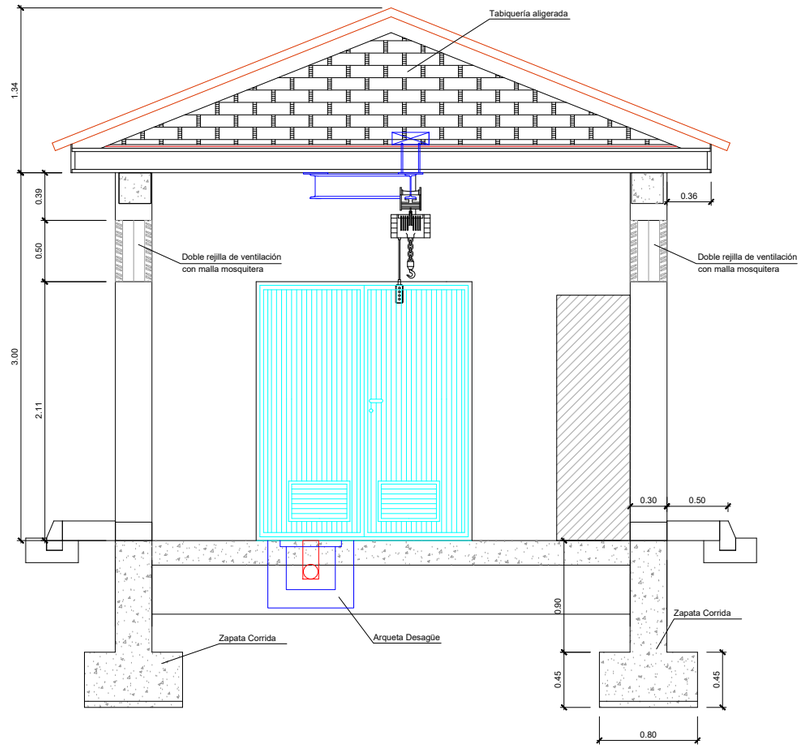
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.

TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL	CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: A3 = 1/100, A1 = 1/50	TÍTULO DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PERFILES TRANSVERSALES	Nº DE PLANO: 7
			CODIGO DWG: AM273273a planoestaciondebombeomovimientodetierrasyperfilestransversales.dwg					Nº DE HOJA: 2 de 2

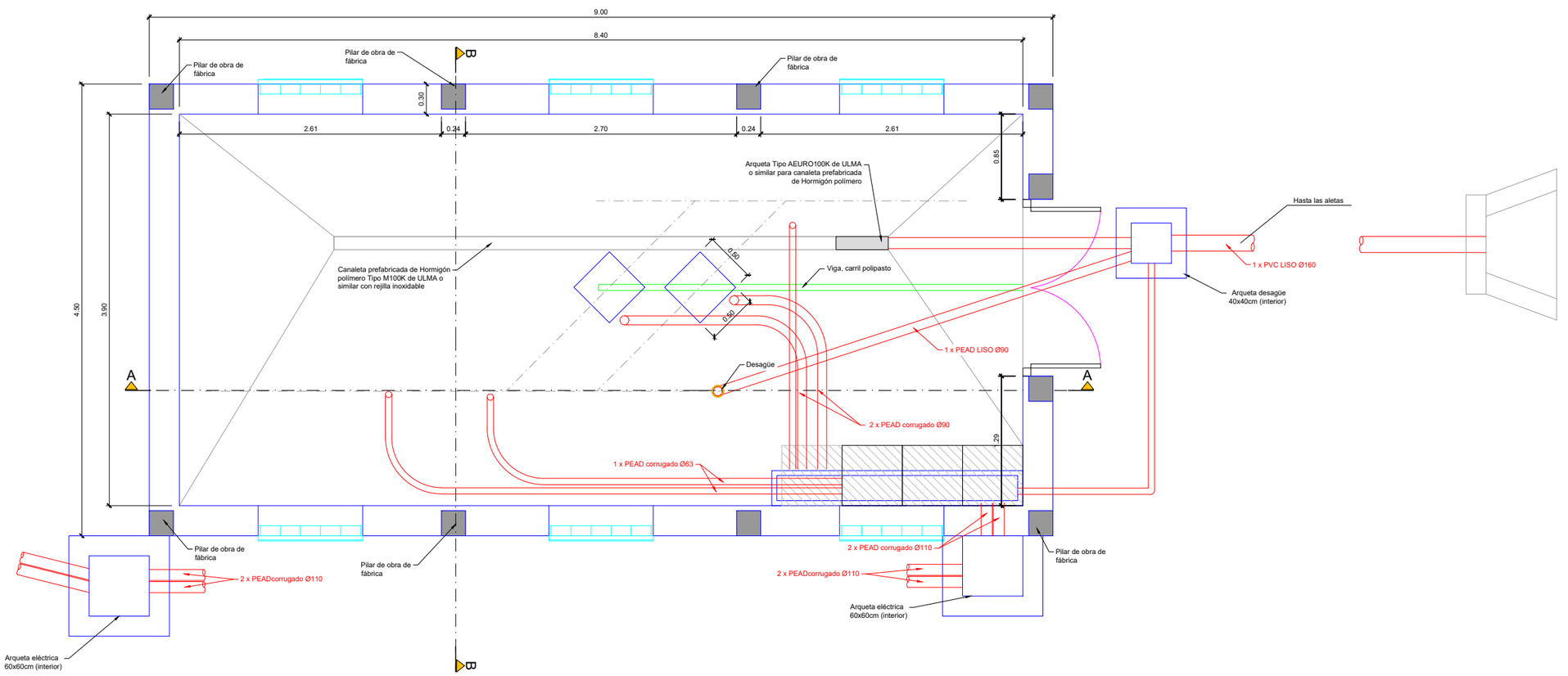
SECCION A-A



SECCION B-B

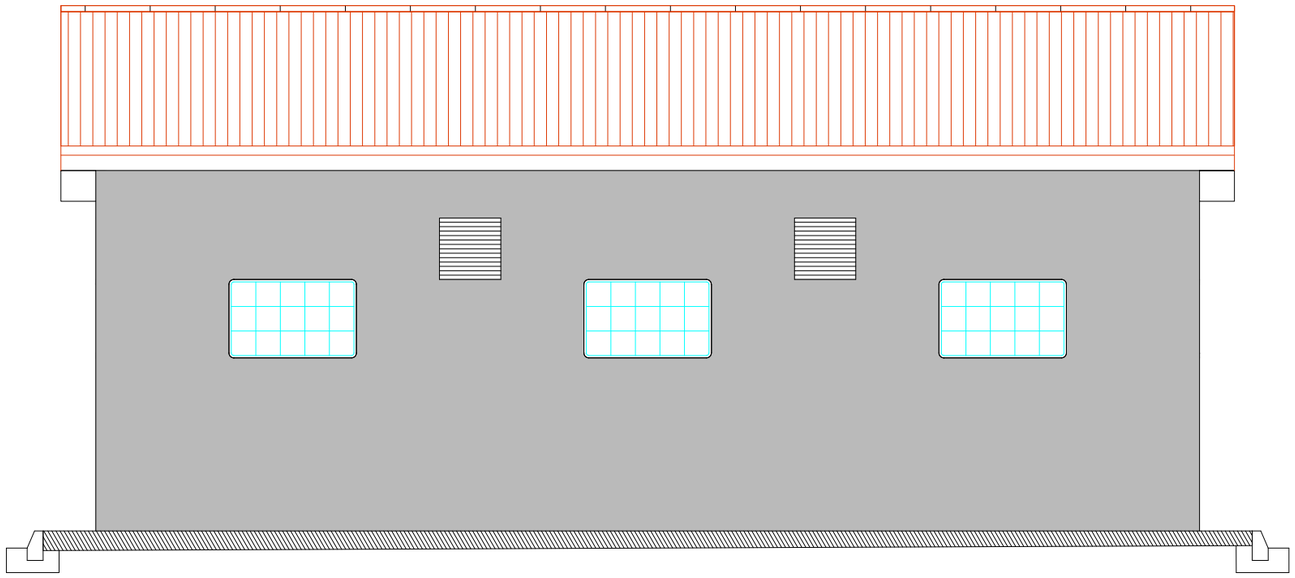


PLANTA

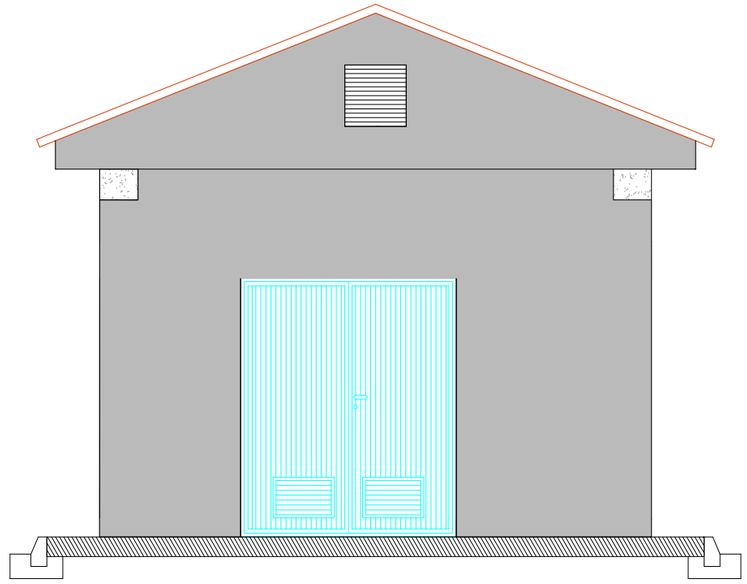


Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO Rosa Mª Retuerta Corona Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO LAL CODIGO DWG AM273273a planoestaciondebombeoplantaysecciones.dwg	CODIG. ARCHIVO 3.5.24.4	FECHA NOVIEMBRE 2022	ESCALA A3 = 1/50 A1 = 1/25	TÍTULO DEL PLANO ESTACIÓN DE BOMBEO. PLANTA Y SECCIONES	Nº DE PLANO 8 Nº DE HOJA 1 de 1

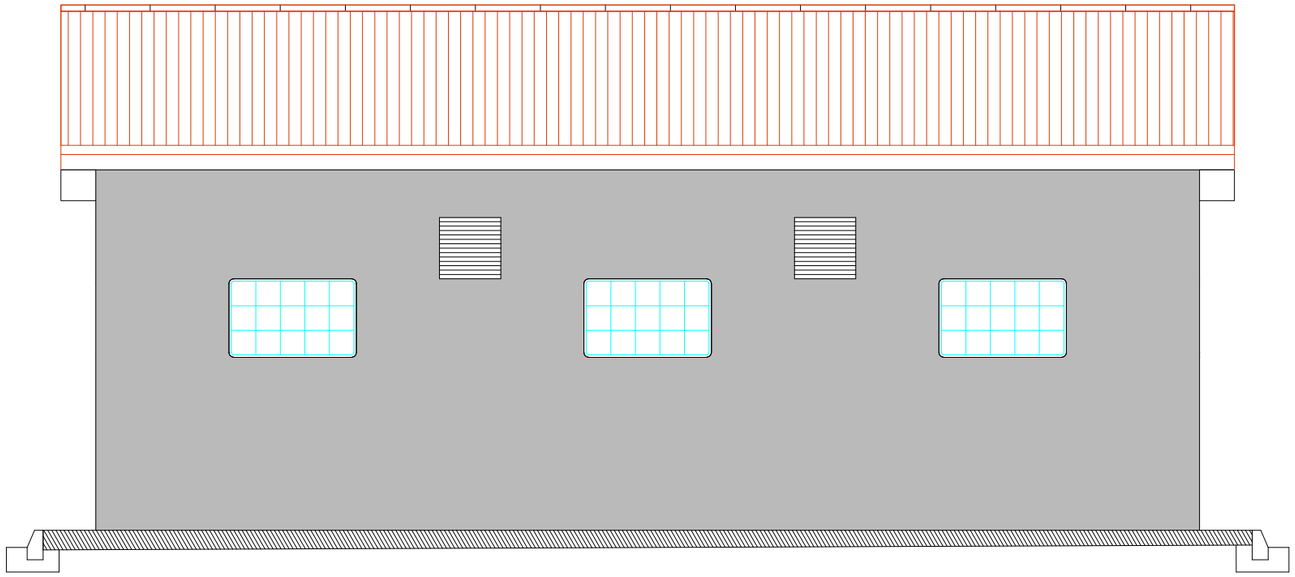
FACHADA LATERAL IZQUIERDA



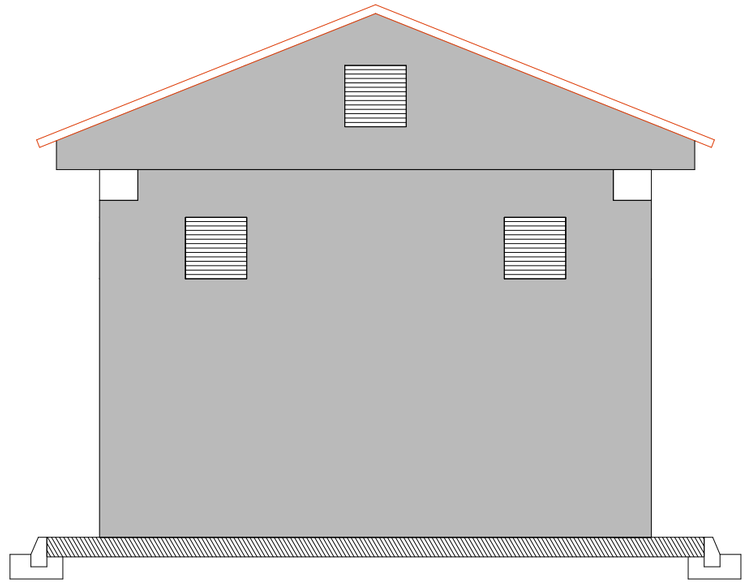
FACHADA PRINCIPAL



FACHADA LATERAL DERECHA

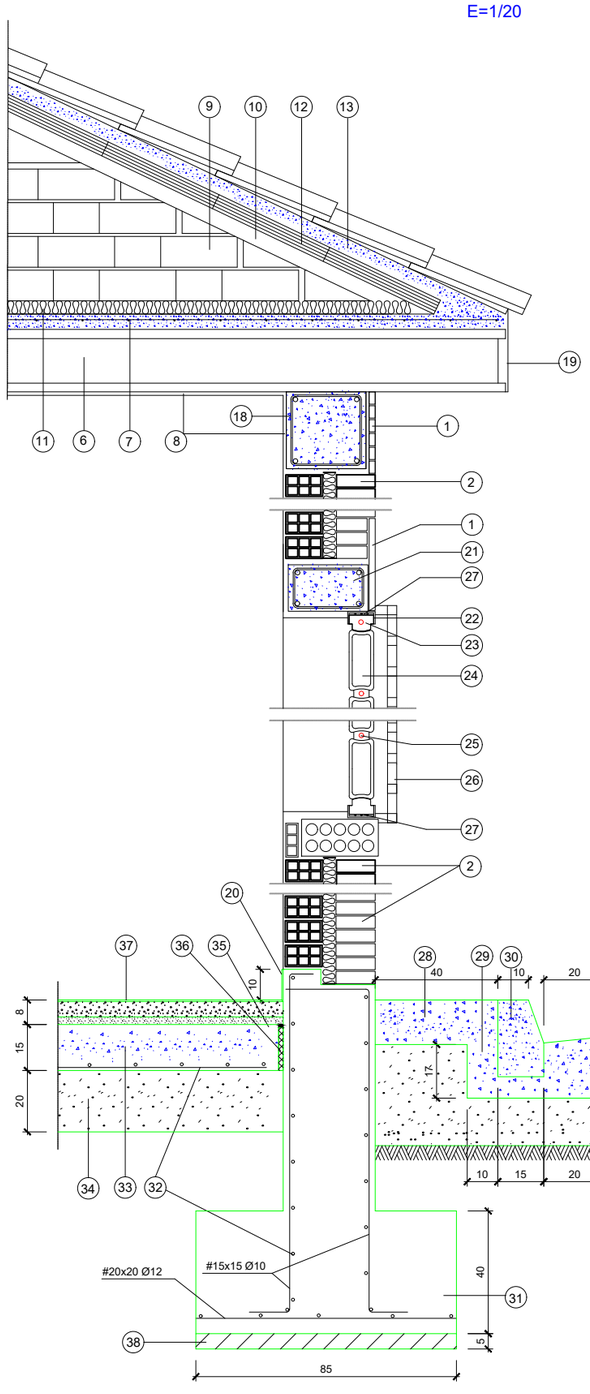


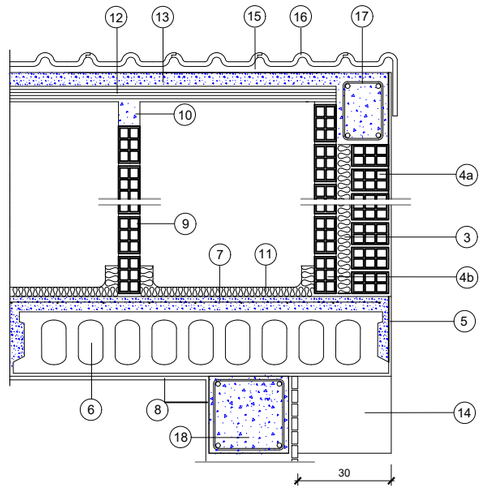
FACHADA POSTERIOR



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL; CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4; CODIGO DWG: AM273273a planoestaciondebombeoalzados.dwg	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: A3 = 1/50, A1 = 1/25	TÍTULO DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO. ALZADOS	Nº DE PLANO: 9; Nº DE HOJA: 1 de 1

DETALLES CONSTRUCTIVOS.
E=1/20



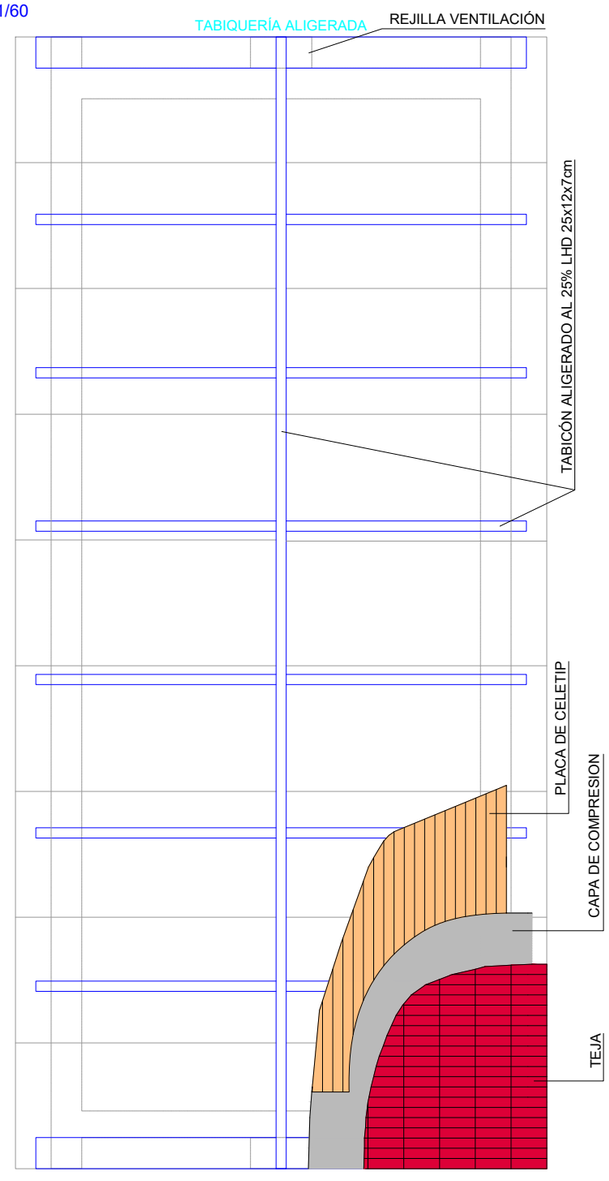


NOMENCLATURA

1. PLAQUETA DE LADRILLO CARAVISTA "PALAU"
2. LADRILLO CARAVISTA "PALAU"
3. POREXPAN 4 cm EN DOBLE CAPA DE 2 cm
4a. TABIQUE DE LADRILLO HUECO DOBLE A 1/2 PIE (12cm).
4b. TABIQUE DE LADRILLO HUECO DOBLE A PANDERETE (7cm).
5. RASEO MAESTREADO Y ENLUCIDO DE MORTERO MONOCAPA IMPERMEABLE
6. FORJADO DE PLACAS ALVEOLARES DE HORMIGON PRETENSADO DE 20+5 cm DE ESPESOR PARA 350 Kp DE SOBRECARGA
7. MALLAZO DE REPARTO 15x30 D6
8. RASEO MAESTREADO Y ENLUCIDO DE MORTERO DE C.P.
9. TABICON ALIGERADO PARA APOYO DE CUBIERTA
10. FRANJA DE HORMIGON PARA ASIENTO DE PLACAS
11. MANTA DE FIBRA DE VIDRIO DE 4 cm
12. PLACA PREFABRICADA DE HORMIGON ARMADO DE 4 cm
13. CAPA DE COMPRESION DE 3 cm DE HORMIGON HA25/P/20/IIa CON MALLAZO 15x30 D4
14. VOLADIZO DE VIGA (30cm).
15. MORTERO DE AGARRE PARA ASIENTO DE TEJAS
16. TEJAS CURVAS CERAMICAS ASENTADAS CON MORTERO DE C.P.
17. ZUNCHO DE HORMIGON 20x25 CON 4 D10 Y CERCOS D8 C/25 cm
18. ZUNCHO DE HORMIGON 25x25 CON 4 D10 Y CERCOS D8 C/25 cm
19. RELLENO Y ENLUCIDO DE EXTREMO DE ALVEOLOS CON MORTERO DE C.P.
20. RODAPIÉ DE GRES
21. CABEZAL DE VENTANA 25x20 CON 4 D10 Y CERCOS D8 C/25 cm
22. PERFIL U DE 70x80 mm EN MARCO DE VENTANA
23. MORTERO DE C.P. EN JUNTAS DE BALDOSAS DE VIDRIO
24. BALDOSAS DE VIDRIO MOLDEADO CON CAMARA DE 20x20x8 cm
25. ARMADURA D6 EN JUNTAS
26. REJA METALICA
27. JUNTA ELASTICA
28. ACERA DE HORMIGON DE 18 cm
29. APOYO Y CONTRABORDILLO DE HORMIGON
30. BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGON DE 10/14x25
31. ZAPATA DE HORMIGON HA25/P/20/IIa
32. ARMADURA DE ZAPATA Y SOLERA AEH-500S
33. FIRME DE HORMIGON H-200
34. BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL HUSO Z2
35. SELLADO DE JUNTA CON SIKAFLEX
36. POLIESTIRENO EXPANDIDO 1.5 cm
37. SOLADO. 25 mm GRAVILLIN 3-5, 50 mm MORTERO DE C.P. 5 mm BALDOSA DE GRES ANTIDESLIZANTE
38. HORMIGON DE LIMPIEZA H-100

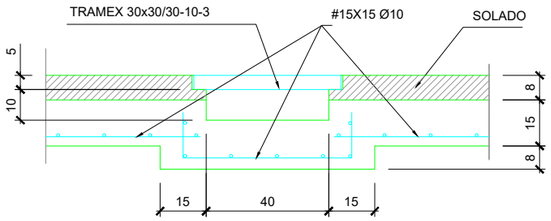
PLANTA DE CUBIERTA.
E=1/60



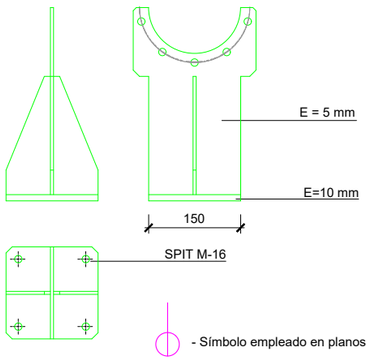


Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona e.m.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL / CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4 / CODIGO DWG: AM273273a plancestacionbombeodetallesconstructivos.dwg	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: A3 = Indicadas, A1 =	TÍTULO DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO. DETALLES CONSTRUCTIVOS	Nº DE PLANO: 10 / Nº DE HOJA: 1 de 2

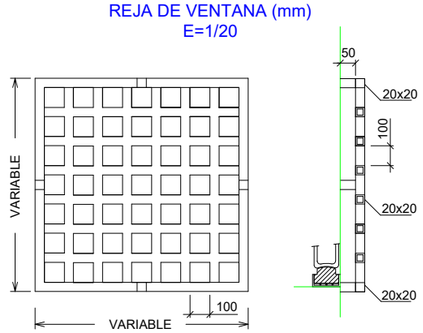
SECCIÓN DE CANALETA ELECTRICA BAJO CUADROS
E=1/20



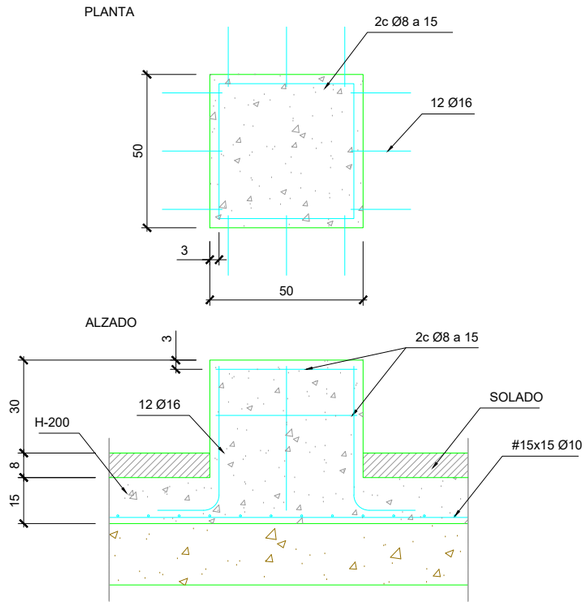
CONTRARRESTO METÁLICO (mm)
E=1/10



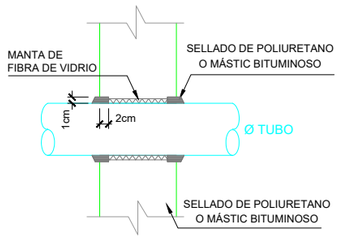
REJA DE VENTANA (mm)
E=1/20



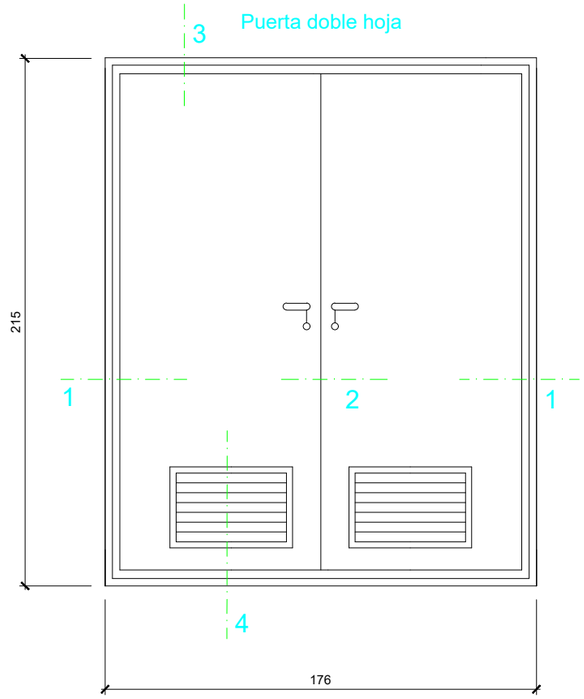
DETALLE DE ARMADURA EN BANCADA DE BOMBAS
E=1/20



SELLADO DE TUBERÍA
E=1/20

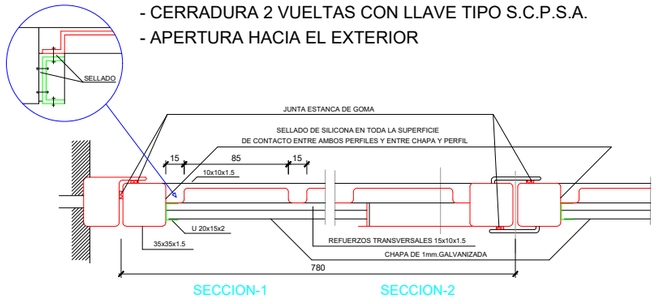


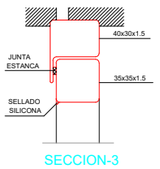
PUERTA DE ACCESO
E=1/25

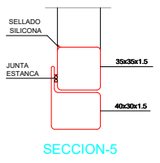


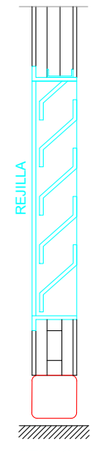
DETALLES DE PUERTA DE ACCESO
E=1/5

ESPECIFICACIONES:
- ESTANQUIDAD TOTAL DE LA PUERTA CON JUNTAS DE GOMA
- BASTIDOR GALVANIZADO EN CALIENTE ANTES DE ACOPLARSE A LA CHAPA
- CHAPA GALVANIZADA EN CALIENTE
- CERRADURA 2 VUELTAS CON LLAVE TIPO S.C.P.S.A.
- APERTURA HACIA EL EXTERIOR







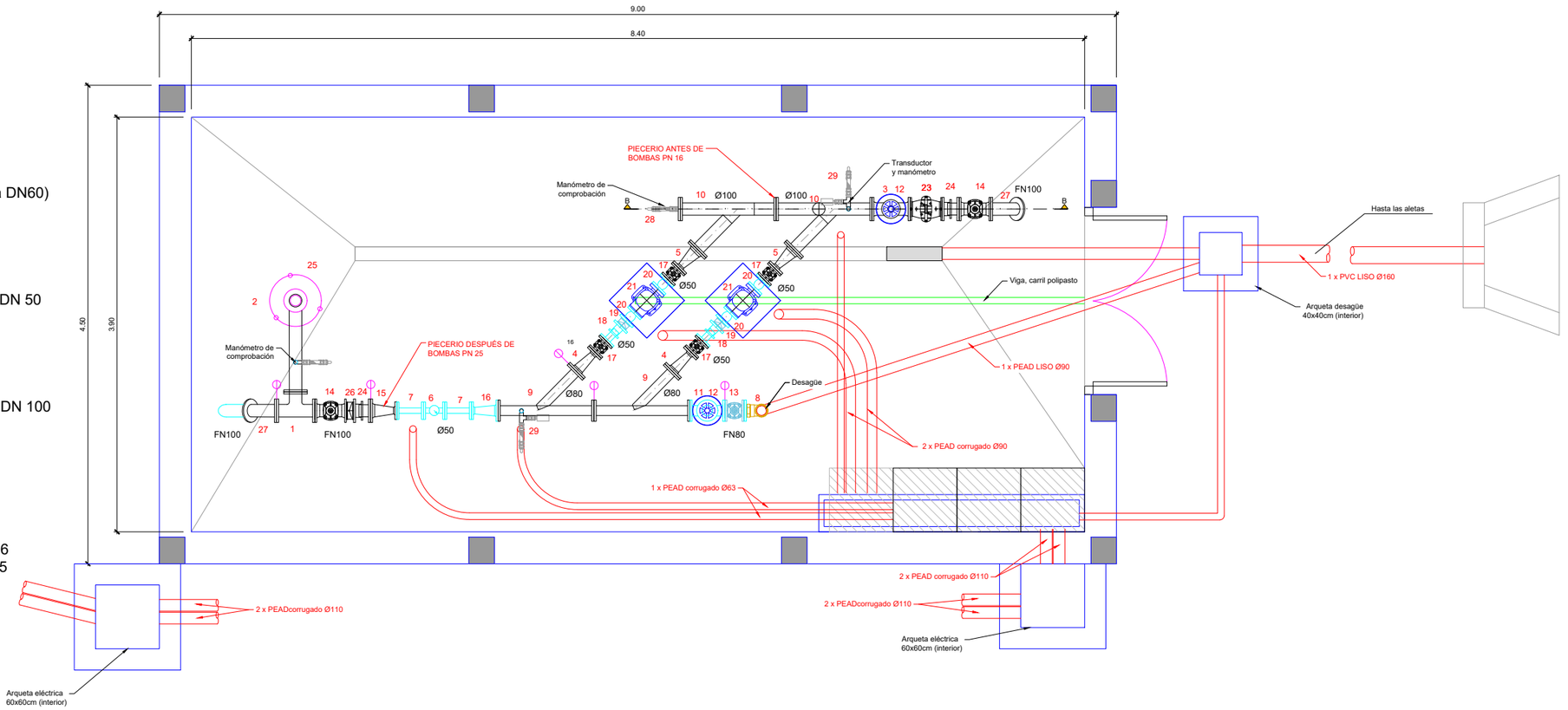


Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL / CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4 / CODIGO DWG: AM273273a planoestacionbombeodetallesconstructivos.dwg	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: A3 = Indicadas A1 =	TÍTULO DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO. DETALLES CONSTRUCTIVOS	Nº DE PLANO: 10 / Nº DE HOJA: 2 de 2

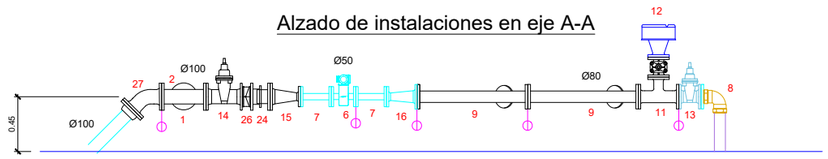
LISTADO DE PIEZAS

1. Te BBB, FN DN 100/100
2. Codo 90º BB, FN DN100
3. Te BBB, FN DN 100-60
4. Reducción 80-50 Inox AISI 316 L
5. Reducción 100-50 Inox AISI 316 L
6. Caudalímetro Electromagnético DN50
7. Carrete a bridas FN50 L = 250mm
8. Desagüe
9. Derivación en calderería Inox Aisi 316L DN80
10. Derivación en calderería Inox Aisi 316L DN100
11. Te a bridas FN DN80-60
12. Ventosa trifuncional monobloque FN DN60 (y válvula de compuerta DN60)
13. Válvula de compuerta corta FN DN80
14. Válvula de compuerta larga FN DN 100, con salidas laterales
15. Reducción BB 100-50
16. Cono de reducción a bridas FN DN80-50
17. Válvula de compuerta FN DN50
18. Carrete de desmontaje Acero al carbono recubierto con poliamida, DN 50
19. Válvula de retención doble disco, FN DN50
20. Compensador de Goma a Bridas DN50
21. Bomba Multicelular CRN 10 (DN50)
22. Brida Roscada FN RG-1" DN100
23. Filtro de tapa superior FN DN100
24. Carrete de desmontaje Acero al carbono recubierto con poliamida, DN 100
25. Antiariete 220 l
26. Válvula de retención doble disco FN DN100
27. Codo 45º BB, FN DN100
28. Manómetro Glicerina 1/2" y doble válvula de bola
29. Manómetro Glicerina 1/2" y doble válvula de bola más Trasductor de señal y válvula de bola.

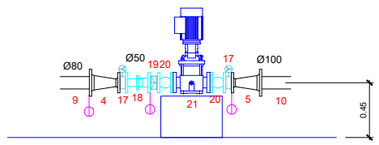
Nota: Todas las piezas de la aspiración serán de Presión Nominal PN16
Todas las piezas de la impulsión serán de Presión Nominal PN 25



Alzado de instalaciones en eje A-A

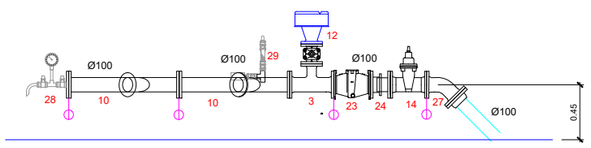


Alzado de instalaciones en eje C-C

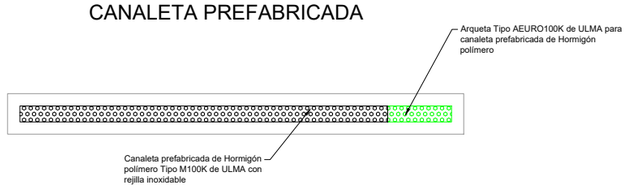


Anclaje metálico de suelo a brida.

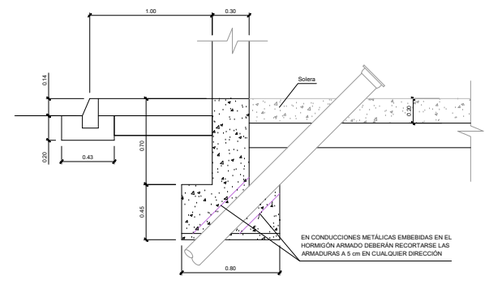
Alzado de instalaciones en eje B-B



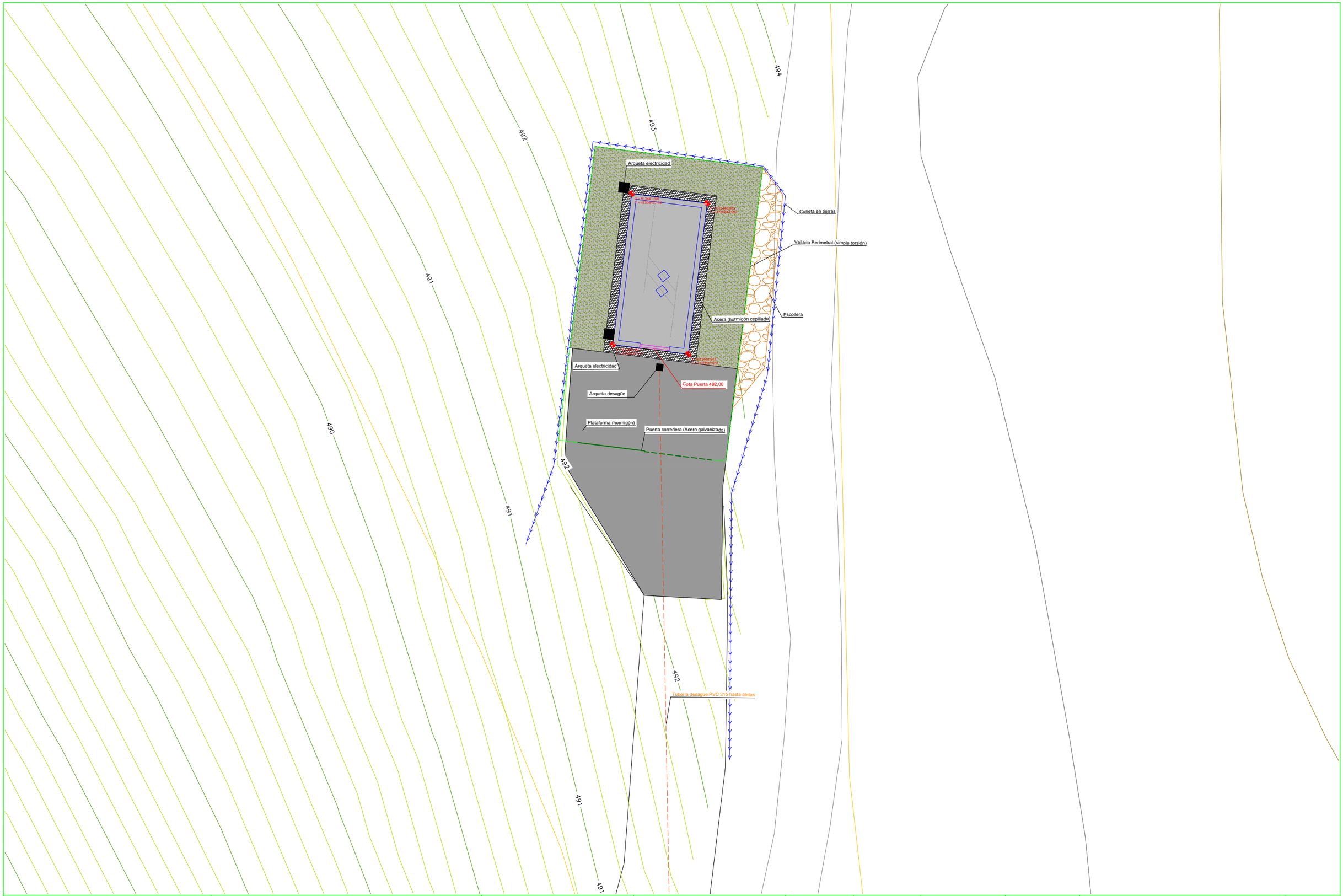
CANALETA PREFABRICADA



DETALLE PASO DE TUBERÍA EN ZAPATA CORRIDA

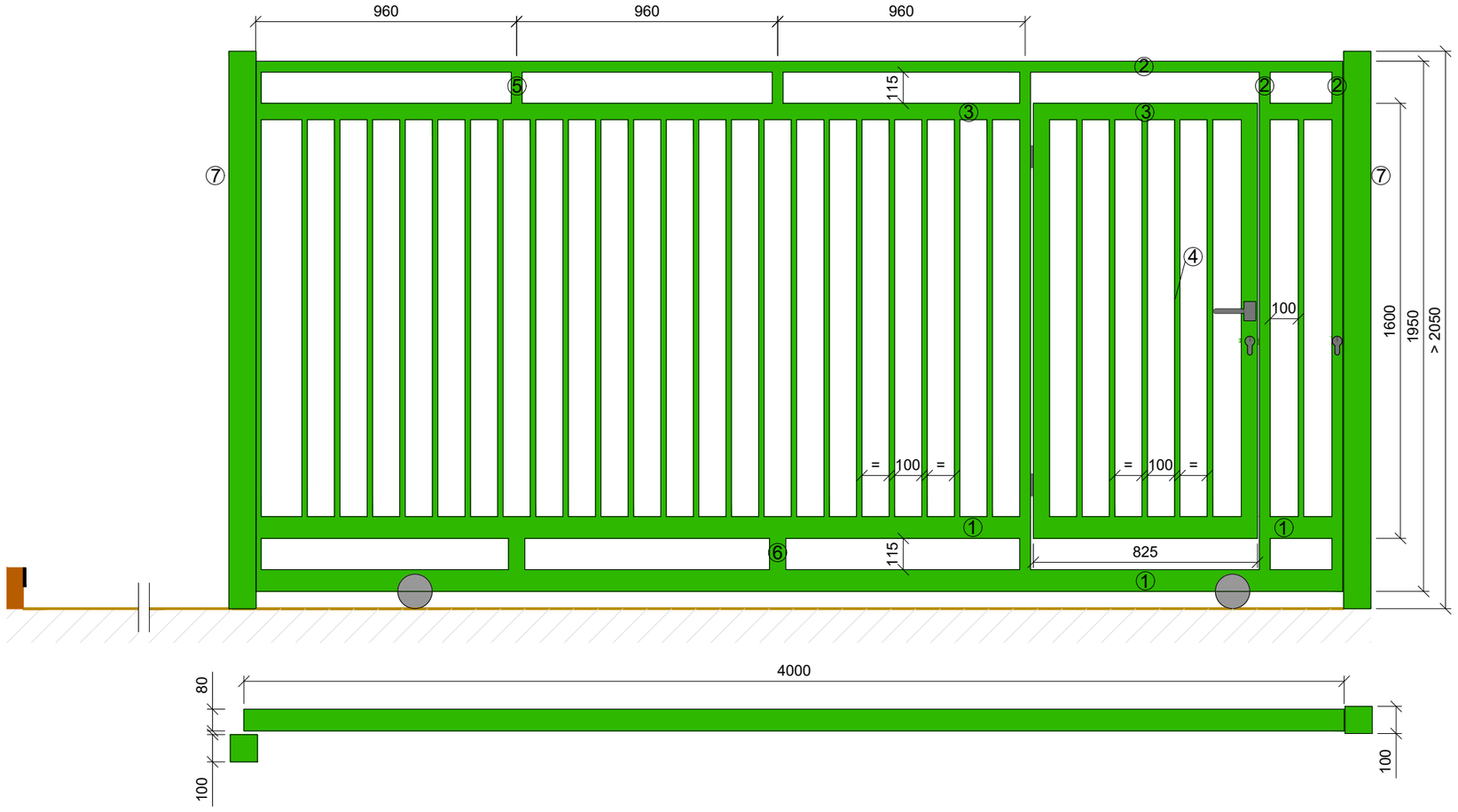


Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL / CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4 / CODIGO DWG: AM273273a planoestaciondebombeoinstalacioneshidraulicas.dwg	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: A3 = 1/50, A1 = 1/25	TÍTULO DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO. INSTALACIONES HIDRÁULICAS	Nº DE PLANO: 11 / Nº DE HOJA: 1 de 1



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL / CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4 / CODIGO DWG: AM273273a planoestaciondebombeourbanizacionplanta.dwg	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: A3 = 1/200, A1 = 1/100	TÍTULO DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO. URBANIZACIÓN. PLANTA	Nº DE PLANO: 12 / Nº DE HOJA: 1 de 1

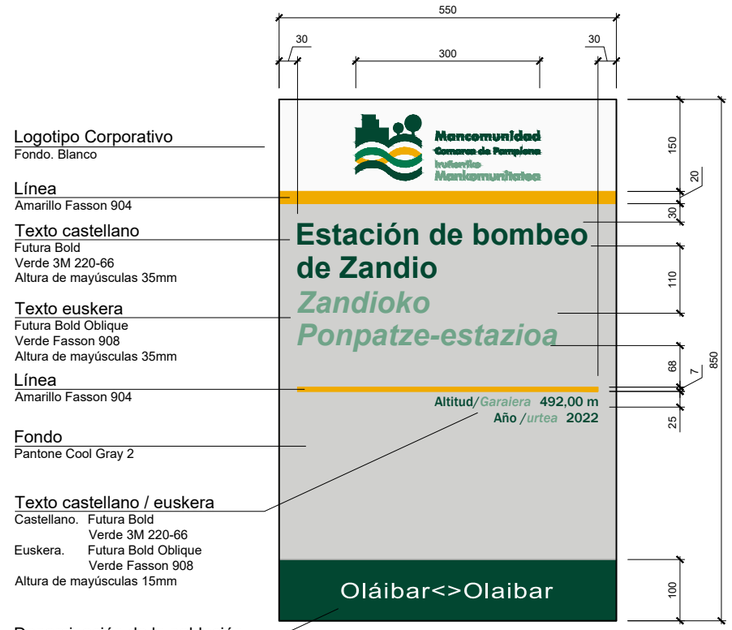
PUERTA CORREDERA E:1/20



LEYENDA		
①	Perfil hueco cuadrado	80 x 80 x 2
②	Perfil hueco rectangular	40 x 80 x 2
③	Perfil hueco rectangular	60 x 40 x 2
④	Perfil hueco rectangular	20 x 30 x 2
⑤	Perfil hueco cuadrado	40 x 40 x 2
⑥	Perfil hueco cuadrado	60 x 60 x 2
⑦	Perfil hueco cuadrado	100 x 100 x 2

Cotas en milímetros

DETALLE RÓTULO BOMBEO



Logotipo Corporativo
Fondo. Blanco

Línea
Amarillo Fasson 904

Texto castellano
Futura Bold
Verde 3M 220-66
Altura de mayúsculas 35mm

Texto euskera
Futura Bold Oblique
Verde Fasson 908
Altura de mayúsculas 35mm

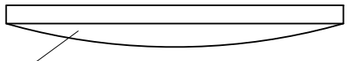
Línea
Amarillo Fasson 904

Fondo
Pantone Cool Gray 2

Texto castellano / euskera
Castellano. Futura Bold
Verde 3M 220-66
Euskera. Futura Bold Oblique
Verde Fasson 908
Altura de mayúsculas 15mm

Denominación de la población
Futura Bold
Blanco
Altura de mayúsculas 25mm
Fondo. Verde 3M 220-66

ALZADO



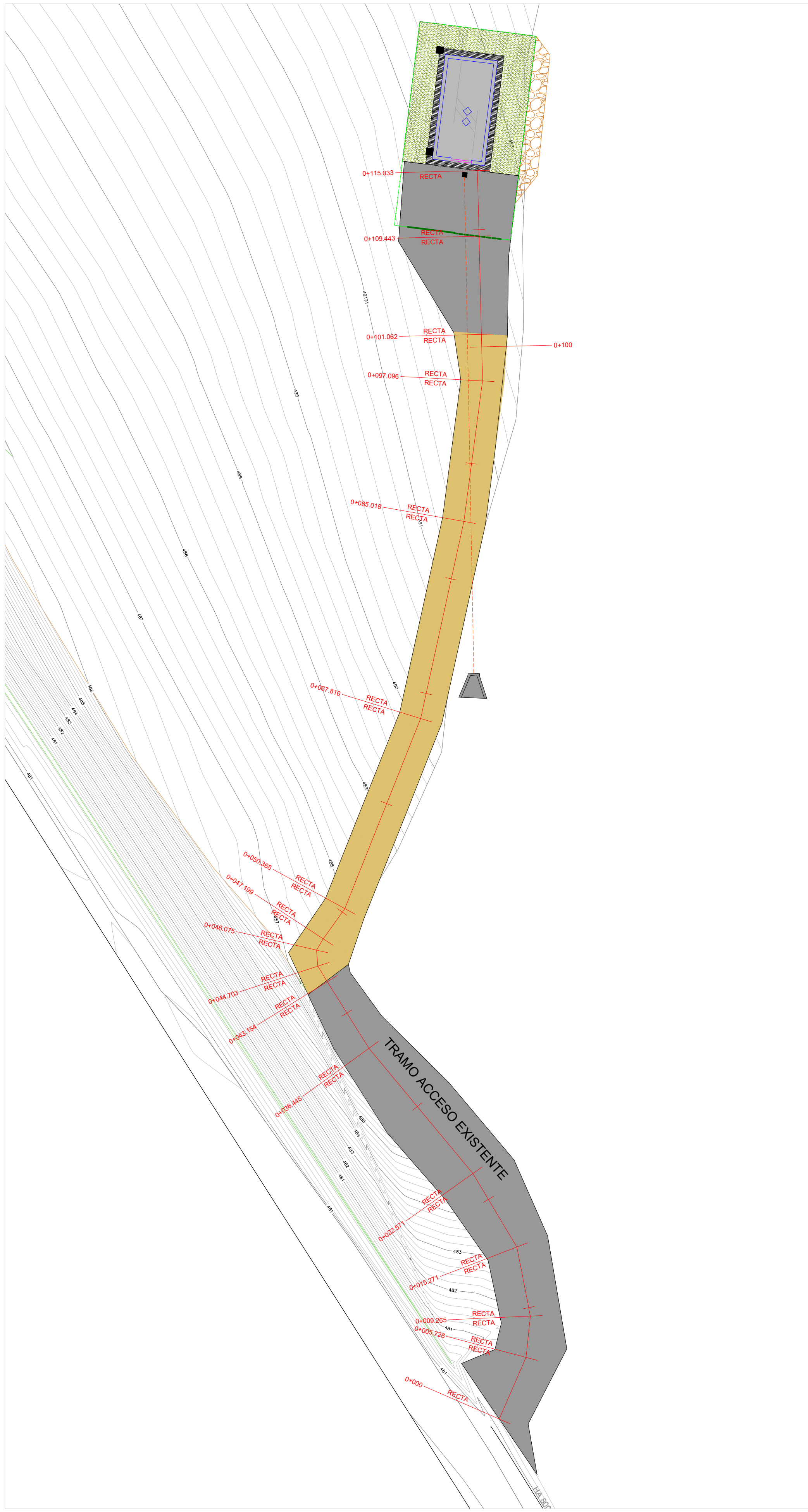
Chapa curvada sobre estructura metálica.

PLANTA

Cotas en milímetros

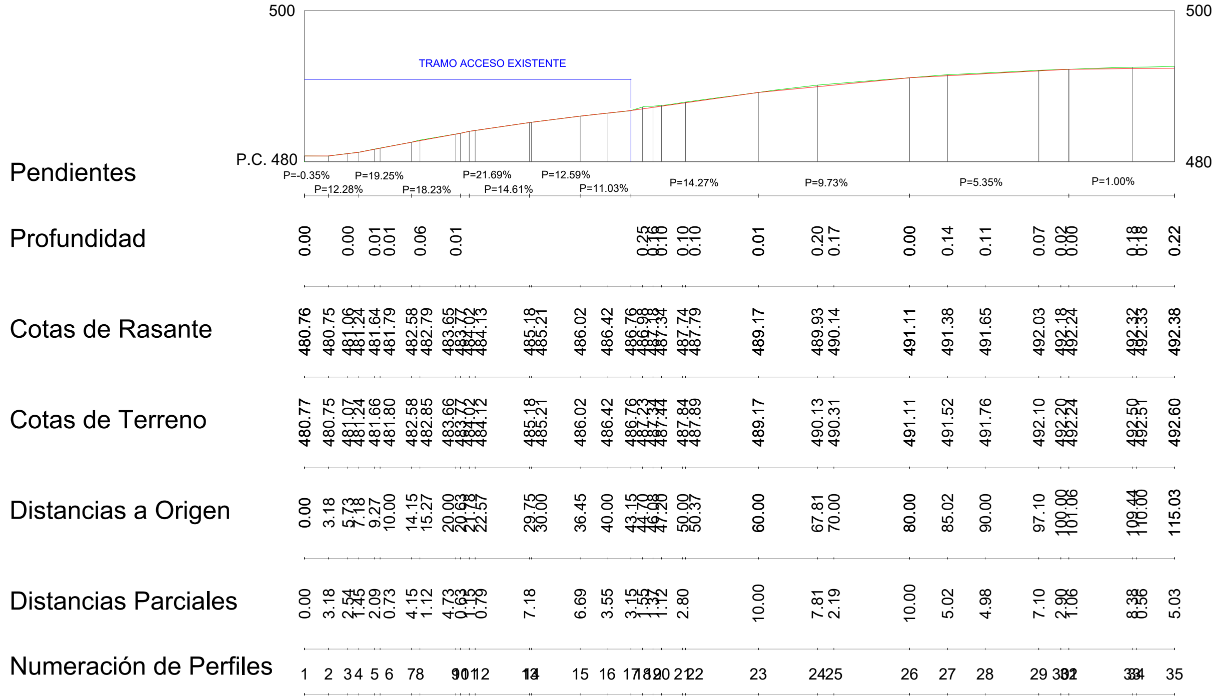
Cotas en milímetros

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL / CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4 / CODIGO DWG: AM273273a planoestaciondebombeourbanizaciondetalles.dwg	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: A3 = 1/10, A1 = 1/5	TÍTULO DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO. URBANIZACIÓN. DETALLES	Nº DE PLANO: 13 / Nº DE HOJA: 1 de 1



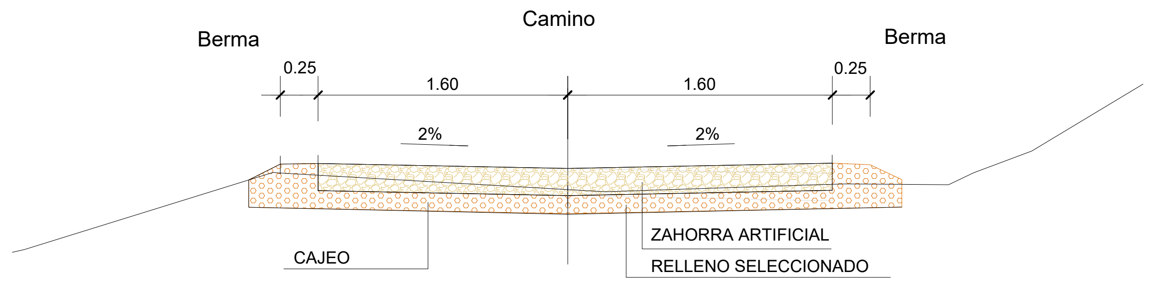
PERFIL LONGITUDINAL CAMINO

EH : 1/1000
EV : 1/1000



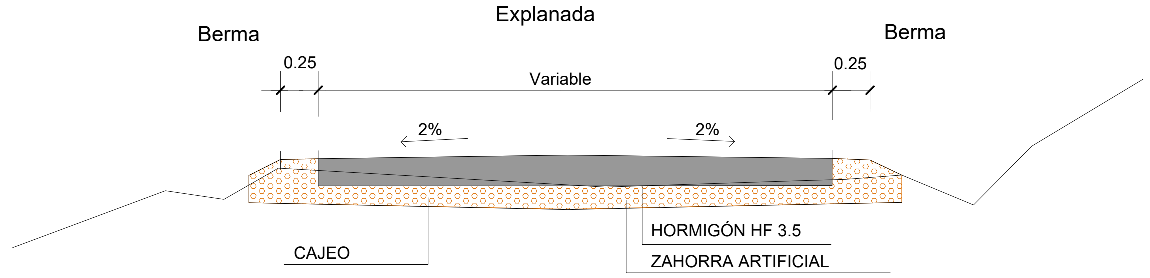
SECCIÓN CAMINO

ESCALA 1/50



SECCIÓN EXPLANADA

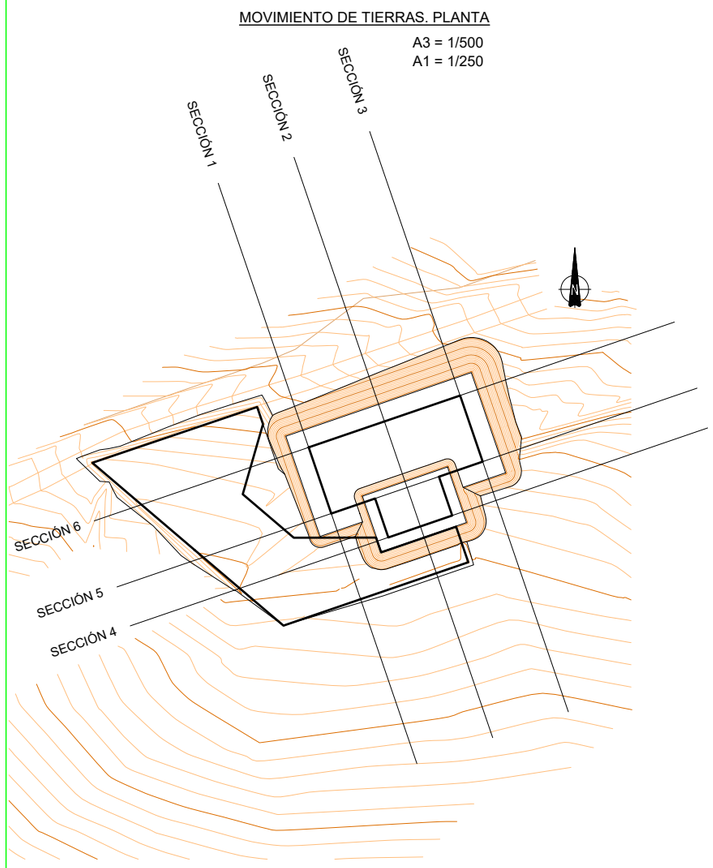
ESCALA 1/50

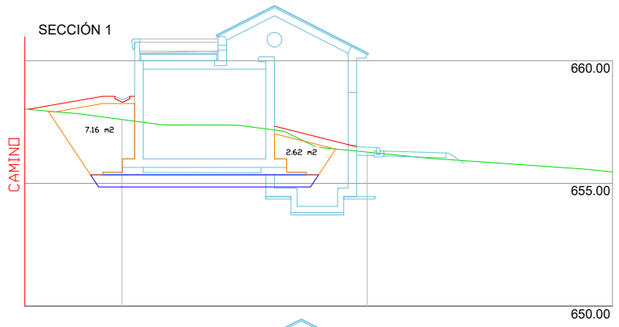


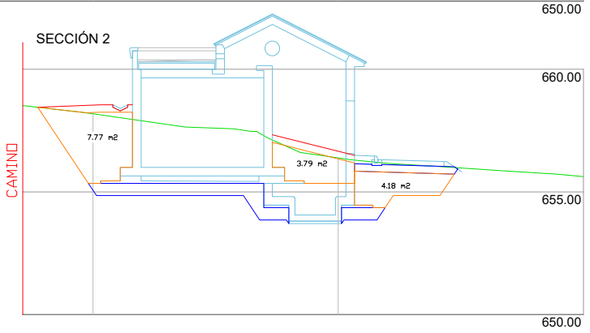
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerriko Zerbitzuak e.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL	CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: A3 = 1/500, A1 = 1/250	TÍTULO DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO. CAMINO DE ACCESO	Nº DE PLANO: 14
				CODIGO DWG: AM273273a planoestaciondebombeocaminodeacceso.dwg					Nº DE HOJA: 1 de 1

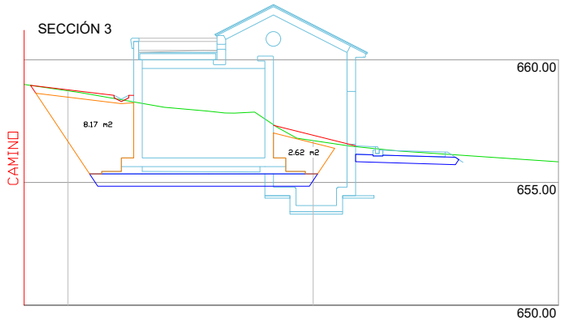
MOVIMIENTO DE TIERRAS. PLANTA

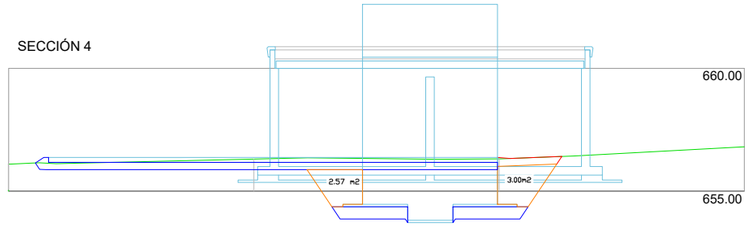
A3 = 1/500
A1 = 1/250

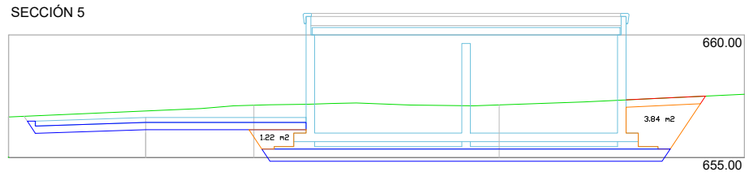


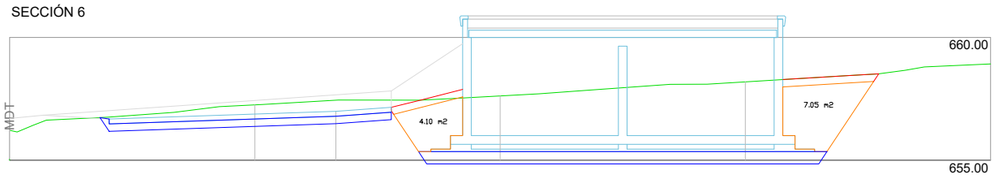












Volumen tierras plataforma	
	Parámetros
Dimensión de Celda	1,000
	Volum. (m3)
Volumen Desmonte	124,385
Volumen Terraplén	0,000
Diferencia	124,385
	Área (m2)
Área Desmonte	182,000
Área Terraplén	0,000

Volumen tierras vasos	
	Parámetros
Dimensión de Celda	1,000
	Volum. (m3)
Volumen Desmonte	467,841
Volumen Terraplén	0,000
Diferencia	467,841
	Área (m2)
Área Desmonte	195,000
Área Terraplén	0,000

Volumen tierras cámara	
	Parámetros
Dimensión de Celda	1,000
	Volum. (m3)
Volumen Desmonte	82,243
Volumen Terraplén	0,000
Diferencia	82,243
	Área (m2)
Área Desmonte	82,282
Área Terraplén	0,000

RELLENO TIERRAS				
	Trasera	Lat. Izdo	Lat. Dcho	Frontal
Sección 1	7.16m2	0.0000	0.0000	2.62m2
Sección 2	7.77m2	0.0000	0.0000	7.97m2
Sección 3	8.17m2	0.0000	0.0000	2.62m2
Sección 4	0.0000	2.57m2	3.00m2	0.0000
Sección 5	0.0000	1.22m2	3.84m2	0.0000
Sección 6	0.0000	4.10m2	7.05m2	0.0000

Distancia	6.53m	3.35m	3.35m	5.50m
	0.00m	5.70m	5.70m	3.78m

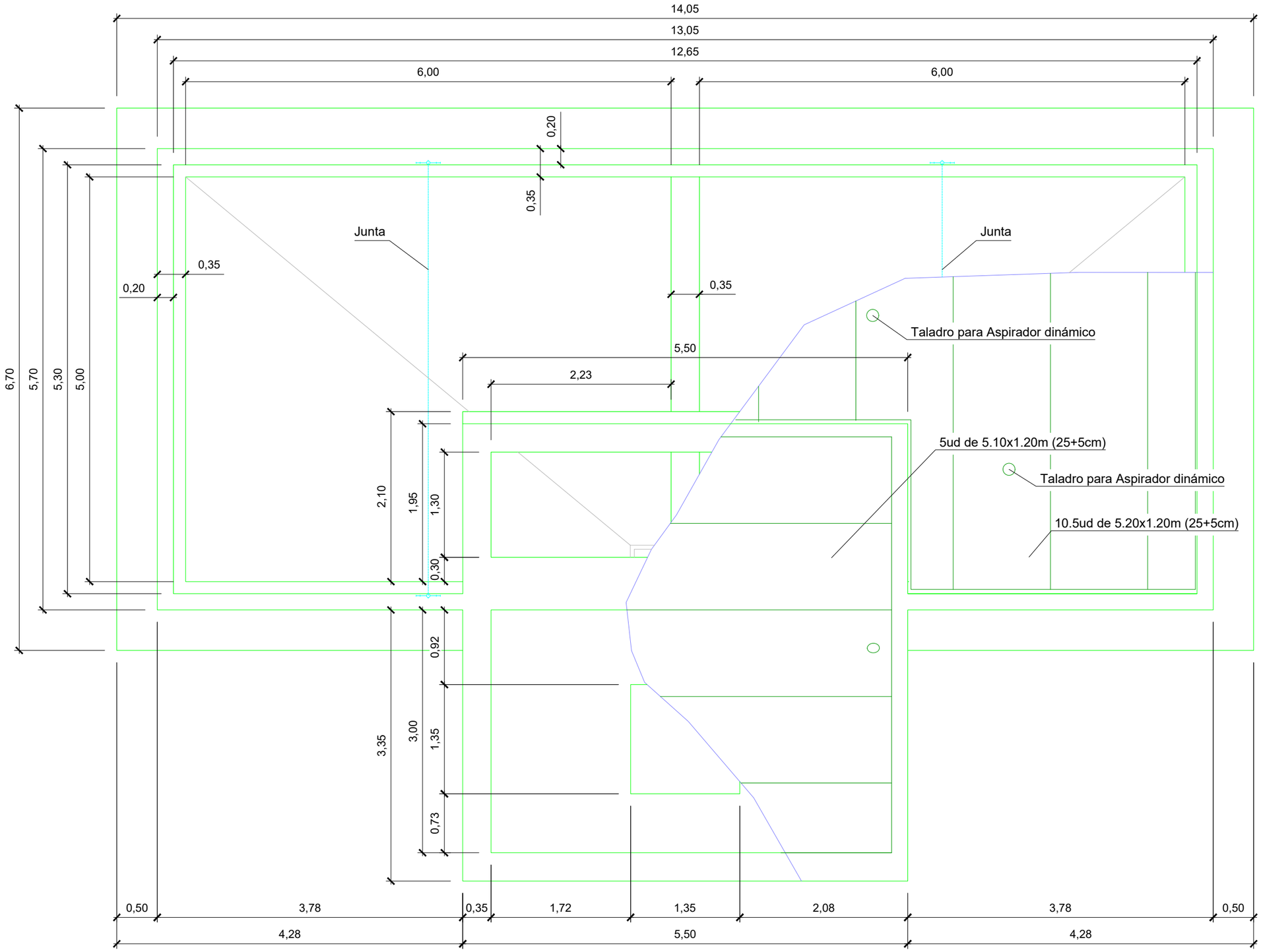
	Trasera	**Lat. Izdo**	**Lat. Dcho**	**Frontal**
	48.71m3	8.61m3	10.05m3	19.78m3
	52.00m3	15.16m3	31.04m3	43.84m3
Trasdos	100.71m3	23.77m3	41.09m3	63.62m3
Cuñas	20.14m3	4.75m3	8.22m3	12.72m3
Subtotal	**120.86m3**	**28.53m3**	**49.30m3**	**76.34m3**
Total				**275.02m3**

TERRENO NATURAL
TIERRA VEGETAL
BALASTO
RELLENO TIERRAS
HORMIGÓN

Mancomunidad Comarca de Pamplona · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Iruñerria Mankomunitatea · Iruñerria Zerbitzuak s.a.

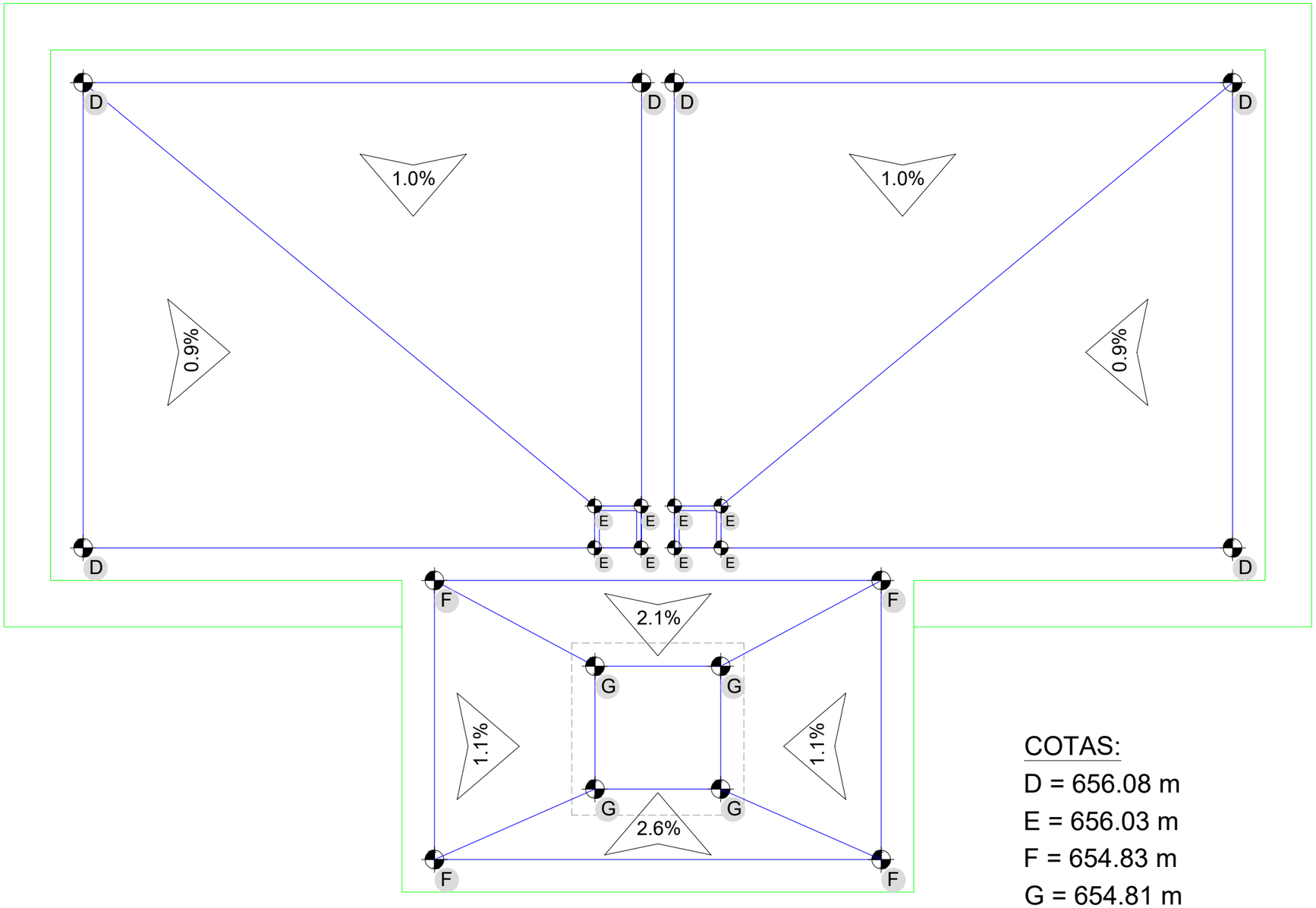
TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	Rosa Mª Retuerta Corona Ingeniero Técnico de Obras Públicas	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.5.24.4	NOVIEMBRE 2022	A3 = 1/250 A1 = 1/125	DEPÓSITO. MOVIMIENTO DE TIERRAS	15
			CODIGO DWG AM273273a planodepositomovimientodetierras.dwg					Nº DE HOJA 1 de 1

PLANTA GENERAL DE ESTRUCTURA



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Mankomunitatea / Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL / CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4 / CODIGO DWG: AM273273a planodepositoestructurageneralplanta.dwg	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: A3 = 1/50, A1 = 1/25	TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. ESTRUCTURA GENERAL. PLANTA	Nº DE PLANO: 16 / Nº DE HOJA: 1 de 3

PLANTA DE SOLERA
- PENDIENTES -



COTAS:

D = 656.08 m

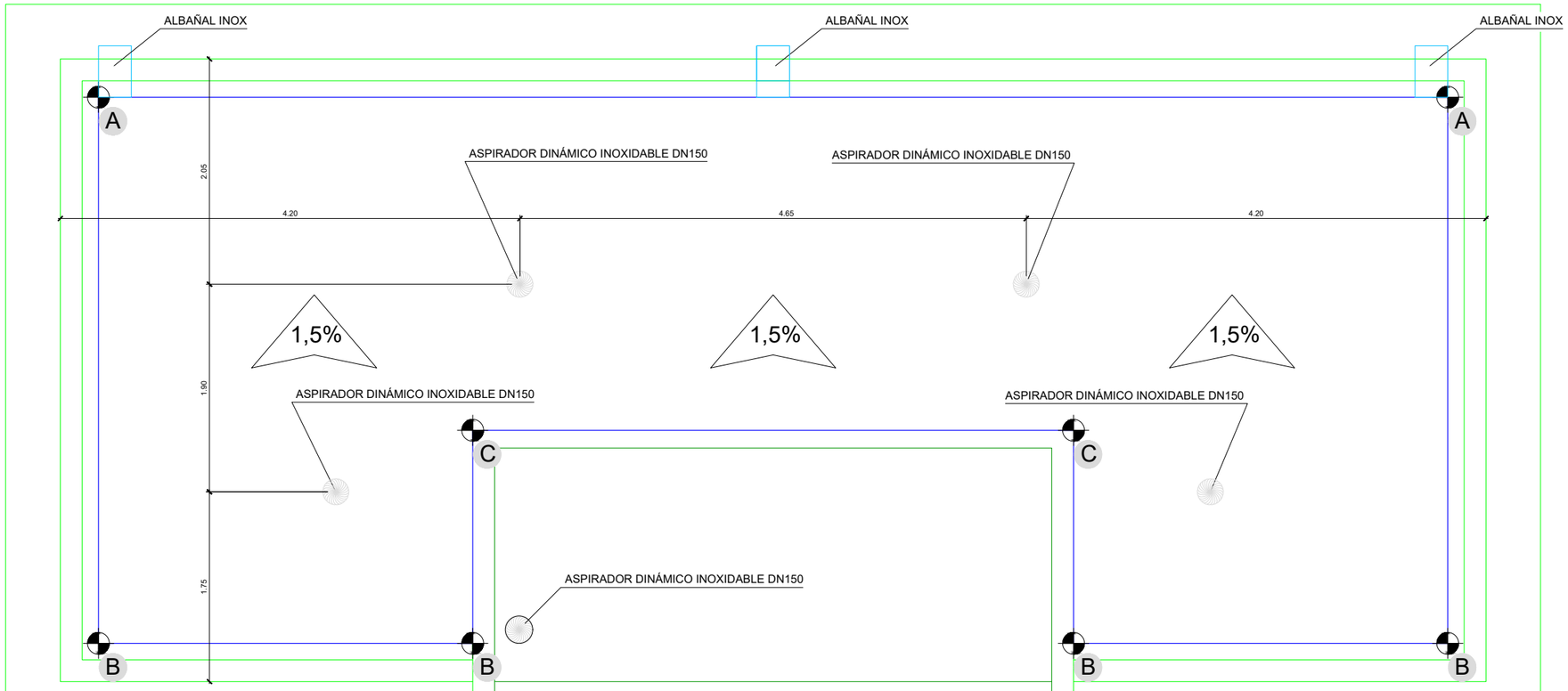
E = 656.03 m

F = 654.83 m

G = 654.81 m

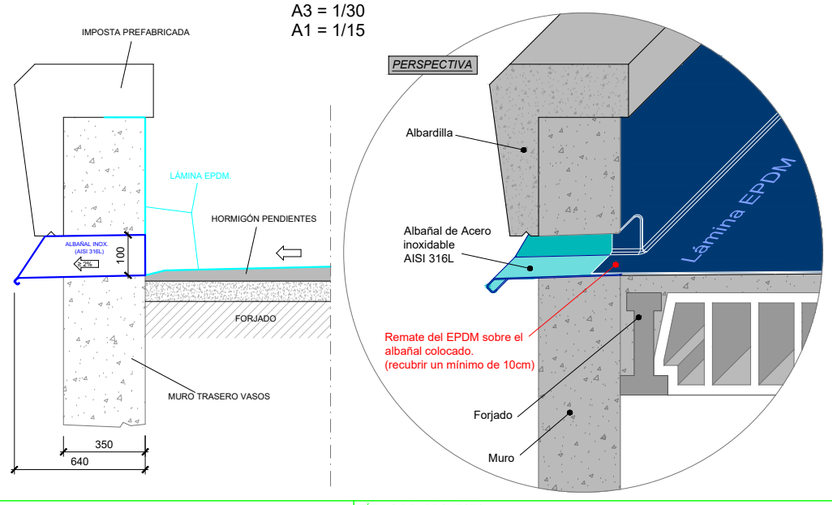
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL / CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4 / CODIGO DWG: AM273273a planodepositoestructurageneralplanta.dwg	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: A3 = 1/50, A1 = 1/25	TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. ESTRUCTURA GENERAL. PLANTA	Nº DE PLANO: 16 / Nº DE HOJA: 2 de 3

PLANTA DE CUBIERTA
- PENDIENTES -



DETALE DE COLOCACIÓN DEL ALBAÑAL INOX. EN EL MURO

A3 = 1/30
A1 = 1/15



COTAS:

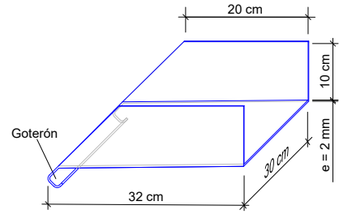
A = 660.30 m

B = 660.38 m

C = 660.35 m

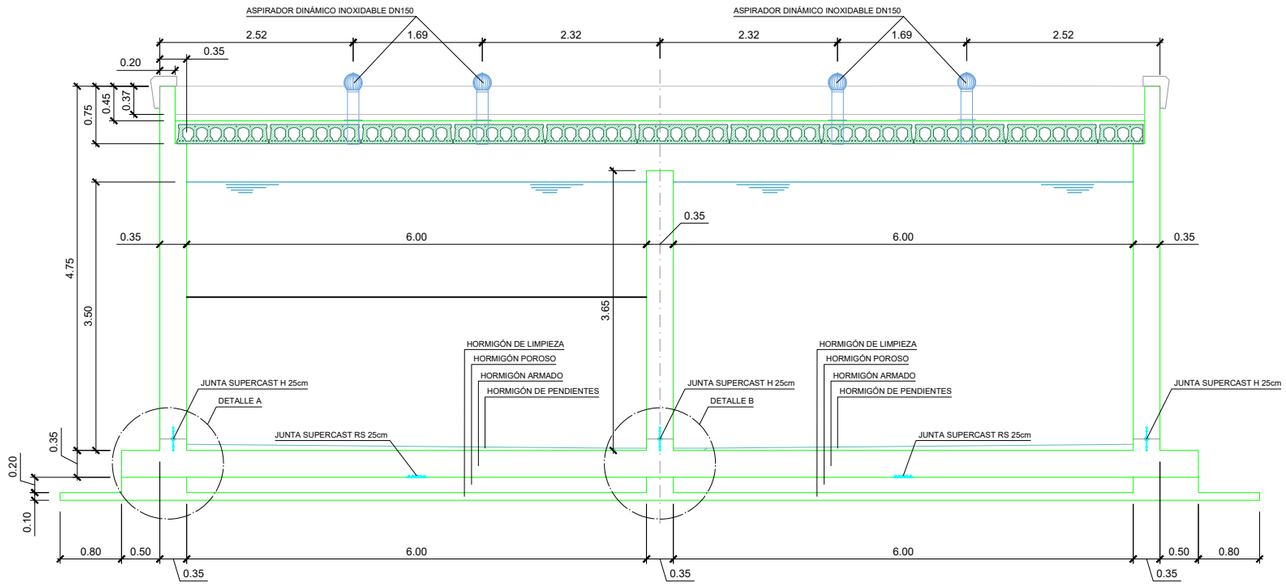
DETALLE DIMENSIONAL DEL ALBAÑAL

A3 = 1/10
A1 = 1/5

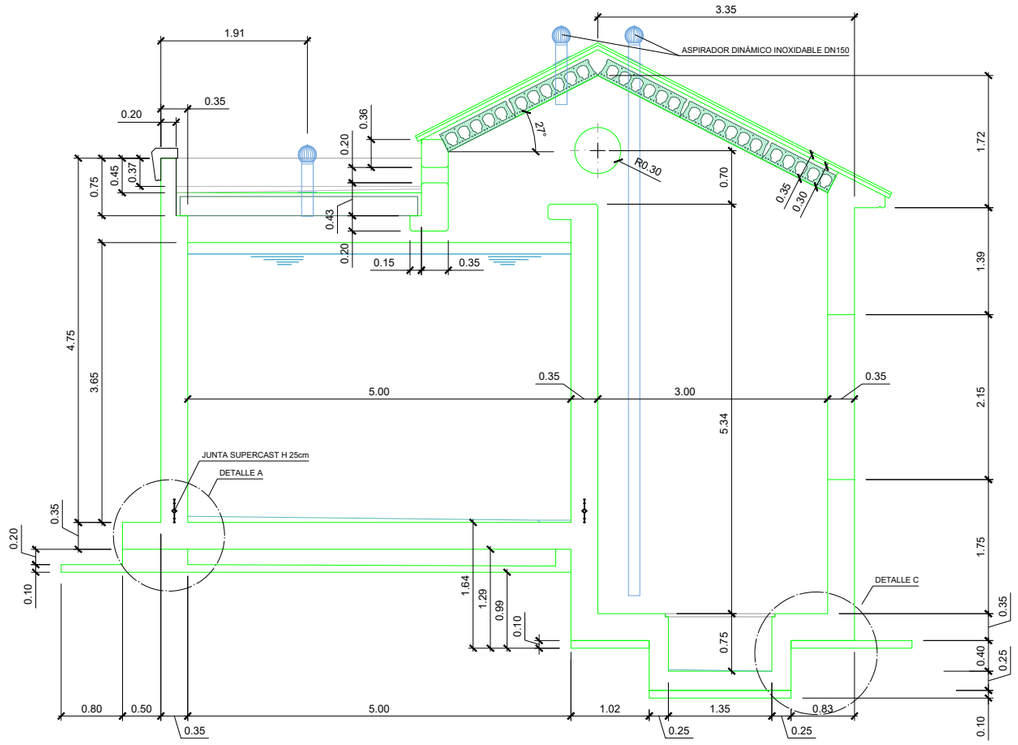


Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL / CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4 / CODIGO DWG: AM273273a planodepositoestructurageneralplanta.dwg	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: A3 = 1/50, A1 = 1/25	TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. ESTRUCTURA GENERAL. PLANTA	Nº DE PLANO: 16 / Nº DE HOJA: 3 de 3

SECCIÓN LONGITUDINAL

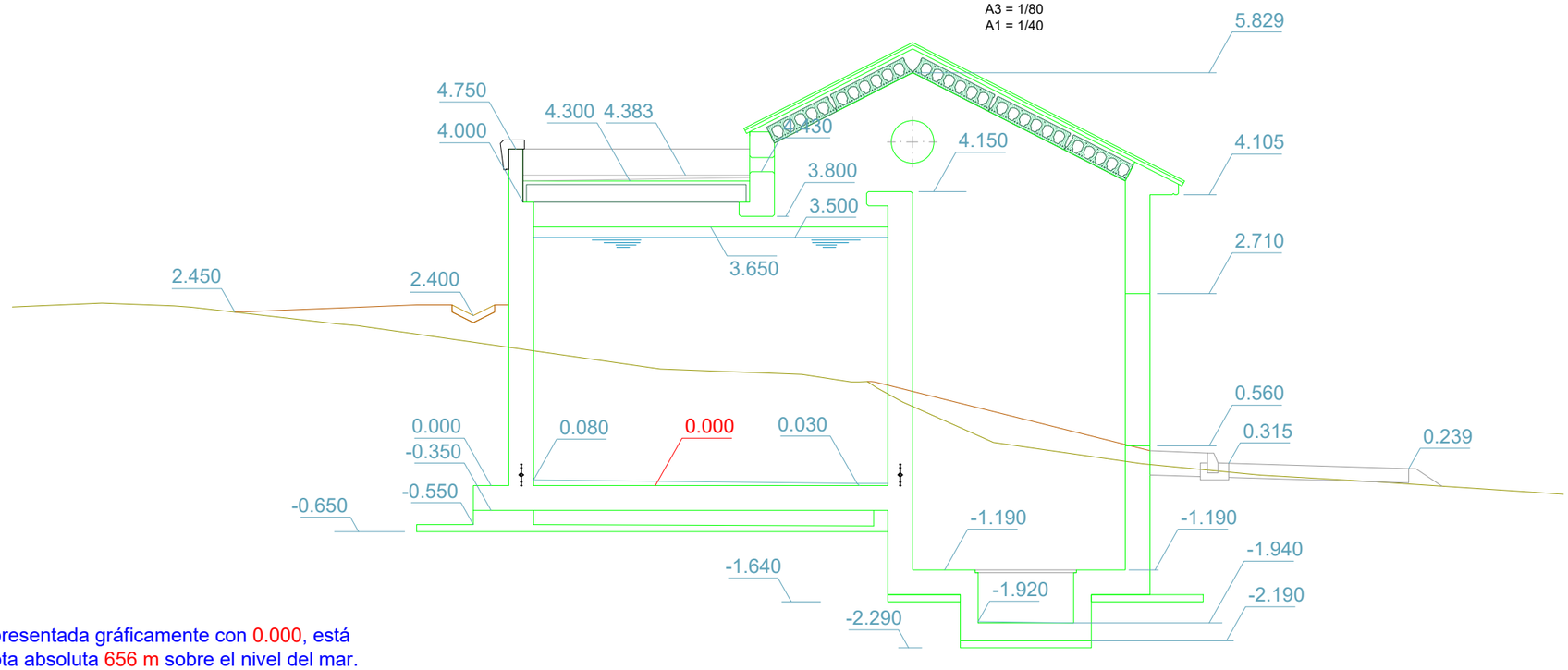


SECCIÓN TRANSVERSAL



DETALLE DE ACOTACIÓN EN "Z" RESPECTO A COTA RELATIVA 0.000

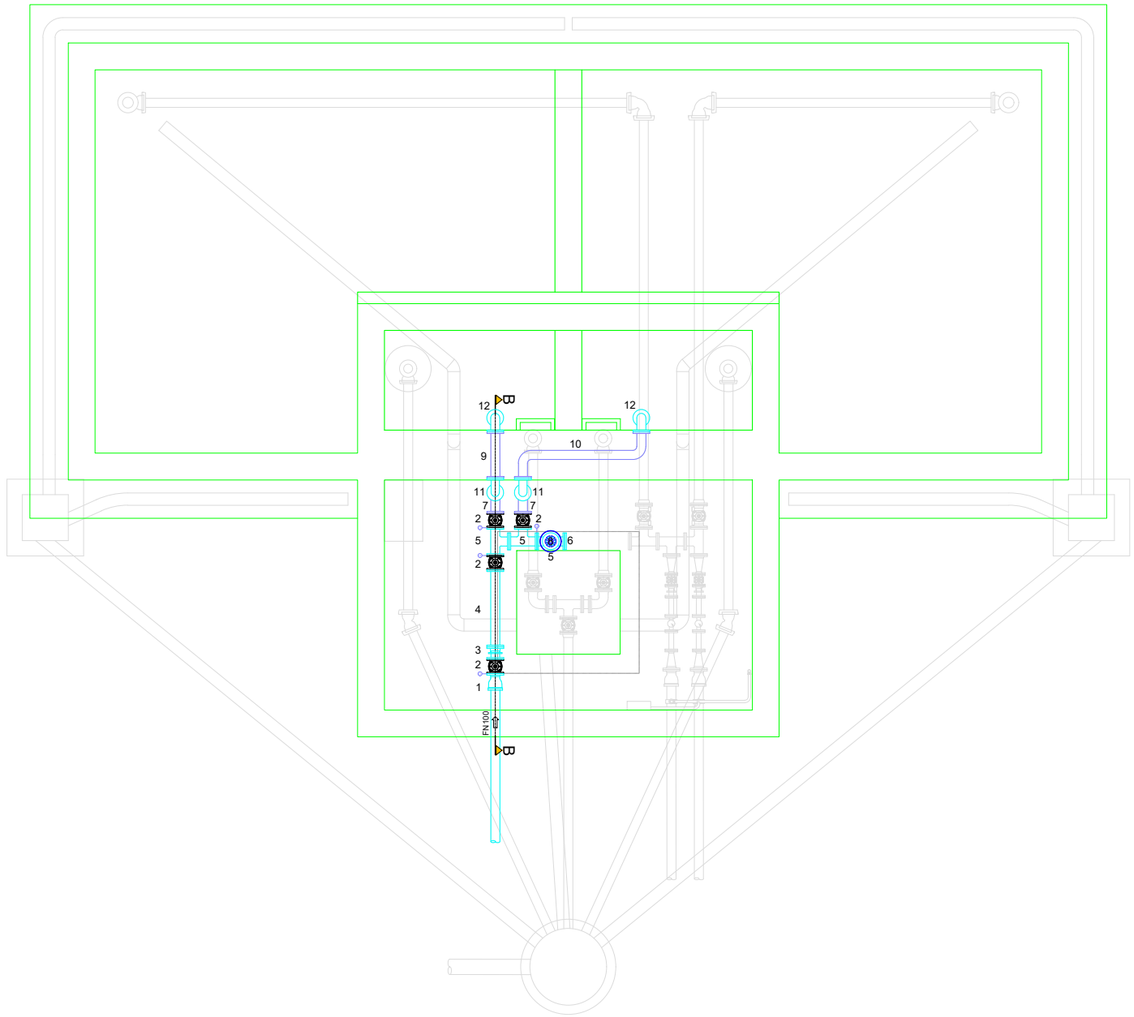
A3 = 1/80
A1 = 1/40



NOTA:
La cota "Z" representada gráficamente con 0.000, está referida a la cota absoluta 656 m sobre el nivel del mar.

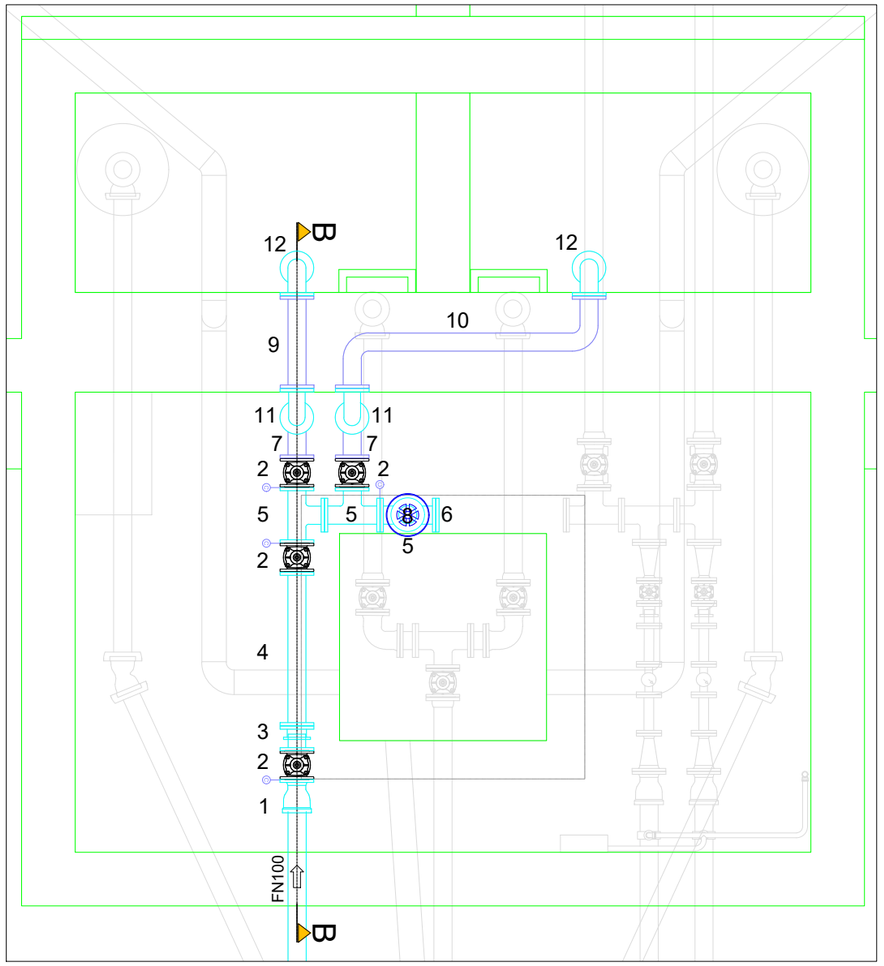
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL; CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4; CODIGO DWG: AM273273a planodepositoestructurageneralsecciones.dwg	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: A3 = 1/80, A1 = 1/40	TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. ESTRUCTURA GENERAL. SECCIONES	Nº DE PLANO: 17; Nº DE HOJA: 1 de 1

PLANTA DE INSTALACIONES
- ENTRADA DE AGUA -



ENTRADA DE AGUA. PLANTA. PIECERÍO EN CÁMARA DE LLAVES

A3 = 1/40
A1 = 1/20



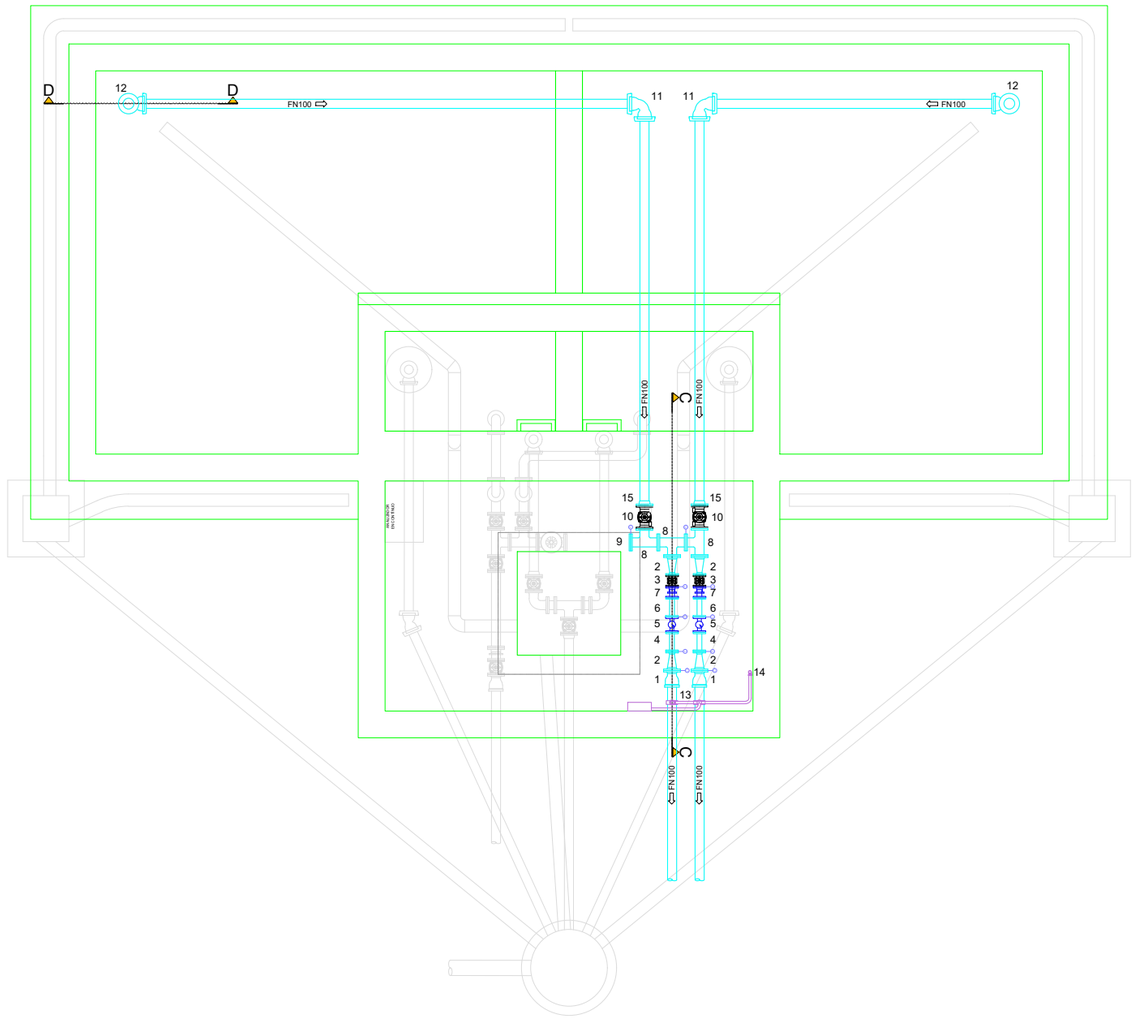
LISTADO DE PIEZAS (ENTRADA DE AGUA)

1. ENLACE BRIDA ENCHUFE FN100
2. VÁLVULA COMPUERTA CORTA FN100
3. CARRETE DESMONTAJE DN100
4. CARRETE FN A BRIDAS DN100 (L = 1000 mm.)
5. TE A BRIDAS FN100
6. BRIDA CIEGA FN100
7. PIEZA ESPECIAL DE CALDERERÍA DN100 (P3)
8. VENTOSA TRIFUNCIONAL FN60
9. PIEZA ESPECIAL DE CALDERERÍA DN100 (P2)
10. PIEZA ESPECIAL DE CALDERERÍA DN100 (P1)
11. CODO A BRIDAS FN100
12. CODO A BRIDAS FN100 + ENCHUFE BRIDA LATON + 2 m TUBO POLIETILENO Ø110

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. — Ingeniería Mankomunitatea / Ingeniería Zerbitzuak s.a.

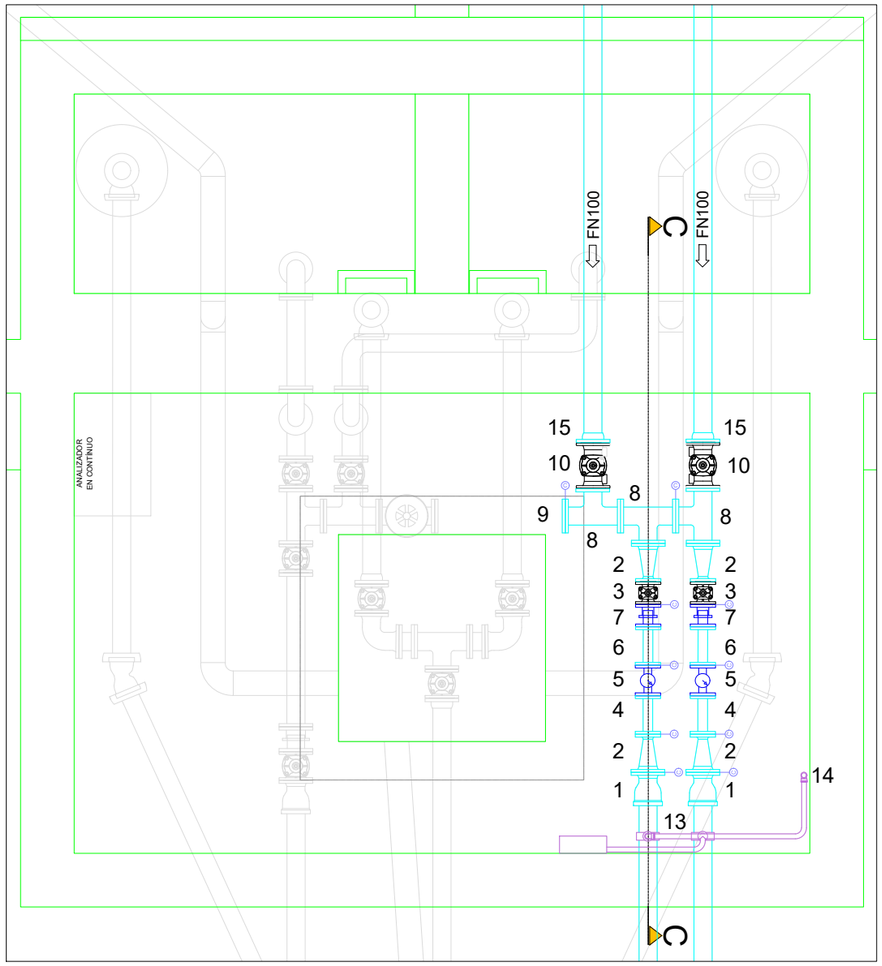
TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	Rosa Mª Retuerta Corona Ingeniero Técnico de Obras Públicas	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.5.24.4	NOVIEMBRE 2022	A3 = 1/80 A1 = 1/40	DEPÓSITO. INSTALACIONES HIDRÁULICAS. PLANTA	18
			CODIGO DWG: AM273273a planodepositoinstalacioneshidraulicasplanta.dwg					Nº DE HOJA: 1 de 4

PLANTA DE INSTALACIONES
- SALIDA DE AGUA -



SALIDA DE AGUA. PLANTA. PIECERÍO EN CÁMARA DE LLAVES

A3 = 1/40
A1 = 1/20



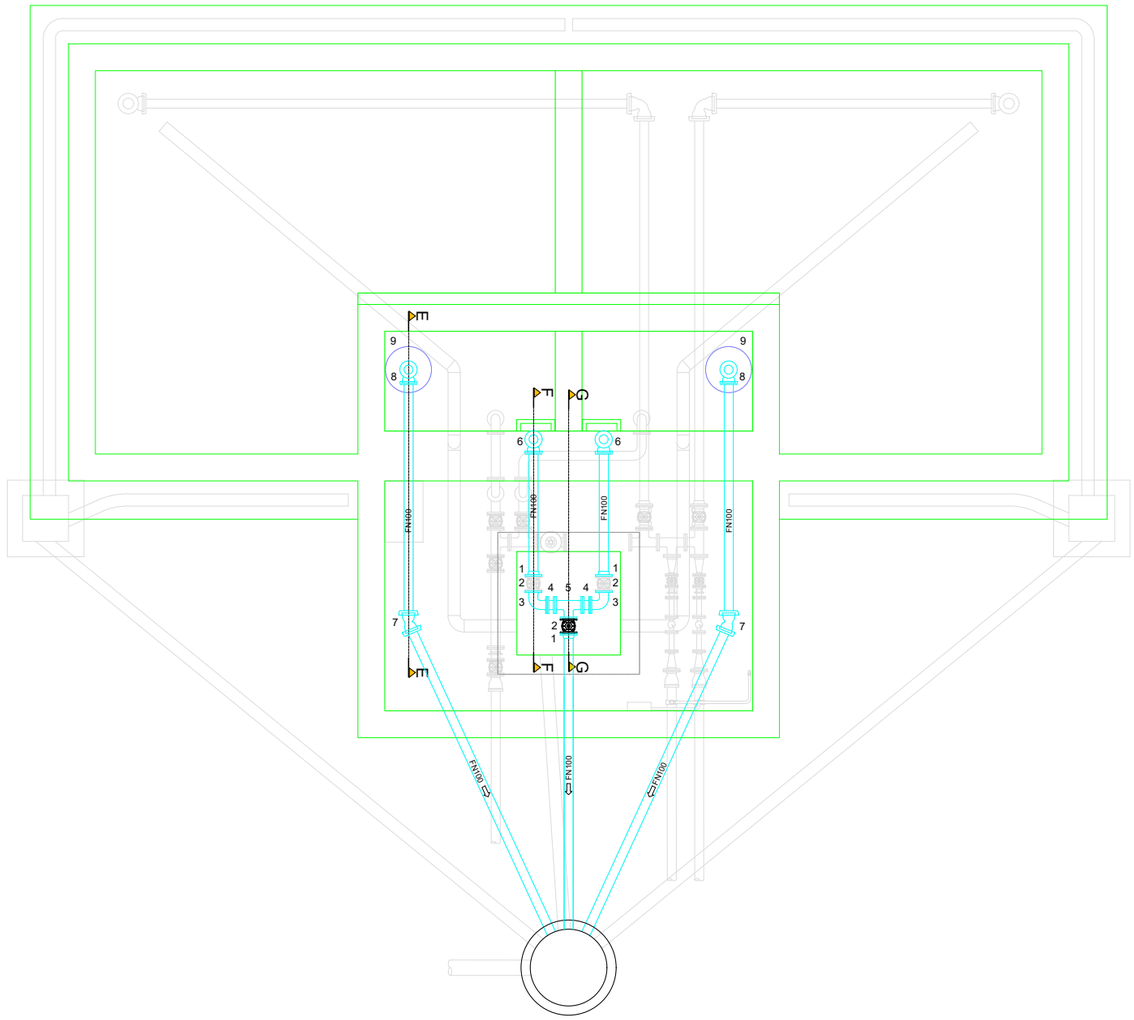
LISTADO DE PIEZAS (SALIDA DE AGUA)

1. ENLACE BRIDA ENCHUFE FN100
2. CONO DE REDUCCIÓN BB FN100/FN50
3. VÁLVULA DE COMPUERTA CORTA BB FN50
4. CARRETE BB L = 250 mm FN50
5. CONTADOR HELIX 4000 DN50
6. CARRETE BB L = 250 mm FN50
7. CARRETE DE DESMONTAJE FN50
8. TE BB FN 100/100/100
9. BRIDA CIEGA FN100
10. VÁLVULA DE COMPUERTA LARGA CON TETONES BB FN100
11. 2 ud. CODO 90º EE FN100 POSICIÓN HORIZONTAL
12. 2 ud. CODO 90º EE FN100 POSICIÓN VERTICAL FN100 + CAMPANA TUBO
13. TOMA PARA ANÁLISIS / SERVICIO
14. DERIVACIÓN PIEZOMÉTRICO
15. ENLACE BRIDA ENCHUFE "QUICK" FN100

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.

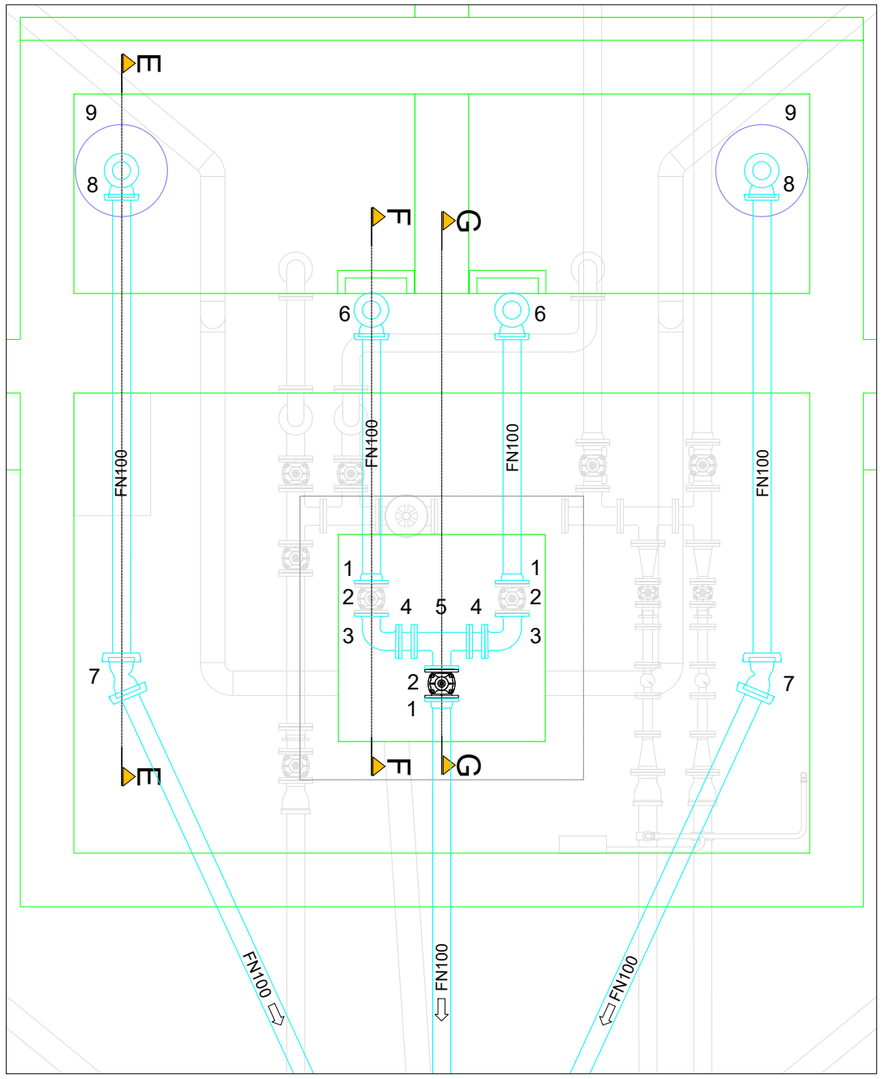
TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	Rosa Mª Retuerta Corona Ingeniero Técnico de Obras Públicas	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.5.24.4	NOVIEMBRE 2022	A3 = 1/80 A1 = 1/40	DEPÓSITO. INSTALACIONES HIDRÁULICAS. PLANTA	18
			CODIGO DWG AM273273a planodepositoinstalacioneshidraulicasplanta.dwg					Nº DE HOJA 2 de 4

PLANTA DE INSTALACIONES
- ALIVIO Y VACIADO -



ALIVIO Y VACIADO. PLANTA. PIECERÍO EN CÁMARA DE LLAVES

A3 = 1/40
A1 = 1/20

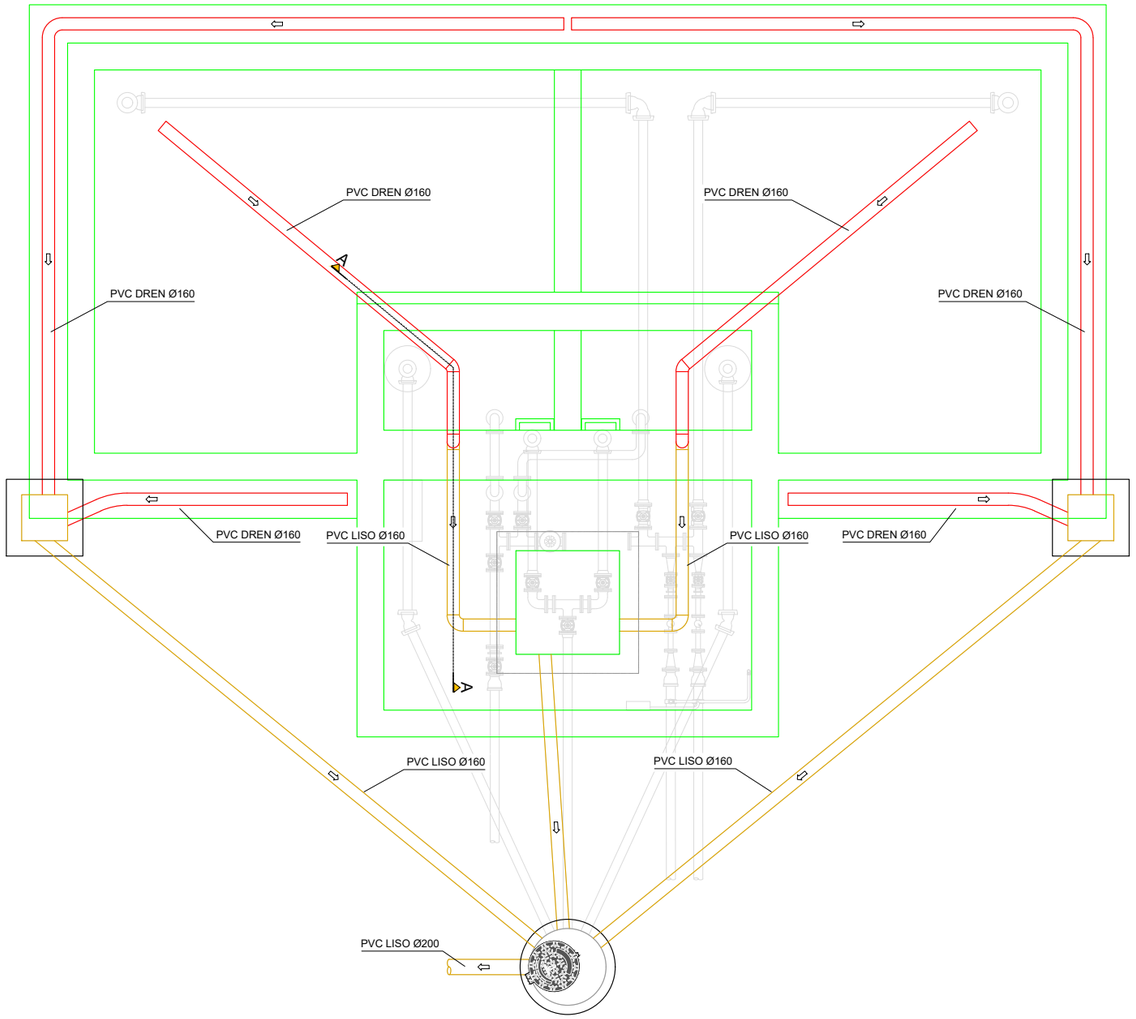


LISTADO DE PIEZAS (ALIVIO Y VACIADO)

1. BRIDA ENCHUFE (QUICK) FN100
2. VÁLVULA COMPUERTA CORTA FN100
3. CODO BRIDAS 90º FN100
4. CARRETE BRIDAS FN100 (L =100 mm.)
5. TE BRIDAS FN100
6. CODO A ENCHUFES 90º VERTICAL FN100 + TROZO DE TUBO FN100
7. CODO A ENCHUFES 22,5º HORIZONTAL FN100
8. CODO A ENCHUFES 90º VERTICAL FN100 + ENLACE BRIDA ENCHUFE FN100 + CARRETE PASAMUROS FN100 L=1000mm
9. PIEZA ESPECIAL DE CALDERERÍA DN100 (P4)

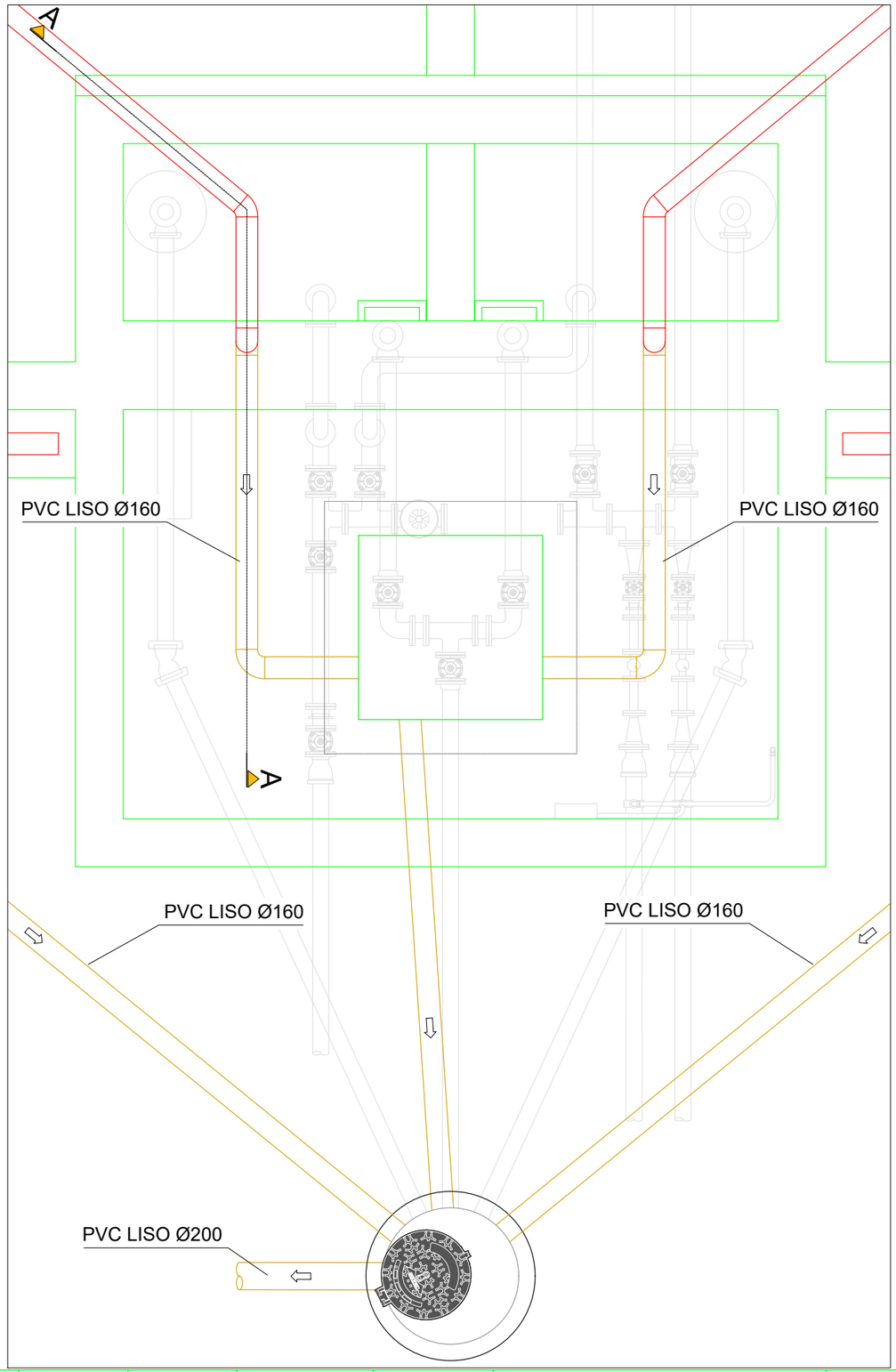
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL / CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4 / CODIGO DWG: AM273273a planodepositoinstalacioneshidraulicasplanta.dwg	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: A3 = 1/80, A1 = 1/40	TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. INSTALACIONES HIDRÁULICAS. PLANTA	Nº DE PLANO: 18 / Nº DE HOJA: 3 de 4

PLANTA DE INSTALACIONES
- DRENAJE -



DRENAJE. PLANTA. AFECCIÓN EN CÁMARA DE LLAVES

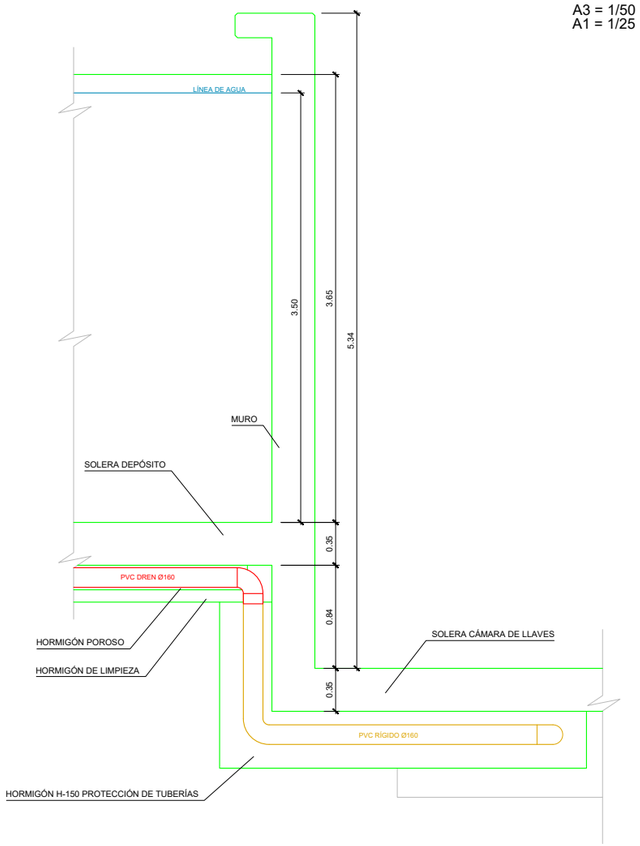
A3 = 1/40
A1 = 1/20



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL / CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4 / CODIGO DWG: AM273273a planodepositoinstalacioneshidraulicasplanta.dwg	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: A3 = 1/80, A1 = 1/40	TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. INSTALACIONES HIDRÁULICAS. PLANTA	Nº DE PLANO: 18 / Nº DE HOJA: 4 de 4

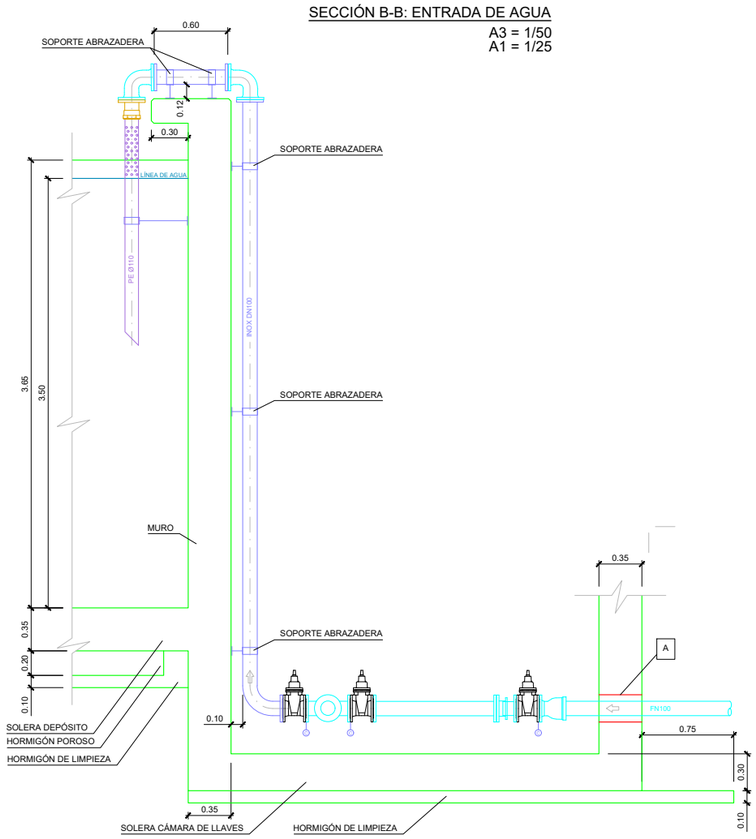
SECCIÓN A-A: DRENAJE DE FONDO

A3 = 1/50
A1 = 1/25



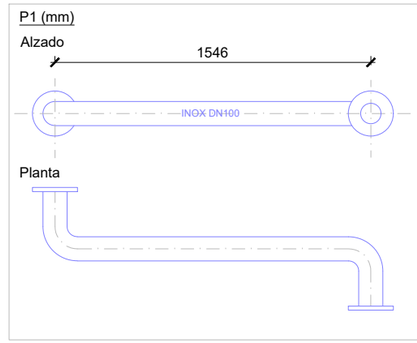
SECCIÓN B-B: ENTRADA DE AGUA

A3 = 1/50
A1 = 1/25

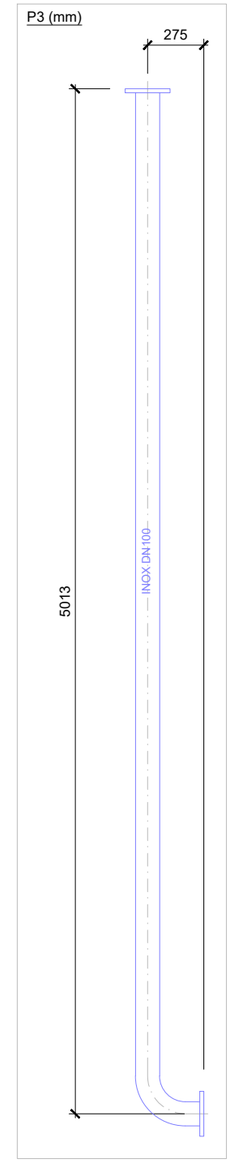


PIEZAS ESPECIALES DE CALDERERÍA

A3 = 1/30
A1 = 1/15

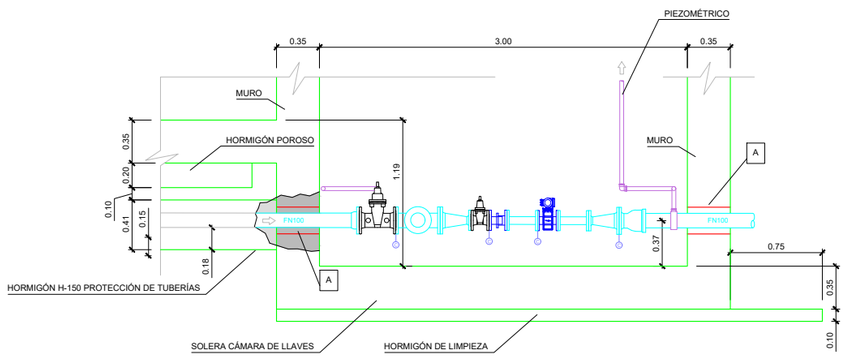






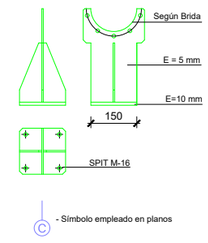
SECCIÓN C-C: SALIDA DE AGUA

A3 = 1/50
A1 = 1/25



ANCLAJE METÁLICO (mm)

A3 = 1/20
A1 = 1/10



A — EN CONDUCCIONES METÁLICAS EMBEBIDAS EN EL HORMIGÓN DEBERÁN RECORTARSE LAS ARMADURAS A 5 cm EN CUALQUIER DIRECCIÓN

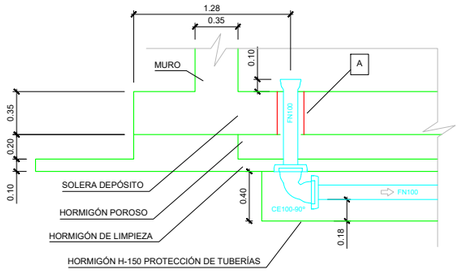
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. — Ituarria Mankomunitatea / Ituarriko Zerbitzuak s.a.

TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL	CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA:
			CODIGO DWG: AM273273a planodepositoinstalacioneshidraulicassecciones.dwg			

TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
DEPÓSITO. INSTALACIONES HIDRÁULICAS. SECCIONES	19
	Nº DE HOJA: 1 de 2

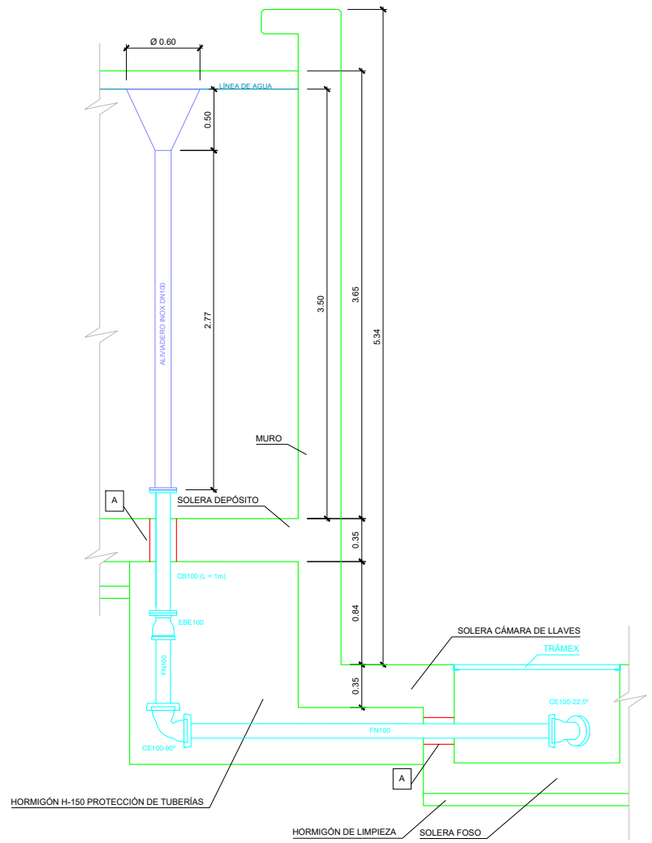
SECCIÓN D-D: SALIDA DE AGUA

A3 = 1/50
A1 = 1/25



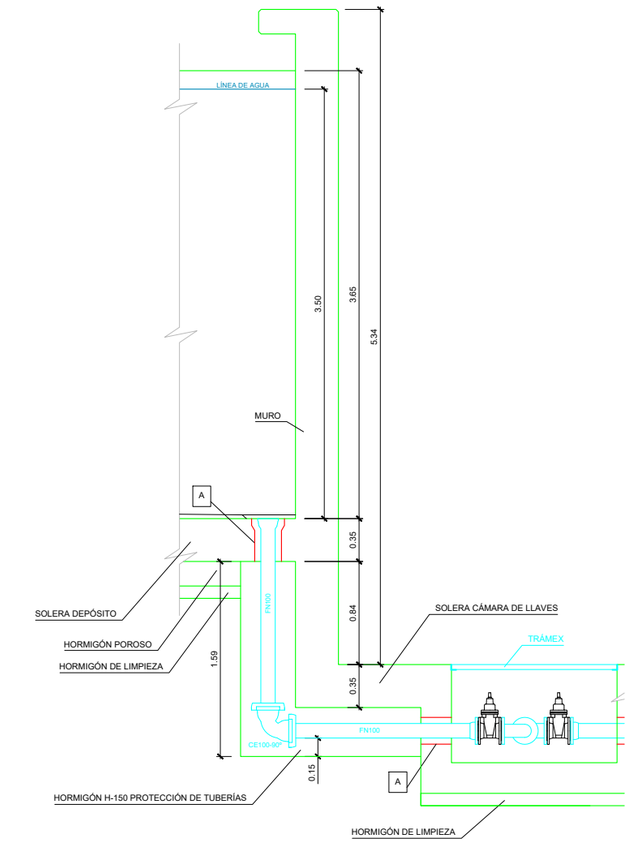
SECCIÓN E-E: ALIVIO

A3 = 1/50
A1 = 1/25



SECCIÓN F-F: VACIADO

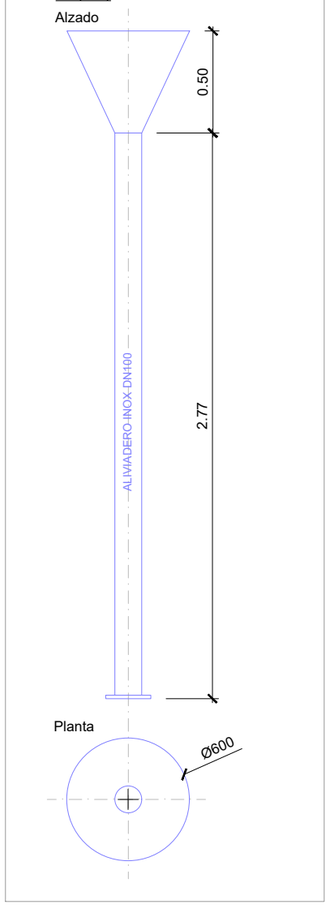
A3 = 1/50
A1 = 1/25



PIEZA ESPECIAL DE CALDERERÍA

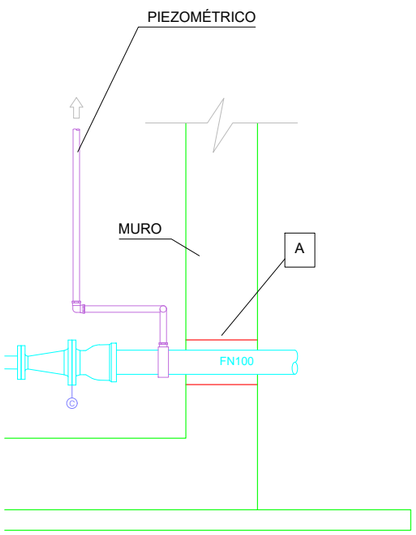
A3 = 1/30
A1 = 1/15

P4 (mm)



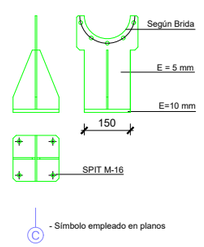
SECCIÓN G-G: DETALLE DEL PIEZOMÉTRICO

A3 = 1/30
A1 = 1/15



ANCLAJE METÁLICO (mm)

A3 = 1/20
A1 = 1/10

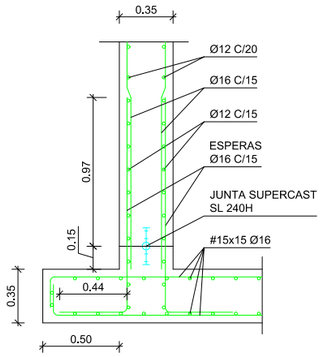


A — EN CONDUCCIONES METÁLICAS EMBEBIDAS EN EL HORMIGÓN DEBERÁN RECORTARSE LAS ARMADURAS A 5 cm EN CUALQUIER DIRECCIÓN

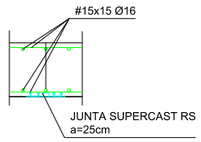
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Pamplonako Komarkomunitatea
Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Pamplonako Komarkako Zerbitzuak s.a.

TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL	CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: INDICADAS	TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. INSTALACIONES HIDRÁULICAS. SECCIONES	Nº DE PLANO: 19
			CODIGO DWG: AM273273a planodepositoinstalacioneshidraulicassecciones.dwg					Nº DE HOJA: 2 de 2

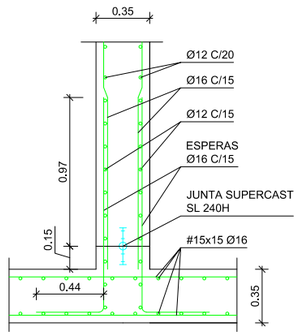
MURO EXTERIOR DEPÓSITO DETALLE A



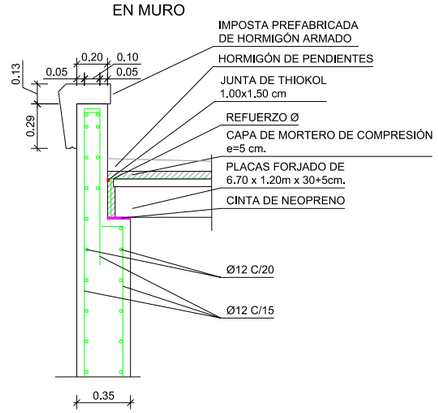
ALZADO SOLERA



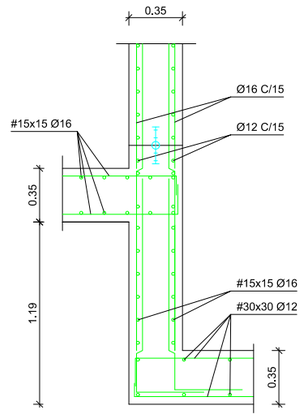
MURO DIVISORIO DEPÓSITO DETALLE B



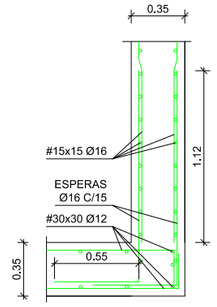
DETALLE FORJADO DEL DPTO. APOYO EN MURO



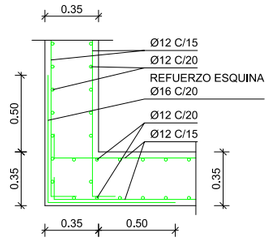
ALZADO ENCUENTRO SOLERAS Y ALZ. MURO CÁM. LLAVES Y DPTO.



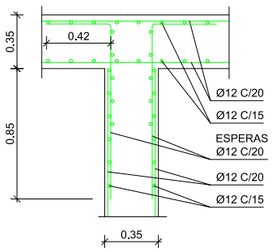
MURO EXT. CÁM. LLAVES DETALLE C



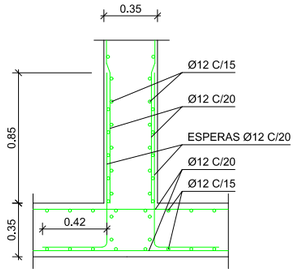
PLANTA ENCUENTRO ESQUINA MUROS PERIMETRALES



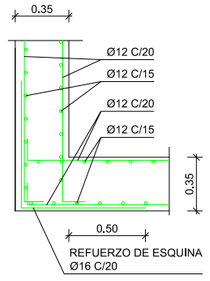
PLANTA ENCUENTRO MURO PERIM. CÁM. LLAVES COM MURO DEL DEPÓSITO



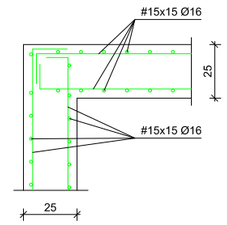
PLANTA ENCUENTRO MURO DIVISORIO CON MUEROS PERIMETR.



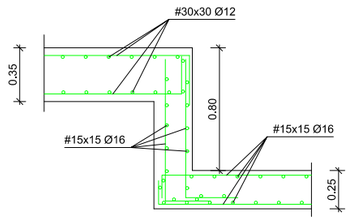
PLANTA ENCUENTRO ESQUINA MUROS PERIM. DE LA CÁM. DE LLAVES.



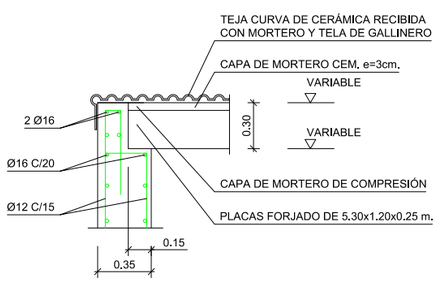
PLANTA ENCUENTRO MUROS FOSO CÁMARA DE LLAVES



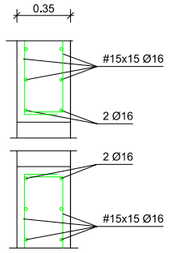
ALZADO FOSO CÁMARA DE LLAVES



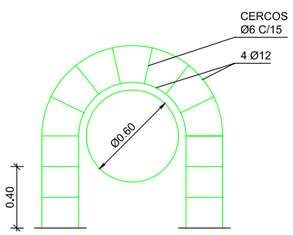
DETALLE FORJADO CÁMARA DE LLAVES Y APOYO EN MURO



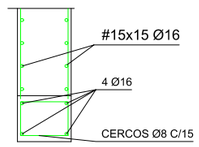
SECCIÓN ARMADO DE HUECOS



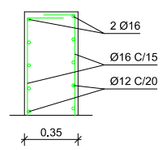
ALZADO VIGA CARGADERO EN LUCERNARIOS



SECCIÓN VIGA CARGADERO DEL VENTANAL



ALZADO CORONACIÓN MURO DIVISORIO



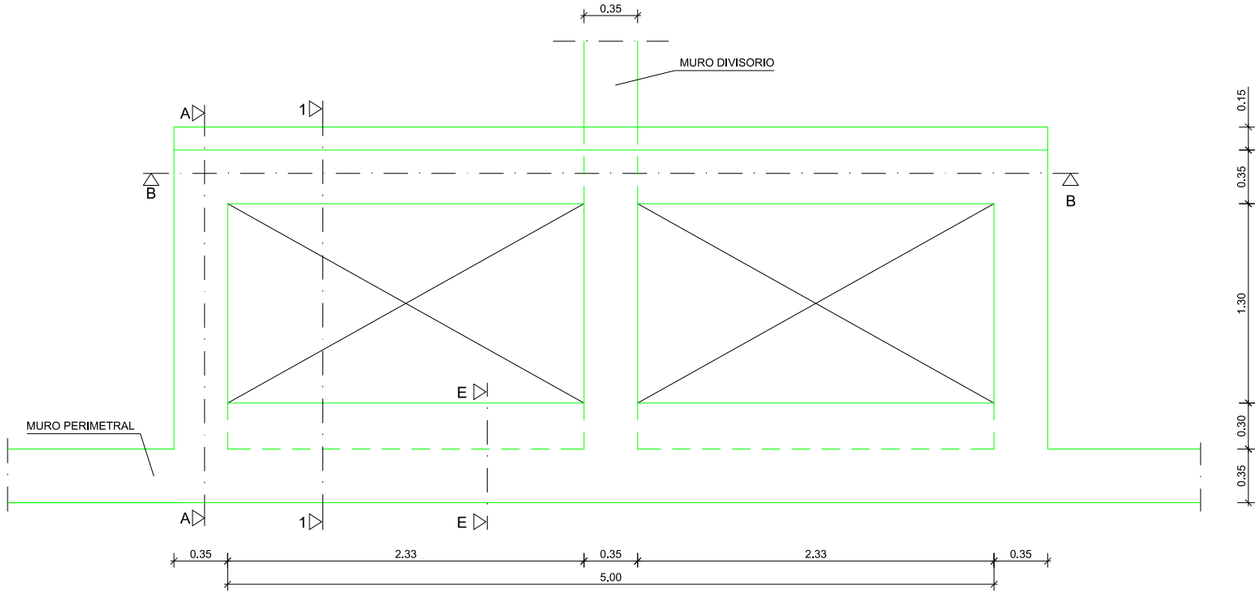
CUADRO DE HORMIGONES

ELEMENTO	TIPO	CEMENTO	ACERO (UNE-EN-10080)	COEF. MAYORACIÓN DE ACCIONES	FORMA DE ELABORACIÓN	MÁXIMA RELACIÓN A/C	CONTROL EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO NOMINAL
DEPÓSITOS: LOSAS, MUROS, SOLERAS (CLORUROS)	HA-30/B/20/IV+Qb	Según usos recomendados RC-08	B 500 S	1,5	Central	0,50	Intensa	5,00
PROTECCIÓN DE CONDUCCIONES	HNE-15/P/20	Según usos recomendados RC-08	-	-	Central	0,65	Normal	-
PRESOLERAS LIMPIEZA DE CIMENTACIONES	HL-150/P/40	Según usos recomendados RC-08	-	-		0,65	Normal	-
ELEMENTO	TIPO	CEMENTO	FORMA DE ELABORACIÓN	CONSISTENCIA	CANTIDAD CEMENTO	MÁXIMA RELACIÓN A/C	CONTROL EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO NOMINAL
BAJO SOLERAS DE DEPÓSITOS	POROSO	Según usos recomendados RC-08	Sin árido fino d=20	Seca	≥250 Kg/m³	0,65	Normal	-

Mancomunidad Comarca de Pamplona
Servicios de la Comarca de Pamplona s.m.
Ibaiarteko Mankomunitatea
Ibaiarteko Zerbitzuak s.m.

TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	Rosa Mª Retuerta Corona Ingeniero Técnico de Obras Públicas	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	LAL	3.5.24.4	NOVIEMBRE 2022	A3 = 1/40 A1 = 1/20	DEPÓSITO. DETALLES CONSTRUCTIVOS	20
			CODIGO DWG: AM273273a planodepositodetallesconstructivos.dwg					Nº DE HOJA: 1 de 5

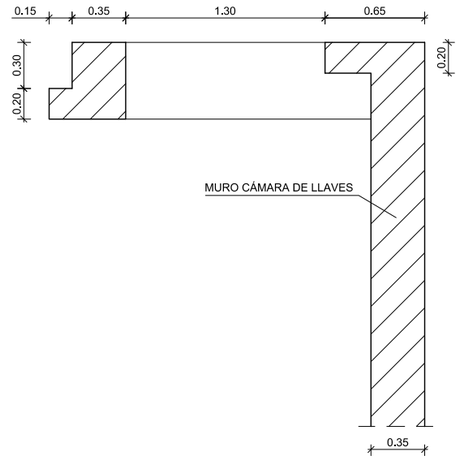
VIGAS APOYO MURO CÁMARA DE LLAVES
EN HUECOS DE ACCESO A VASOS DEL DEPOSITO



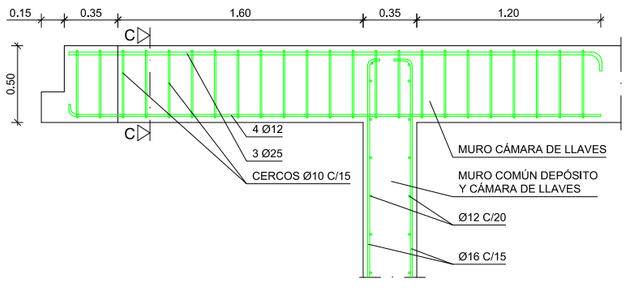
ELEMENTO	TIPO	CEMENTO	ACERO (UNE-EN-10080)	COEF. MAYORACIÓN DE ACCIONES	FORMA DE ELABORACIÓN	MÁXIMA RELACIÓN A/C	CONTROL EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO NOMINAL
DEPÓSITOS; LOSAS, MUROS, SOLERAS (CLORUROS)	HA-30/B/20/IV+Qb	Según usos recomendados RC-08	B 500 S	1.5	Central	0,50	Intensa	5.00
PROTECCIÓN DE CONDUCCIONES	HNE-15/P/20	Según usos recomendados RC-08	-	-	Central	0,65	Normal	-
PRESOLERAS LIMPIEZA DE CIMENTACIONES	HL-150/P/40	Según usos recomendados RC-08	-	-		0,65	Normal	-

ELEMENTO	TIPO	CEMENTO	FORMA DE ELABORACIÓN	CONSISTENCIA	CANTIDAD CEMENTO	MÁXIMA RELACIÓN A/C	CONTROL EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO NOMINAL
BAJO SOLERAS DE DEPÓSITOS	POROSO	Según usos recomendados RC-08	Sin árido fino d=20	Seca	≥250 Kg/m³	0,65	Normal	-

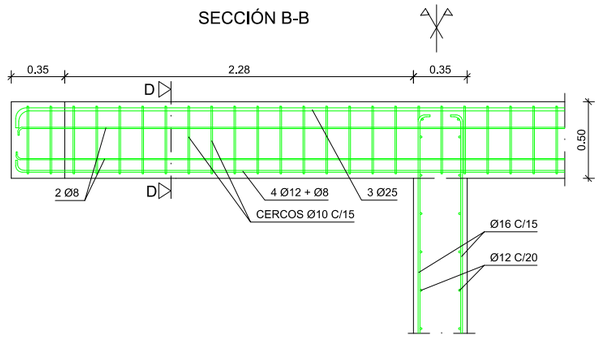
SECCIÓN 1-1



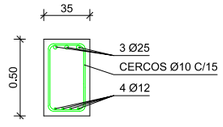
SECCIÓN A-A



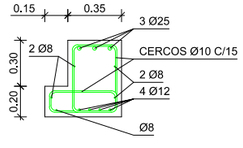
SECCIÓN B-B



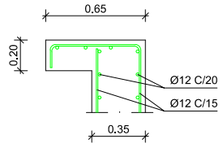
SECCIÓN C-C



SECCIÓN D-D



SECCIÓN E-E

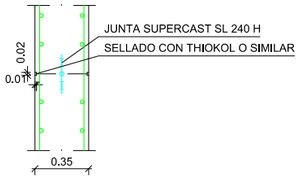


DETALLE SELLADO DE JUNTAS EN SOLERA Y MUROS EN JUNTAS DE RETRACCIÓN

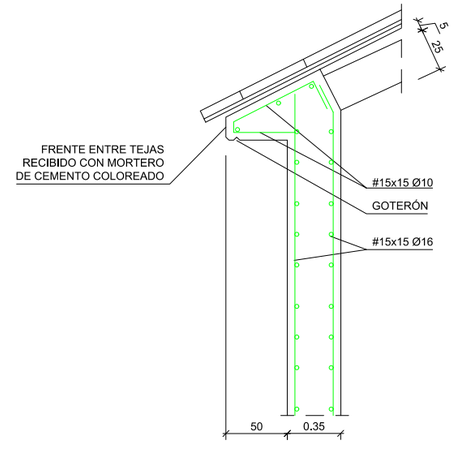
SOLERA



MURO

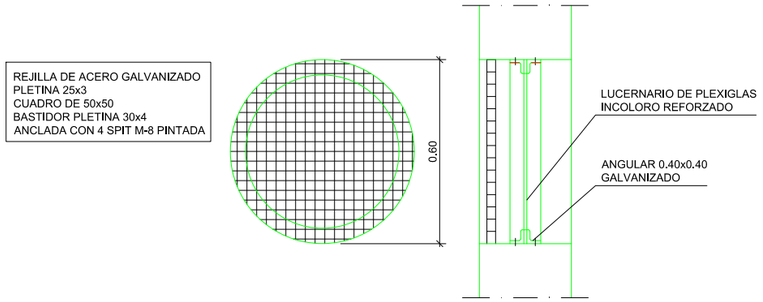


DETALLE ARMADO Y FRENTE DE ALERO

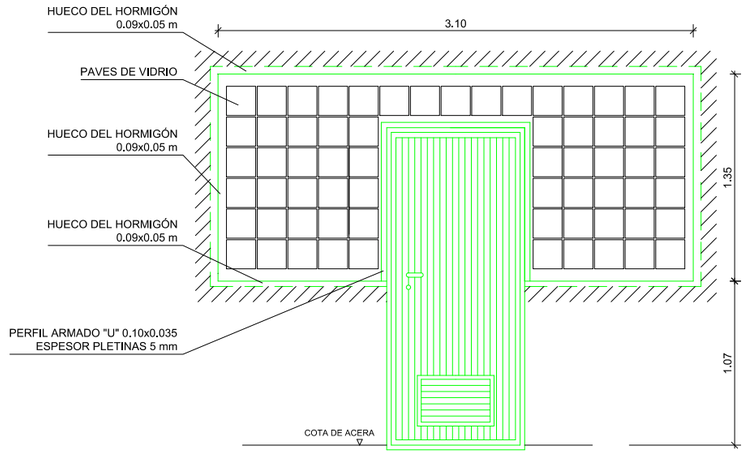


Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona e.m. / Mankomunitatea Iruñerria / Zerbitzuak e.m.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL / CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4 / CODIGO DWG: AM273273a planodepositodetallesconstructivos.dwg	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: A3 = 1/40, A1 = 1/20	TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. DETALLES CONSTRUCTIVOS	Nº DE PLANO: 20 / Nº DE HOJA: 2 de 5

ALZADO Y SECCIÓN DEL LUCERNARIO A3 = 1/20

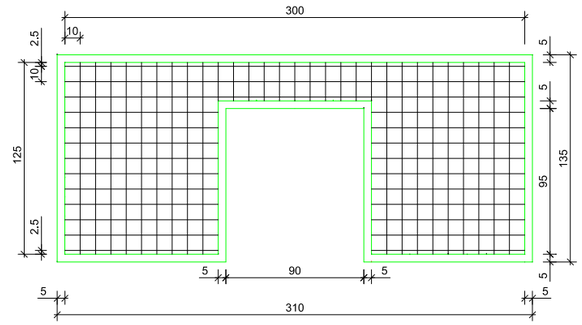


ALZADO VENTANAL Y PUERTA CÁMARA DE LLAVES A3 = 1/40



ALZADO REJILLA PROTECCIÓN VENTANAL A3 = 1/40

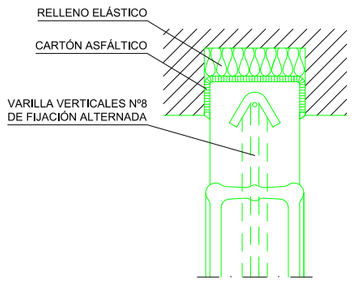
Cotas en cm



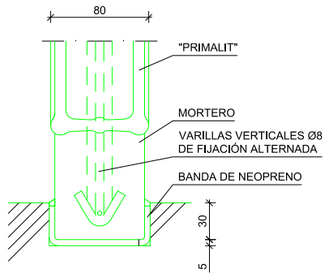
DETALLE MONTAJE PAVES DE VIDRIO A3 = 1/5

Cotas en mm

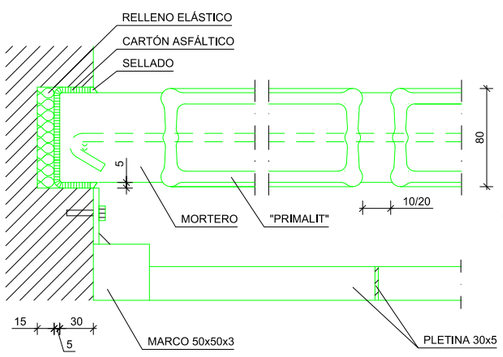
EMPOTRAMIENTO SUPERIOR



EMPOTRAMIENTO INFERIOR

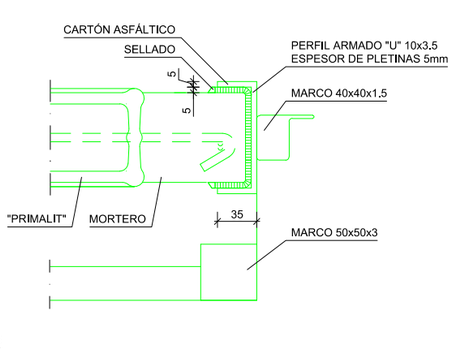


EMPOTRAMIENTO LATERAL

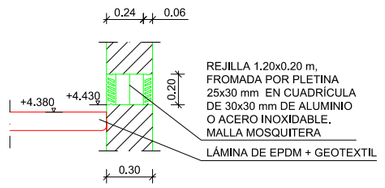


JUNTA ENTRE PAVES

EMPOTRAMIENTO CON MARCO PUERTA DE ACCESO

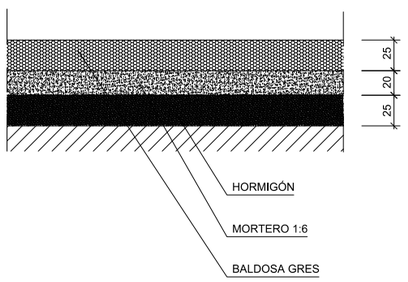


DOBLE REJILLA DE VENTILACIÓN SAS A3 = 1/40

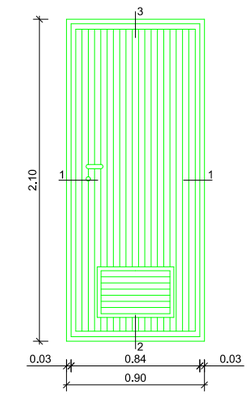


SECCIÓN SOLERA CÁMARA DE LLAVES A3 = 1/5

Cotas en mm

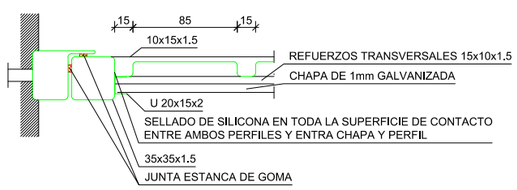


DETALLE PUERTA DE ACCESO A CÁMARA DE LLAVES A3 = 1/40



ESTANQUEIDAD TOTAL DE LA PUERTA CON JUNTAS DE GOMA.
BASTIDOR GALVANIZADO EN CALIENTE ANTES DE ACOPLARSE LA CHAPA.
CHAPA GALVANIZADA EN CALIENTE.
CERRADURA 2 VUELTAS CON LLAVE TIPO SCPSA.

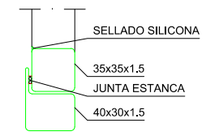
SECCIÓN 1 A3 = 1/5



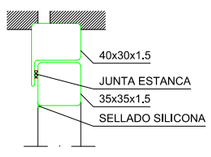
SECCIÓN POR REJILLA A3 = 1/10



SECCIÓN 2 A3 = 1/5

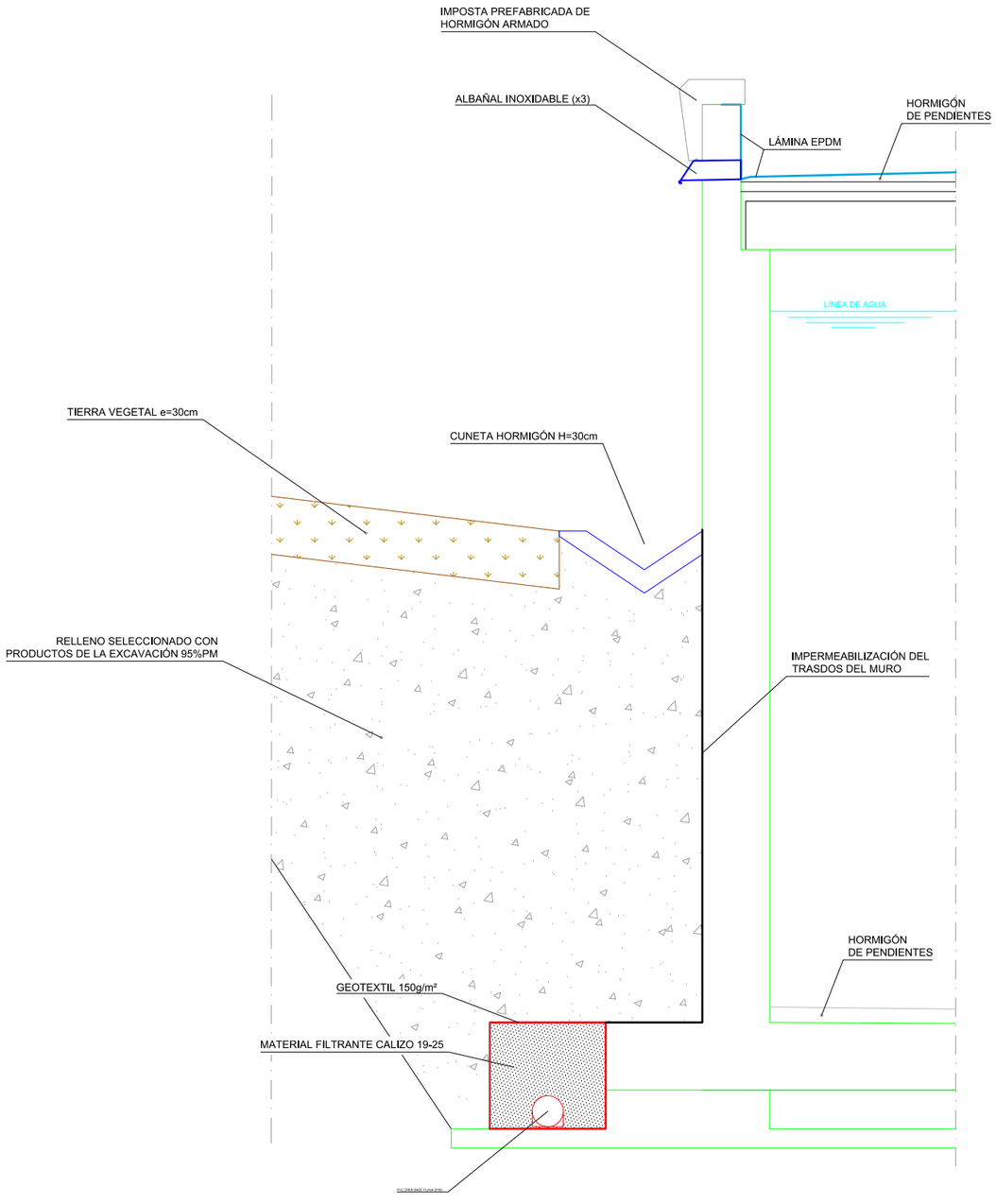


SECCIÓN 3

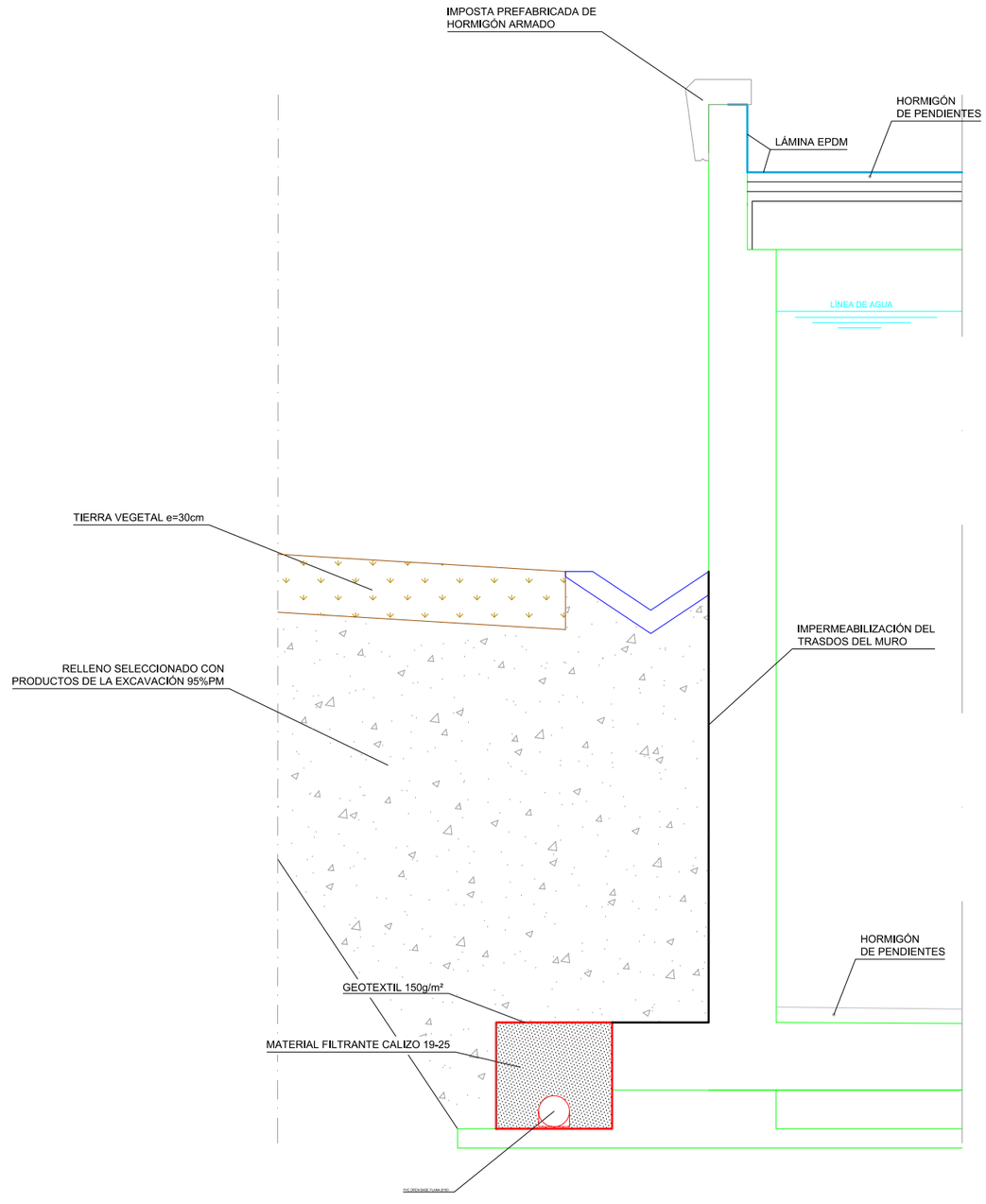


Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerriko Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL / CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4 / CODIGO DWG: AM273273a planodepositodetallesconstructivos.dwg	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: A3 = INDICADAS	TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. DETALLES CONSTRUCTIVOS	Nº DE PLANO: 20 / Nº DE HOJA: 3 de 5

SECCIÓN TIPO DEL RELLENO DE TRASDOS DEL MURO ALZADO POSTERIOR



SECCIÓN TIPO DEL RELLENO DE TRASDOS DEL MURO ALZADOS LATERALES

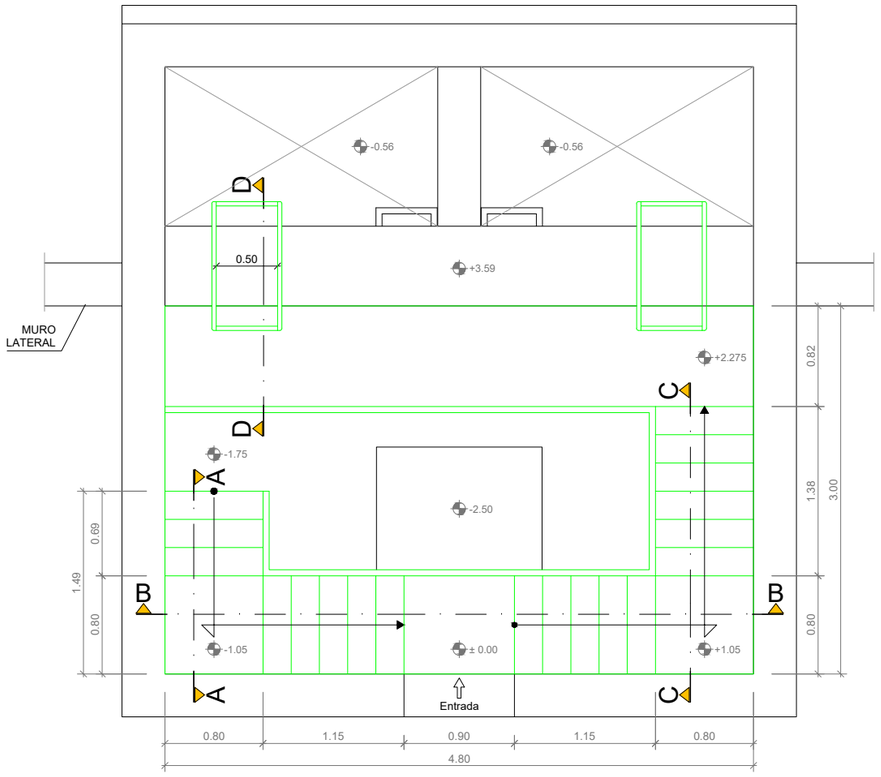


Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.
Ituarria Mankomunitatea / Ituarriko Zerbitzuak s.a.

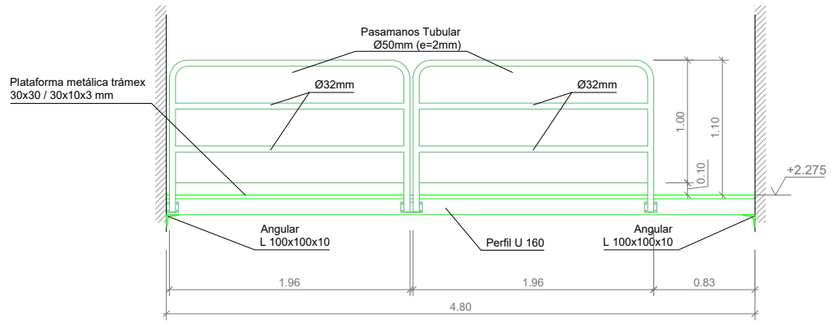
TÍTULO DEL PROYECTO	AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN
AUTOR DEL PROYECTO	Rosa Mª Retuerta Corona Ingeniero Técnico de Obras Públicas
DIRECTOR DEL PROYECTO	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
DIBUJADO	LAL
CODIG. ARCHIVO	3.5.24.4
CODIGO DWG	AM273273a planodepositodetallesconstructivos.dwg
FECHA	NOVIEMBRE 2022
ESCALA	A3 = 1/30 A1 = 1/15
TÍTULO DEL PLANO	DEPÓSITO. DETALLES CONSTRUCTIVOS
Nº DE PLANO	20
Nº DE HOJA	4 de 5

ESCALERA (Planta y secciones)

PLANTA GENERAL

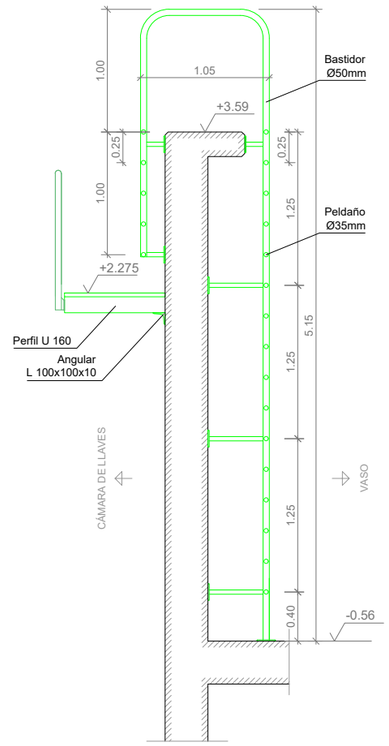


DETALLE DE BARANDILLA

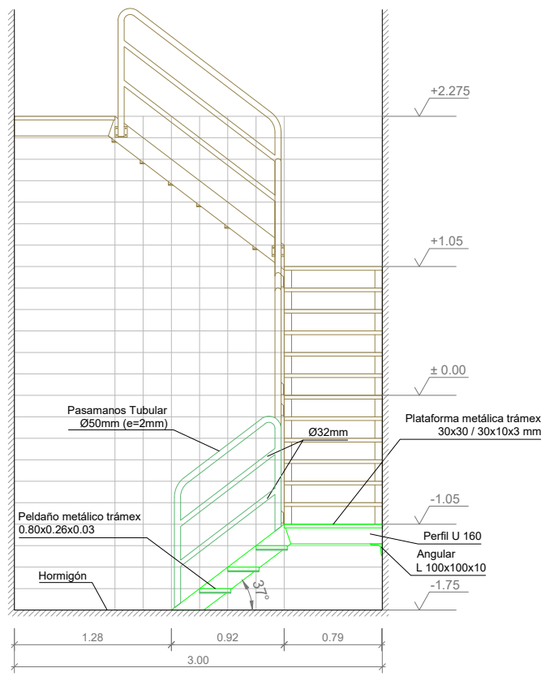


+656.56 = ±0.00

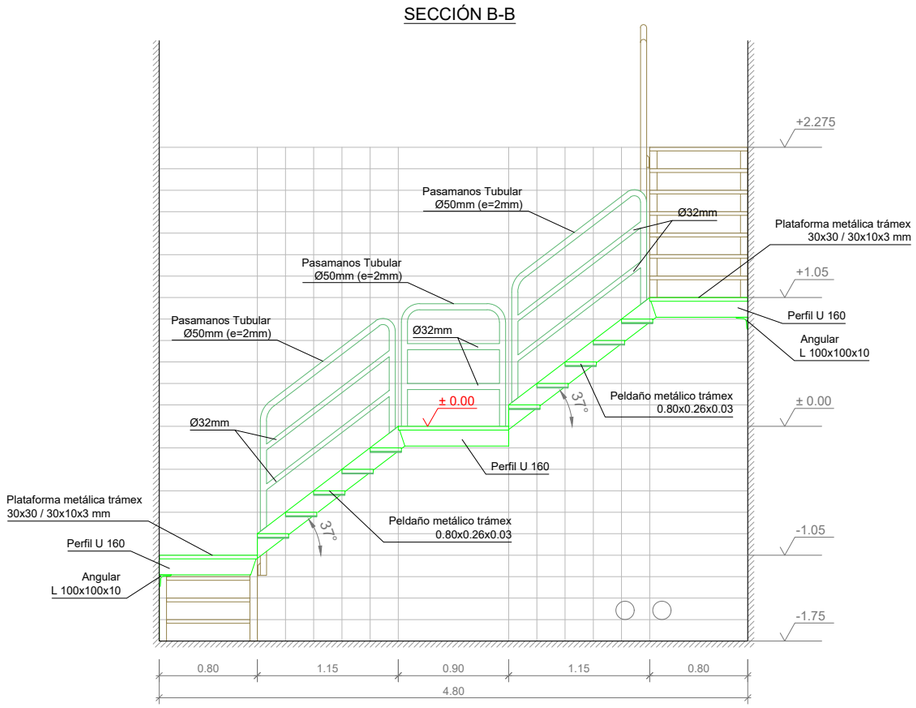
SECCIÓN D-D



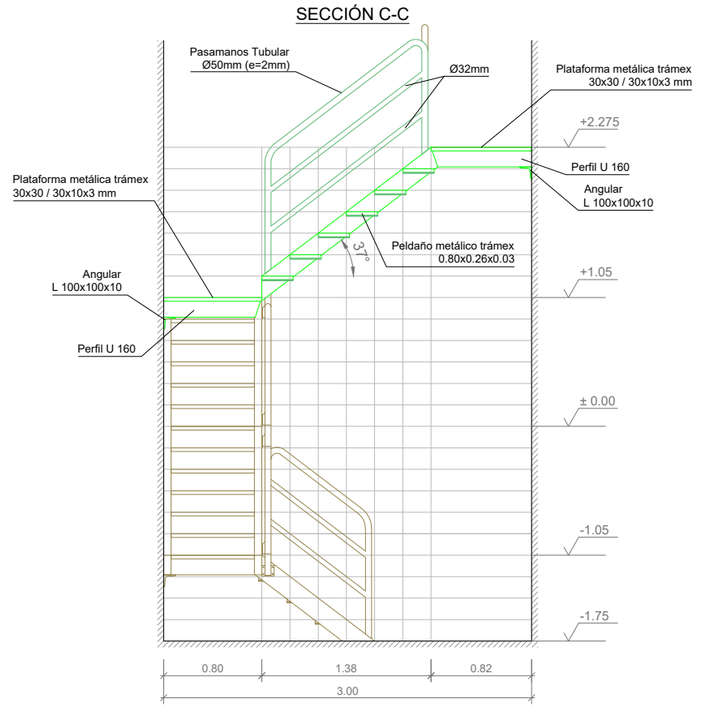
SECCIÓN A-A



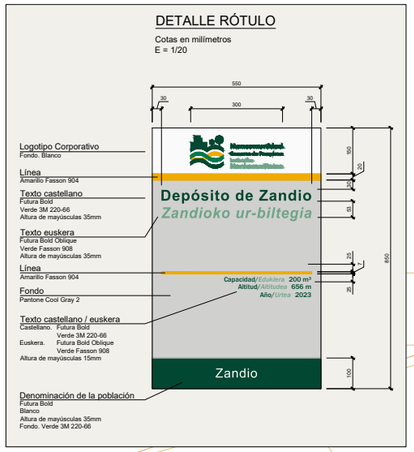
SECCIÓN B-B

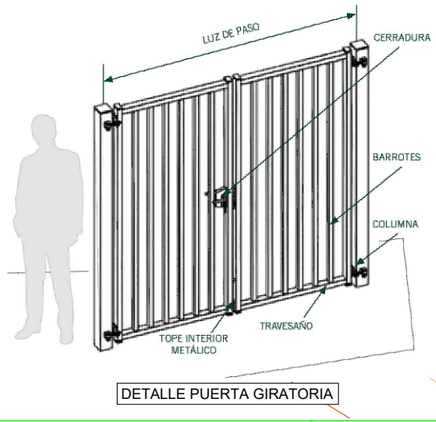


SECCIÓN C-C



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL / CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: A3 = 1/50, A1 = 1/25	TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. DETALLES CONSTRUCTIVOS	Nº DE PLANO: 20
				CODIGO DWG: AM273273a planodepositodetallesconstructivos.dwg				Nº DE HOJA: 5 de 5





DETALLE PUERTA GIRATORIA

VALLADO PERIMETRAL

18.96

CUNETA DE HORMIGÓN

ZAHORRA

14.19

1
X = 614386.966
Y = 4750896.095

2
X = 614400.403
Y = 4750900.642

3
X = 614418.819
Y = 4750905.393

8.70

10
X = 614416.953
Y = 4750901.583

DEPÓSITO

9
X = 614404.601
Y = 4750897.352

13
X = 614421.638
Y = 4750897.162

POCILLO

6
X = 614402.130
Y = 4750895.600

CÁMARA DE LLAVES

ACERA

PLATAFORMA DE HORMIGÓN

6.00

4.00

11.00

PUERTA GIRATORIA

7
X = 614399.231
Y = 4750893.533

5.47

POCILLO

8
X = 614403.395
Y = 4750889.988

12
X = 614417.533
Y = 4750891.201

11
X = 614410.514
Y = 4750888.796

4
X = 614417.619
Y = 4750887.987

9.47

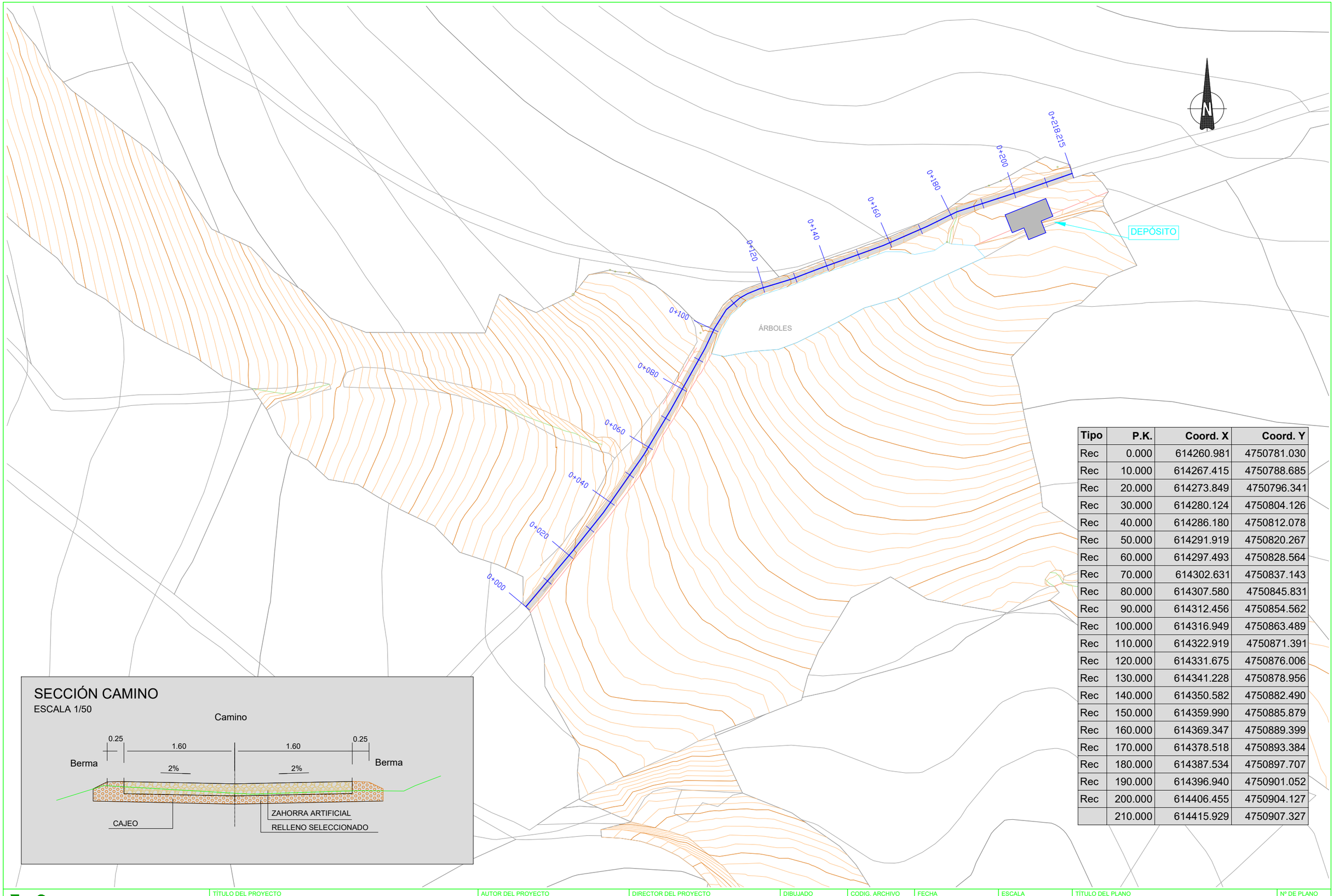
PLATAFORMA DE HORMIGÓN

15.93

VALLADO PERIMETRAL

5
X = 614402.552
Y = 4750882.827

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Ingeniería Mankomunitatea / Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL / CODIG. ARCHIVO: 3.5.24.4 / CODIGO DWG: AM273273a planodepositourbanizacion.dwg	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: A3 = 1/100, A1 = 1/50	TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. URBANIZACIÓN	Nº DE PLANO: 21 / Nº DE HOJA: 1 de 1



Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y
Rec	0.000	614260.981	4750781.030
Rec	10.000	614267.415	4750788.685
Rec	20.000	614273.849	4750796.341
Rec	30.000	614280.124	4750804.126
Rec	40.000	614286.180	4750812.078
Rec	50.000	614291.919	4750820.267
Rec	60.000	614297.493	4750828.564
Rec	70.000	614302.631	4750837.143
Rec	80.000	614307.580	4750845.831
Rec	90.000	614312.456	4750854.562
Rec	100.000	614316.949	4750863.489
Rec	110.000	614322.919	4750871.391
Rec	120.000	614331.675	4750876.006
Rec	130.000	614341.228	4750878.956
Rec	140.000	614350.582	4750882.490
Rec	150.000	614359.990	4750885.879
Rec	160.000	614369.347	4750889.399
Rec	170.000	614378.518	4750893.384
Rec	180.000	614387.534	4750897.707
Rec	190.000	614396.940	4750901.052
Rec	200.000	614406.455	4750904.127
	210.000	614415.929	4750907.327

SECCIÓN CAMINO

ESCALA 1/50

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.

TÍTULO DEL PROYECTO: AM273273a ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: LAL	CÓDIG. ARCHIVO: 3.5.24.4	FECHA: NOVIEMBRE 2022	ESCALA: A3 = 1/1000, A1 = 1/500	TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. CAMINO DE ACCESO	Nº DE PLANO: 22
			CODIGO DWG: AM273273a planodepositocaminodeacceso.dwg					Nº DE HOJA: 1 de 1

DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

ÍNDICE

I. OBJETO DEL PLIEGO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

I.1. OBJETO DEL PLIEGO
I.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

I.2.1. TUBERÍAS

I.2.1.1. ASPIRACIÓN
I.2.1.2. IMPULSIÓN
I.2.1.3. MAESTRA ZANDIO
I.2.1.4. MAESTRA OSACÁIN

I.2.2. INSTALACIONES DE BOMBEO
I.2.3. DEPÓSITO DE ZANDIO Y OSACÁIN

I.3. DISCREPANCIAS Y PRELACIÓN DE DOCUMENTOS

II. DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA

II.1. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL
II.2. DISPOSICIONES DE CARÁCTER PARTICULAR

III. CONDICIONES GENERALES

III.1. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCION DE MATERIALES

III.1.1. MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA
III.1.2. MATERIALES SUMINISTRADOS POR S.C.P.S.A.
III.1.3. MATERIALES SUMINISTRADOS E INSTALADOS POR S.C.P.S.A.
III.1.4. ANÁLISIS Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES
III.1.5. MATERIALES EN INSTALACIONES AUXILIARES
III.1.6. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLIEGO
III.1.7. PRESENTACIÓN DE MUESTRAS
III.1.8. MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES
III.1.9. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA
III.1.10. CUALIFICACIÓN DE LA MANO DE OBRA

III.2. CRITERIOS GENERALES PARA LA MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

III.2.1. CRITERIOS GENERALES PARA EL ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA
III.2.2. CRITERIOS GENERALES PARA LA MEDICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
III.2.3. MEDICIÓN Y ABONO DE PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO
III.2.4. OBRAS NO AUTORIZADAS Y OBRAS DEFECTUOSAS
III.2.5. ABONO DE OBRA INCOMPLETA
III.2.6. MEDICIÓN Y ABONO DE PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR, DE TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN Y ELABORACIÓN DE PRECIOS CONTRADICTORIOS
III.2.7. MATERIALES SOBRANTES
III.2.8. SEGURIDAD Y SALUD

III.2.9. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)
III.2.10. MEDICIÓN Y ABONO DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD
III.2.11. REVISIÓN DE PRECIOS

III.3. CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA

III.3.1. CONDICIONES GENERALES
III.3.2. PROGRAMA DE TRABAJOS Y PLAZOS
III.3.3. PERSONAL FACULTATIVO DEL CONTRATISTA
III.3.4. TRABAJOS PRELIMINARES
III.3.5. AFECCIONES A SERVICIOS
III.3.6. REPLANTEO
III.3.7. CONTROL TOPOGRÁFICO
III.3.8. TRÁFICO DE OBRA: MANTENIMIENTO DE ACCESOS A LAS OBRAS
III.3.9. AFECCIONES A TERCEROS: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS OBRAS. PROTECCIONES COLECTIVAS
III.3.10. OCUPACIÓN DE TERRENOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
III.3.11. PRUEBAS
III.3.12. OTRAS UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO
III.3.13. LIMPIEZA DE OBRAS
III.3.14. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)
III.3.15. SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO

IV. OBRA CIVIL. UNIDADES DE OBRA. RECEPCIÓN DE MATERIALES, EJECUCIÓN Y MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

IV.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

IV.1.1. DESBROCE
IV.1.2. EXCAVACIONES
IV.1.3. ZANJAS
IV.1.4. DEMOLICIONES DE OBRA DE FABRICA DE CUALQUIER TIPO
IV.1.5. DEMOLICIONES DE FIRMES DE CARRETERAS, CAMINOS Y ACERAS
IV.1.6. ACOPIOS TEMPORALES DE TIERRAS
IV.1.7. TRANSPORTE A VERTEDERO
IV.1.8. RELLENOS DE ZANJAS
IV.1.9. TERRAPLENES
IV.1.10. TERMINACIÓN Y REFINO DE CORONACIÓN Y TALUDES
IV.1.11. EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL
IV.1.12. ESCOLLERAS
IV.1.13. ENTIBACIONES
IV.1.14. PERFORACIÓN POR EL MÉTODO DE HINCA

IV.2. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

IV.2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES
IV.2.2. HORMIGONES
IV.2.3. SOLERAS DE HORMIGÓN POROSO
IV.2.4. SOLERAS DE HORMIGÓN ARMADO

IV.2.5. MUROS
IV.2.6. ARMADURAS PASIVAS
IV.2.7. MALLAS ELECTROSOLDADAS
IV.2.8. JUNTAS EN EL HORMIGÓN
IV.2.9. ENCOFRADOS
IV.2.10. HORMIGON ALIGERADO
IV.2.11. PASAMUROS EN MUROS DE HORMIGON
IV.2.12. ELEMENTOS ESTRUCTURALES PREFABRICADOS DE HORMIGON ARMADO O PRETENSADO EN DEPOSITOS

IV.3. REDES DE ABASTECIMIENTO

IV.3.1. TUBERIA DE FUNDICION NODULAR
IV.3.2. PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICION DUCTIL
IV.3.3. TUBOS DE POLIETILENO BAJA DENSIDAD. ACCESORIOS
IV.3.4. TUBOS DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD. ACCESORIOS
IV.3.5. PRUEBA HIDROSTÁTICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES EN REDES DE ABASTECIMIENTO. RESULTADOS A OBTENER
IV.3.6. ANCLAJES, SOPORTES Y CONTRARRESTOS DE HORMIGÓN
IV.3.7. ANCLAJES, SOPORTES Y CONTRARRESTOS METÁLICOS
IV.3.8. VALVULERIA
IV.3.9. CARRETES DE DESMONTAJE
IV.3.10. VENTOSAS
IV.3.11. CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO
IV.3.12. CALDERÍN ANTIARIETE
IV.3.13. BOMBAS CENTRIFUGAS VERTICALES
IV.3.14. PRUEBA DE ESTANQUIDAD DE DEPÓSITOS
IV.3.15. DESINFECCIÓN Y PRUEBA DE POTABILIDAD DE DEPÓSITOS

IV.4. REDES DE DRENAJE

IV.4.1. TUBERIAS DRENAJE P.V.C.
IV.4.2. RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE
IV.4.3. GEOTEXTIL FILTRANTE
IV.4.4. CUNETAS DE TIERRA
IV.4.5. CUNETAS DE HORMIGÓN

IV.5. AFIRMADOS Y PAVIMENTOS

IV.5.1. SUBBASES GRANULARES. ZAHORRAS NATURALES
IV.5.2. BASES GRANULARES. ZAHORRAS ARTIFICIALES
IV.5.3. BORDILLOS DE HORMIGÓN
IV.5.4. SOLADOS DE GRES CERÁMICO
IV.5.5. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN VIBRADO

IV.6. OBRAS DE ALBAÑILERÍA

IV.6.1. MORTEROS
IV.6.2. FABRICA DE LADRILLO
IV.6.3. FABRICA CON BLOQUES DE HORMIGÓN

IV.7. IMPERMEABILIZACIONES

IV.7.1. SELLADOS CON MASILLAS ELASTICAS
IV.7.2. SELLADOS CON BANDA ELÁSTICA
IV.7.3. BATEAGUAS. BANDAS DE PVC
IV.7.4. REVESTIMIENTO IMPERMEABILIZANTE DE BASE CEMENTOSA
IV.7.5. IMPERMEABILIZACION A BASE DE LAMINAS DE EPDM

IV.8. CARPINTERÍA METÁLICA

IV.8.1. ACERO LAMINADO
IV.8.2. ESTRUCTURA METÁLICA
IV.8.3. CARPINTERÍA Y CALDERERIA DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE
IV.8.4. CARPINTERIA Y CALDERERÍA DE ACERO INOXIDABLE
IV.8.5. CARPINTERIA METALICA DE ALUMINIO
IV.8.6. MEDIOS DE ACCESO FIJOS ENTRE DOS NIVELES: ESCALERAS, ESCALAS, PLATAFORMAS Y PASARELAS, BARANDILLAS O GUARDACUERPOS

IV.9. PINTURAS

IV.9.1. PINTURA SOBRE SOPORTE METÁLICO
IV.9.2. PINTURA SOBRE PAREDES Y TECHOS

IV.10. INSTALACIONES AUXILIARES

IV.10.1. EXTRACTORES EÓLICOS

IV.11. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS

IV.11.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL DE OBRAS
IV.11.2. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO DE OBRAS
IV.11.3. MARCAS VIALES
IV.11.4. ELEMENTOS DE DEFENSA PARA TRÁFICO RODADO EN OBRAS

IV.12. PROTECCIONES COLECTIVAS DE TERCEROS

IV.12.1. PASARELAS Y PLATAFORMAS DE PROTECCIÓN
IV.12.2. VALLAS DE OBRA

V. INSTALACIONES ELECTRICAS EN BAJA TENSIÓN

V.1. CANALIZACIONES ELECTRICAS

V.1.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES
V.1.2. CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES
V.1.3. CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS
V.1.4. CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS
V.1.5. CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCION
V.1.6. CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS
V.1.7. CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS
V.1.8. CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS

V.1.9. NORMAS DE INSTALACION EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELECTRICAS
V.1.10. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES

V.2. CONDUCTORES

V.2.1. MATERIALES
V.2.2. DIMENSIONADO
V.2.3. IDENTIFICACION DE LAS INSTALACIONES
V.2.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA
V.2.5. CAJAS DE EMPALME

V.3. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE
V.4. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION

V.4.1. CUADROS ELECTRICOS
V.4.2. INTERRUPTORES AUTOMATICOS
V.4.3. GUARDAMOTORES
V.4.4. FUSIBLES
V.4.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES
V.4.6. SECCIONADORES
V.4.7. EMBARRADOS
V.4.8. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS

V.5. RECEPTORES DE ALUMBRADO
V.6. RECEPTORES A MOTOR
V.7. PUESTAS A TIERRA

V.7.1. TOMAS DE TIERRA
V.7.2. CONDUCTORES DE TIERRA
V.7.3. BORNES DE PUESTA A TIERRA
V.7.4. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

V.8. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FABRICA
V.9. CONTROL
V.10. SEGURIDAD EN TRABAJOS ELÉCTRICOS
V.11. LIMPIEZA
V.12. MANTENIMIENTO
V.13. CRITERIOS DE MEDICION

VI. INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS CONECTADAS A RED

VI.1. OBJETO
VI.2. GENERALIDADES
VI.3. DEFINICIONES

VI.3.1. Radiación solar
VI.3.2. Instalación
VI.3.3. Módulos
VI.3.4. Integración arquitectónica

VI.4. DISEÑO

VI.4.1. DISEÑO DEL GENERADOR FOTOVOLTAICO
VI.4.2. DISEÑO DEL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN
VI.4.3. INTEGRACIÓN ARQUITECTÓNICA

VI.5. COMPONENTES Y MATERIALES

VI.5.1. GENERALIDADES
VI.5.2. SISTEMA GENERADORES FOTOVOLTAICOS
VI.5.3. ESTRUCTURA SOPORTE
VI.5.4. INVERSORES
VI.5.5. CABLEADO
VI.5.6. CONEXIÓN A RED
VI.5.7. MEDIDAS
VI.5.8. PROTECCIONES
VI.5.9. PUESTA A TIERRA DE LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS
VI.5.10. ARMÓNICOS Y COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA
VI.5.11. MEDIDAS DE SEGURIDAD

VI.6. RECEPCIÓN Y PRUEBAS
VI.7. CÁLCULO DE LA PRODUCCIÓN ANUAL ESPERADA

VII. OTRAS UNIDADES NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO

I. OBJETO DEL PLIEGO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

I.1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones, que junto a lo indicado en los Planos del Proyecto, definen los requisitos técnicos a cumplir en la ejecución de la obra "AM273273A ABASTECIMIENTO A ZANDIO Y OSACÁIN ".

I.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La solución propuesta se encuentra justificada en el anejo de cálculos hidráulicos correspondiente, donde puede comprobarse los dimensionamientos de las instalaciones y sus ubicaciones.

En la documentación puede verse que la solución consiste en realizar una derivación con tubería de 100 mm desde la conducción que desde el depósito de Oláiz abastece a Endériz.
Se instalará una estación de bombeo con doble equipo, que impulsará el agua hasta un nuevo depósito de 200 m3 ubicado a la cota de solera 656,00m.
El nuevo depósito servirá a los dos pueblos, anulando los existentes, puesto que ambos carecen de cota y capacidad suficiente, y que tienen un estado de conservación muy deficiente.
El nuevo depósito se situará en una parcela comunal, la 102 del polígono 6, entre el camino y la finca, aprovechando el acceso que nos brinda el camino existente, y quedará parcialmente oculto por la vegetación de la zona.
La capacidad de 200 m3 nos asegura la necesaria reserva para más de un día de consumo de ambas localidades, además, de la obligatoria reserva de incendios.
La cota se fija en función no solo de las viviendas actuales situadas en la parte alta del pueblo, si no de las posibles nuevas construcciones, en función del planeamiento municipal.
La tubería maestra de los dos pueblos será de FN 100 mm de diámetro, interceptando la red general existente que baja de los depósitos.
En ambas localidade, también será necesario colocar unas reductoras de presión, para preservar la integridad de las redes de distribución de la parte baja del pueblo, al ser pueblos construidos en ladera.

I.2.1. TUBERÍAS

Todas las nuevas tuberías serán de fundición nodular de DN 100 mm, con revestimiento interior de mortero y revestimiento exterior reforzado con Zinz/Aluminio.
Cuando la pendiente sea menor del 20 % llevarán junta standard, y cuando sea mayor serán con junta acerrojada.
Las tuberías con junta acerrojada se instalarán de arriba hacia abajo, colgando desde el contrarresto superior.
Antes de proceder a la excavación de las zanjas, será necesario retirar la capa de tierra vegetal de una franja de 12 m de anchura y guardarla para reponer el terreno original una vez acabada la obra.
Después se excavará la zanja con talud 1/3 si es en tierras, y con talud 1/5 cuando se trate de roca.
Se extenderá una capa de 10 cm gravillín en el fondo, se colocará la tubería, se tapará con otra capa de gravillín, y se rellenará la zanja con material seleccionado de la excavación.
Por encima de la primera tongada de tierra se colocará una cinta plástica de aviso.
Si en la excavación se encontrara mucha roca y no hubiera material suficiente se procederá a su machaqueo para facilitar su utilización.
Todas las tuberías serán probadas a presión y desinfectadas antes de ser puestas en servicio.

En los tramos en que sea preciso se colocar cable de fuerza o señal, éste se ubicará al fondo de la zanja en un lateral, directamente sobre el gravillín.

I.2.1.1. ASPIRACIÓN

La tubería de aspiración será de fundición nodular y 100 mm de diámetro con junta estándar y comprende el tramo de 191 m entre la tubería general de Olaibar y la nueva estación de bombeo, atravesando, mediante el método de hinca, la carretera N 121 A.
Desde la tubería que abastece a Endériz desde el depósito de Oláiz, en la parcela 22 del polígono 6 en Zandio, se construirá una arqueta de derivación de hormigón armado, en dicha arqueta se colocará una válvula de compuerta de 100 mm, con una derivación de 2” para desagüe del tramo.
A partir de ese punto en línea recta, la tubería se dirige hacia el este, cruzando la carretera N 121 A por el interior de una perforación, con el método de hinca, con un tubo de acero de 300 mm de diámetro interior y 5 mm de espesor, y 36 m de longitud.
Para la ejecución de la hinca se construirá un pozo de ataque en la parcela 112, y otro de salida en la parcela 46, ambas del polígono 6. En esta última parcela se ubicará la caseta de bombeo.

I.2.1.2. IMPULSIÓN

Desde la estación de bombeo, el agua se impulsa mediante tubería de fundición dúctil de 100 mm de diámetro y 1.211 m de longitud. Dicha tubería discurre por fincas de pastos y va rodeando por la parte superior el pueblo de Zandio, cruza el camino del depósito viejo, y por las fincas superiores, en paralelo al camino del cementerio, cruza el camino del Cerrado y atravensando la parcela 103, llegaría hasta la parcela comunal donde se ubica el nuevo depósito.
Se colocará una ventosa en la parcela 82 sobre la casa que hay a la entrada del pueblo, así mismo, junto al cruce del camino del depósito se colocará una ventosa y un desagüe.
Existen tres tramos que soprepasan la pendiente del 20% y en los que se colocará tubería de junta acerrojada. Entre los tres tramos suman unos 212m.
En el cruce con el camino del depósito viejo, en el pueblo se colocará el contador de la acometida eléctrica sobre un pedestal de hormigón, y desde allí por la misma zanja se llevará la energía hasta la estación de bombeo con un cable de 4 x 35 mm2, y hasta el nuevo depósito con un cable de 4 x 6 mm2. Ambos cables serán armados del tipo Cu-RV FV 0,6/1Kv.
Así mismo, la estación de bombeo y el depósito se conectarán mediante un cable de fibra óptica 8 hilos monomodo.
La fibra óptica se colocará a un lado del fondo de la zanja y los cables eléctricos al otro.

I.2.1.3. MAESTRA ZANDIO

La tubería maestra de Zandio comparte zanja con la tubería de impulsión desde el depósito hasta el pk 470,09, que en el camino interceptará la tubería de bajada actual del pueblo.
Teniendo en cuenta que la casas de Zandio se encuentran entre las cotas 597 y 581, se instalará una válvula reductora de presión en la conexión con la tubería actual del pueblo.

I.2.1.4. MAESTRA OSACÁIN

La tubería maestra de Osácain, una vez que sale de la parcela ocupada por el nuevo depósito atraviesa las parcelas 103 y 96, cruza la parcela 68 por la zona de pastos, y cuando llega a la zona de arbolado que rodea la vivienda, baja hasta el camino de Zandio, por el que discurrirá hasta enlazar en el pueblo con la tubería general de PE de 75 mm, de bajada del depósito actual a la altura de la calle Osabide, nº 4.
La longitud total de la tubería maestra de Osacáin es 591,20 m de tubería de fundición DN 100mm.
Será necesario instalar 2 ventosas y un desagüe, en la conducción maestra general, y una válvula reductora de presión en la conexión con la parte baja del pueblo, para proteger las tuberías de distribución existentes.

I.2.2. INSTALACIONES DE BOMBEO

La estación de bombeo se ha planteado en la parcela 46 del polígono 6, de Zandio, en el paraje de Karreteraga. En la ctualidad la parcela está dedicada a prado.

La instalación se ubicará junto a la linde este de la parcela, próxima a la zona arbolada, y se aprovechará el camino de entrada a la finca realizada por el Gobierno de Navarra durante las obras de la carretera N 121 A ejecutadas recientemente. Para salvar el desnivel entre la carretera y la finca se ha ejecutado un camino de hormigón, y se continuará dicho camino por el lateral de la parcela para llegar hasta la nueva caseta de bombeo, la plataforma será de 4m de anchura y firme de 3,5 m de anchura de zahorra ZA-20 o 25 de 15 cm de espesor, sobre subbase de material granular. En la entrada de la caseta se realizará una plataforma de hormigón HF-35, para facilitar las maniobras de los vehículos.

Además, la zona de ocupación del bombeo se vallará con valla de simple torsión y puerta corredera para vehículos.

La caseta se consturirá con estructura de ladrillo, y cubierta a doble agua de teja.

Las características de la caseta serán:

Dimensiones interiores:	3,90 x 8,40 m
Dimensiones exteriores:	4,50 x 9,00 m
Altura libre interior:	3,50 m
Cota solera:	Cota cálculo 492
Muros exteriores:	Doble tabique de ladrillo con cámara
Espesor total muros:	0,25 m
Zapata corrida de hormigón	HA-30/B/20/IIa
Solera de hormigón	HA-30/B/20/IIa
Tipo de acero:	B 500 S

En las tuberías de entrada y de salida se dispondrán ventosas

Todas las piezas en la zona de impulsión (aguas arriba de las bombas) serán de PN 25.

Las bombas contarán con sendos elementos compensadores de protección antivibratorios, a la entrada y a la salida, y con válvulas de retención en cada una de las salidas y otra en la línea general de impulsión después del caudalímetro.

En un lateral de la caseta se instalarán los elementos del cuadro de mando y los armarios eléctricos.

Además, con el objetivo de máxima eficiencia energética y reducción de la huella de carbono de la instalación, en la cubierta de la caseta se ha proyectado una instalación fotovoltaica de autoconsumo sin excedentes.

La instalación fotovoltaica será de 9.900 W y estará formada por 18 paneles fotovoltaicos de 550Wp y un inversor de 10 kW con 2 mppt. Las placas fotovoltaicas se instalarán sobre soportería metálica.

Debido a la altura de impulsión y la longitud, será necesario instalar a la salida un equipo de protección para las sobrepresiones producidas por el golpe de ariete. Será del tipo calderín hidroneumático vertical con mebrana, de 220 l de capacidad, 1,61 m de altura y 20 bar de presión.

Se ha considerado la instalación de doble equipo de bombeo, con la idea de que trabaje alternativamente una u otra, teniendo siempre una de reserva ante cualquier posible eventualidad. Las bombas serán de tipo vertical, de varias etapas, para aprovechar la presión disponible en la tubería de aspiración. La base y el impulsor serán de acero inoxidable AISI 316L. y se colocarán sobre bancada de hormigón.

Las características principales de las bombas consideradas son:

Marca: GRUNDFOS

Modelo: CRN 10-14 A-FGJ-A-E-HQQE,

Caudal: 3,089 l/s

Altura de impulsión 106 m

Altura impulsión máxima 143 m

Nº de etapas: 14

Potencia: 5,5 kW.

Eficiencia: 89,2 %

Altura bomba+motor: 1161 mm

Conexiones a bridas DN 40 mm.

Las características principales del equipo antiariete considerado son:

Marca: IBAIONDO

Modelo: 220 AHN-P20 bar

Capacidad (litros): 220 l

Presión máxima de servicio (bar): 20,0

Presión de prueba (bar): 30,0

Directiva: 2014/68/UE

I.2.3. DEPÓSITO DE ZANDIO Y OSACÁIN

Como se ha ido indicando, y se justifica en el anejo de cálculos hidráulicos, el depósito dará servicio a ambas localidades, será de 200 m3 de capacidad para asumir el consumo de 1,5 días, además de la preceptiva reserva de incendios de 60 m3.
Debido a las previsiones urbanísticas se ha ubicado a la cota de solera 656,00, en la parcela comunal 102, aprovechando el camino existente que sube hacia el monte, entre el camino y la finca de pastos, junto a la zona arbustiva que ayudará a disminuir el impacto medioambiental.
La planta del depósito es rectangular, 2 vasos y cámara de llaves adosada, siendo el material principal hormigón armado.
Los forjados de cubierta en el depósito y en la cámara de llaves se realizan con placas prefabricadas alveolares autorresistentes de hormigón pretensado de 26 cm de espesor y capa de compresión de 5 cm.
La carpintería interior será de aluminio soldado.
El depósito y la cámara de llaves dispondrán de ventilación dinámica compuesta por extractores giratorios de aluminio DN 150, registrables, con mosquitera de protección de acero inoxidable y tramo recto de tubería de acero inoxidable 316 L DN.

Las características generales del depósito son:

- Capacidad: 200 m3
- Tipo: Hormigón armado
- Número de vasos: 2
- Dimensiones exteriores: 13,05 x 5,70 m
- Dimensiones interiores vaso: 6,00 x 5,00 m (x 2 vasos)
- Altura lámina de agua: 3,50 m
- Cota solera: 656,00 m
- Dimensiones interiores cámara de llaves 5,50 x 3,00 m Adosada
- Tipo de hormigón: HA-30/B/20/IV + Qb
- Tipo de acero: B 500 S

Las paredes de la cámara de llaves serán de hormigón armado.
Exteriormente y como terminación, la parte inferior de los muros se recubrirá con tierras y el resto se trata con un revestimiento de base cementosa y pintura plástica para exteriores. .
El camino de acceso se acondicionará mediante reperfilado de la explanada y, con una base de zahorra ZA-20 o 25 de 15 cm de espesor.
La explanada de acceso al depósito se realiza con pavimento de hormigón para facilitar las maniobras.
Junto a las tuberías de subida y bajada al depósito, se colocarán los cables eléctricos y de fibra óptica y el armario eléctrico se colocará en el interior de la cámara de llaves.
La urbanización perimetral con pavimento de hormigón y cierre de malla de simple torsión con puerta de doble hoja de barrotes, y 4 m de anchura total.

I.3. DISCREPANCIAS Y PRELACIÓN DE DOCUMENTOS

Los documentos que definen las obras objeto del Proyecto son, enumeradas por orden de prioridad: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Planos, Presupuesto y Memoria, sin perjuicio de lo que en su caso pueda establecer el Pliego de Condiciones Administrativas Particulares de la Obra que rija en su contratación.

A estos documentos iniciales hay que añadir:

- Los planos de obra complementarios o sustitutivos de los planos que hayan sido debidamente aprobados por la Dirección de Obra.
- Las órdenes escritas emanadas de la Dirección de Obra y reflejadas en el Libro de órdenes, de existencia obligatoria en la obra

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones, o entre cualquiera de los documentos del proyecto, el criterio será establecido por la Dirección de Obra.

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los Planos y el Pliego, o que por su uso y costumbre deben ser realizados, no solo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles sino que deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones. Dicho incremento de obra no supondrá modificación alguna en el Presupuesto ofertado por el Contratista en su oferta.

II. DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA

II.1. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

1. Real Decreto Legislativo 3/2011. Texto Refundido de Ley de Contratos del Sector Público.
2. Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre. Reglamento General de la Ley de Contratos Públicos.
3. Pliego de Cláusulas Generales para la Contratación de Obras del Estado. (Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre; B.O.E. 16-02-1971).
4. Ley Foral 6/2006, de 9 de junio, de Contratos Públicos.
5. Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
6. Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
7. Ley Foral 4-2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental.

II.2. DISPOSICIONES DE CARÁCTER PARTICULAR

1. Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), relativa al proyecto y ejecución de estructuras y elementos estructurales de hormigón en masa, armado y pretensado (R.D. 1247/2008 de 18 de Julio).
2. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes PG-3 Orden Ministerial de 1.976 y modificaciones realizadas por Ordenes Ministeriales y por Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.
3. Código Técnico de la Edificación (R.D.314/2006 de 17 de Marzo).
4. Normativa de Redes de Saneamiento. (Mancomunidad de la Comarca de Pamplona)
5. Normativa de Redes de Abastecimiento. (Mancomunidad de la Comarca de Pamplona)
6. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Elementos de Hormigón en Redes de Saneamiento. (Mancomunidad de la Comarca de Pamplona)
7. Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo sanitario (R.D. 140/2003)
8. Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987).
9. Decreto Foral 23/2011 de 23 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.
10. Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

III. CONDICIONES GENERALES

III.1. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCION DE MATERIALES

III.1.1. MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el contratista, excepto aquéllos que de manera explícita en este Pliego, se estipule hayan de ser suministrados por S.C.P.S.A.
Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por el Director de Obra. En ningún caso, se procederá al acopio y utilización en obra de materiales de procedencia no aprobada.
En casos especiales, se definirá la calidad mediante la especificación de determinadas marcas y tipos de material a emplear.
Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE.

III.1.2. MATERIALES SUMINISTRADOS POR S.C.P.S.A.

Los materiales suministrados por S.C.P.S.A. que deberán ser instalados por el contratista son los que figuran en Presupuesto como material "a colocar".
A partir del momento de la entrega de los materiales de cuyo suministro se encarga S.C.P.S.A. el único responsable del manejo, conservación y buen empleo de los mismos, será el propio Contratista.
La entrega de los materiales se realizará en el lugar que cada momento determine S.C.P.S.A., siendo a cargo del Contratista los gastos de carga, transporte, descarga, manipulación, acopios y vigilancia.
Se establecerá acuerdo entre S.C.P.S.A. y Contratista para fijar la fecha del suministro.

III.1.3. MATERIALES SUMINISTRADOS E INSTALADOS POR S.C.P.S.A.

Los materiales suministrados e instalados por S.C.P.S.A. en coordinación con la obra ejecutada por el Contratista son los que figuran como tales en la Memoria del Proyecto.
Se establecerá acuerdo entre S.C.P.S.A. y el Contratista para fijar las fechas de montaje. En caso de utilizarse medios del Contratista en ayudas al montaje, serán objeto de control por partes de maquinaria y personal, firmados a diario por la Dirección de Obra y Certificadas por Administración, sin cuyo requisito no serán atendidos.

III.1.4. ANÁLISIS Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES

En relación con cuanto se prescribe en este Pliego acerca de las características de los materiales, el Contratista está obligado a presenciar o admitir en todo momento, aquellos ensayos o análisis que la Dirección de Obra juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y características de los materiales empleados o que hayan de emplearse.

La elección de los laboratorios, la determinación de los procedimientos y normas a aplicar para la realización de los ensayos y análisis, y el enjuiciamiento o interpretación de sus resultados, será de la exclusiva competencia de la Dirección de Obra, cualquiera que sea el Centro o Laboratorio que hubiere designado o aceptado para su realización. A la vista de los resultados obtenidos, la Dirección de Obra podrá rechazar aquellos materiales que considere no responden a las condiciones del presente Pliego.
Todos los gastos que se originen por los ensayos y análisis de los materiales serán a cargo del Contratista, excepto los mencionados expresamente en este Pliego, en la Memoria o en Presupuesto, como de abono a cargo de S.C.P.S.A.

III.1.5. MATERIALES EN INSTALACIONES AUXILIARES

Todos los materiales que emplee el Contratista en instalaciones y obras que parcialmente fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo (tales como caminos, obras de tierra, cimentaciones, anclajes, armaduras o empalmes, etc.) cumplirán las especificaciones del presente Pliego, incluyendo lo referente a la ejecución de las obras, pudiendo la Dirección de Obra rechazarlos por entender que no cumplen los niveles de calidad mantenidos en este Pliego.

III.1.6. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los materiales no incluidos en el presente Pliego serán de primera calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación de la Dirección de Obra, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos en los materiales a utilizar, con independencia del control de calidad propiamente dicho.
La Dirección de Obra podrá rechazar aquellos materiales que no reúnan a su juicio, la calidad y condiciones necesarios al fin a que han de ser destinados.

III.1.7. PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Antes de ser empleados en obra los diferentes materiales que la constituyen y de realizar acopio alguno, el Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra las muestras correspondientes para que ésta pueda realizar los ensayos necesarios y decidir si procede la admisión de los mismos.

III.1.8. MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación que en él se exige, o cuando a falta de prescripciones específicas de aquél se reconocieran que no eran adecuados para su fin, la Dirección de Obra podrá dar orden al Contratista para que los reemplace por otros que satisfagan las condiciones establecidas, siendo los costes de esta sustitución a cargo del Contratista.

En caso de incumplimiento de esta orden, o transcurridos 15 días desde que se ordenó su retirada sin que ésta se haya producido, la Dirección de Obra podrá proceder a retirarlo por cuenta y riesgo del Contratista y debiendo abonar éste los gastos ocasionados.

III.1.9. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista sobre la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado, excepto en lo referente a vicios ocultos.

III.1.10. CUALIFICACIÓN DE LA MANO DE OBRA

Todo el personal empleado en la ejecución de los trabajos deberá reunir las debidas condiciones de competencia y comportamiento que sean requeridas a juicio de la Dirección de Obra, quien podrá ordenar la retirada de la obra de cualquier dependiente y operario del Contratista que no satisfaga dichas condiciones, sea cual sea su cometido.

III.2. CRITERIOS GENERALES PARA LA MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

III.2.1. CRITERIOS GENERALES PARA EL ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios 1 que figura en el presupuesto, afectados por los porcentajes de contrata y baja o alza de licitación en su caso. A la cantidad resultante se añadirá el Impuesto sobre el Valor Añadido vigente.
Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establezcan en este Pliego de Prescripciones Técnicas.
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.
Serán de cuenta de la Contrata los gastos de inspección, vigilancia y ensayos de la obra civil, así como 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, instalaciones auxiliares, 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, por la interrupción de los servicios públicos o particulares o por ocupaciones temporales.

- Las catas para mejor definición de las infraestructuras y servicios afectados, salvo que estén específicamente indicadas en el presupuesto del presente Proyecto.
- Las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados, afectados por el proceso de ejecución de las obras, salvo que estén específicamente indicadas en el presupuesto del presente Proyecto.
- 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. y la limpieza general final de la Obra para su recepción.

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.

III.2.2. CRITERIOS GENERALES PARA LA MEDICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

La medición del número de unidades que han de abonarse se realizará en su caso de acuerdo con las normas que establece este pliego, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiendo que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que la Dirección de Obra consigne.

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.

Para la medición de las distintas unidades de obra, servirán de base las definiciones contenidas en los planos del proyecto, o sus modificaciones autorizadas por la Dirección de Obra.

No le será de abono al contratista mayor volumen, de cualquier clase de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección de Obra. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección de Obra para subsanar cualquier defecto de ejecución.

No se detallan en los conceptos incluidos en cada precio los especificados en la cláusula 51 del Pliego de Cláusulas Económico Administrativas Generales, aprobado por Decreto de 31 de Diciembre de 1.970.

III.2.3. MEDICIÓN Y ABONO DE PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO

Estas partidas se abonarán en su integridad por el importe que figura en el Presupuesto, una vez cumplidos los requisitos de ejecución y plazo previstos, afectadas por la baja de adjudicación correspondiente.

III.2.4. OBRAS NO AUTORIZADAS Y OBRAS DEFECTUOSAS

Los trabajos efectuados por el Contratista modificando lo previsto en los documentos contractuales del proyecto sin la debida autorización, habrán de ser derruidos a su costa si la Dirección de Obra así lo exige y en ningún caso serán abonados, siendo responsable el Contratista de los daños y perjuicios que por la ejecución de dichos trabajos pueda derivarse.
Cuando sea preciso valorar alguna obra defectuosa, pero admisible a juicio de S.C.P.S.A., la Dirección de Obra determinará el precio o partida de abono debiendo conformarse el Contratista con dicho precio salvo en el caso en que, encontrándose dentro del plazo de ejecución, prefiera rehacerla a su costa con arreglo a condiciones y sin exceder de dicho plazo.

III.2.5. ABONO DE OBRA INCOMPLETA

Si por rescisión del Contrato o por cualquier otra causa, fuese preciso valorar obras incompletas, se atendrá el Contratista a la tasación que practique la Dirección de Obra, sin que tenga derecho a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de precios o en la omisión de cualquiera de los elementos que los constituyen.

III.2.6. MEDICIÓN Y ABONO DE PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR, DE TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN Y ELABORACIÓN DE PRECIOS CONTRADICTORIOS

Para la valoración de la unidades de obra no previstas en el proyecto, se concertarán previamente a su ejecución, **Precios Contradictorios** entre el Adjudicatario y la Dirección de Obra, en base a criterios similares a los del Cuadro de Precios, y si no existen, en base a criterios similares a los empleados en la elaboración de las demás unidades del Proyecto. En caso de no llegarse a un acuerdo en dichos precios, prevalecerá el criterio de la Dirección de Obra, la cual deberá justificar técnicamente su valoración.
A todos los efectos se utilizarán como Precios Unitarios, los recogidos en el Anexo correspondiente de la Memoria o del Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas, que pasarán a formar parte del Contrato.
También podrá la Dirección de Obra, cuando lo estime conveniente, ordenar por escrito al Adjudicatario, la realización inmediata de estas Unidades de obra, aunque no exista acuerdo previo en los precios, dejando esta valoración a posteriori. Siempre será necesario, que quede constancia escrita de esta orden y el Adjudicatario quedará obligado a presentar por escrito en el plazo de cinco días desde dicha orden, justificación de la valoración de la unidad, sobre cuya valoración se aplicará lo dispuesto en el primer párrafo de este artículo.
En el caso de ejecución de Unidades de obra o **Trabajos por Administración**, así como en los de ayudas a otros gremios no previstos en el cuadro de precios de este Proyecto, o en los contradictorios que se acuerden previamente entre Dirección de Obra y Adjudicatario, se

utilizarán como precios unitarios, los recogidos en el Anexo correspondiente de la Memoria o del Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas.
Sobre estos precios, no se aplicarán más coeficientes que los recogidos en dicho Anexo, no admitiéndose ningún tipo de sobreprecio o coeficiente de administración.
Para el abono de estos trabajos será condición absolutamente necesaria, la presentación de partes diarios, con especificación de la mano de obra, maquinaria, materiales empleados, y la firma diaria de conformidad, de la Dirección de Obra o de su representante autorizado, cuya copia se incluirá en las Certificaciones de abono. Sin dicha firma de conformidad, el Adjudicatario no podrá exigir abono alguno, y estará a la valoración, que en su caso, dictamine la Dirección de Obra.

III.2.7. MATERIALES SOBRANTES

La propiedad no adquiere compromiso ni obligación de comprar o conservar los materiales sobrantes después de haberse ejecutado las obras, o los no empleados al declararse la rescisión del contrato.

III.2.8. SEGURIDAD Y SALUD

El coste de las actividades preventivas en la obra se imputará, siguiendo los criterios de la normativa vigente, de la siguiente manera:
El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.
El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.
El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados como medios auxiliares, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra, y necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, por lo que deben ser considerados incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.
Los sistemas de protección colectiva y la señalización que deban ser dispuestos para su aplicación en la obra, son costes que serán retribuidos de acuerdo con el presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.
En cuanto a la protección colectiva y la señalización de la obra, es preciso distinguir entre la que se refiere a la protección e información requerida por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra.

En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril y los medios empleados figuran el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.
En lo que se refiere a la protección colectiva, la señalización y el balizamiento del tráfico exterior afectado por la obra, los medios a emplear vienen regulados, entre otras, por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras. La valoración de los mismos figura en el presupuesto general de la obra, en capítulo diferenciado. Todo ello sin perjuicio de su inclusión en la Memoria del Estudio de Seguridad y Salud como aspectos a cumplir en la obra.

III.2.9. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

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
- 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, de 8 de febrero, o norma que la sustituya
- la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Dicho documento servirá de justificante de las mediciones de abono.
La Dirección de Obra deberá validar el método de medición empleado por el gestor de residuos para plasmar la cantidad de residuos recibidos. En caso que, a su juicio, dicho método no sea lo suficientemente preciso, podrá proponer un método alternativo.
Los valores dados de volumen y/o peso se entenderán sobre perfil.
La medición y abono de la gestión de los Residuos de Construcción y Demolición incluye los siguientes conceptos:

1. Costes de segregación de residuos

Se consideran como costes indirectos los gastos de segregación de residuos, independientemente que esta se realice por el poseedor en la misma obra o se encargue la misma a Gestor autorizado. Estos costes incluyen la instalación y gestión de acopios e instalaciones de segregación de residuos.
Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

2. Transporte a vertedero/gestor

Se abonarán por metro cúbico y kilómetro (m^3.km) al precio indicado en el cuadro de precios del presupuesto.

Dicho precio se ajustará a la menor distancia por carretera desde el origen del residuo hasta la localización del vertedero o gestor indicado en el Plan de Gestión de Residuos aprobado.
La medición se realizará sobre perfil, estando contemplado el coste añadido del esponjamiento dentro del precio de transporte.

3. Tasas de Gestión de Residuos

El contratista deberá especificar en el Plan de Gestión sus previsiones de elección de gestores autorizados para cada tipo de residuo. Los criterios de selección se guiarán por los principios de idoneidad, eficiencia y economía. Cualquier cambio en obra con respecto a lo indicado en el Plan de Gestión aprobado, deberá contar con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.
La medición se realizará sobre perfil, estando contemplado el coste añadido del esponjamiento dentro del precio del canon.

3.1. Tasa de vertido (D5) de tierras y piedras no contaminadas

Se abonará en el caso de que el destino final sea el vertido en vertedero de inertes autorizado. La elección de vertedero será la que figure en el Plan de Gestión de Residuos aprobado o en su caso otro admitido por la Dirección de Obra a propuesta del contratista. El canon de vertido será el que figura en el cuadro de precios del Estudio de Gestión de Residuos o en su caso, el aprobado en el Plan de Gestión de Residuos de la Obra.
Cuando el contratista, en su Plan de Gestión, contemple la utilización de estos materiales en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, propuesta por él mismo y declarada como tal por el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, el canon de vertido será el que figure en el Plan de Gestión de residuos aprobado, previa justificación por parte del contratista.
El contratista debe indicar en el Plan de Gestión sus previsiones de reutilización de estos materiales en otras obras en las que sea adjudicatario. En este caso no se abonará ningún precio en concepto de canon de vertido, entendiéndose que el vertido y los acopios intermedios son sufragados por el canon de tierras de préstamo de la obra receptora de dichos materiales.

3.2. Tasa de gestión de residuos no peligrosos

No se considerará la tasa de gestión de aquellos materiales reutilizables para los que ya existe un mercado, como son las fracciones de residuos ya segregadas de madera, vidrio, metal, plástico y papel o cartón. En este caso sólo será aplicable el coste del transporte al gestor autorizado aprobado en el Plan de Gestión.
La tasa de gestión de residuos inertes o de residuos no peligrosos asimilables a urbanos en vertedero será la que figure en el cuadro de precios del Estudio de Gestión de Residuos o en su caso, el aprobado en el Plan de Gestión de Residuos de la Obra.

3.3. Tasa de gestión de residuos peligrosos

Se abonará la tasa de gestión de fracciones de residuos peligrosos ya segregados. La elección de gestor autorizado será la que figure en el Plan de Gestión de Residuos aprobado o en su caso otro admitido por la Dirección de Obra a propuesta del contratista.
La tasa de gestión de residuos peligrosos será el que figura en el cuadro de precios del Estudio de Gestión de Residuos o en su caso, el aprobado en el Plan de Gestión de Residuos de la Obra.

III.2.10. MEDICIÓN Y ABONO DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD

La Dirección de Obra ordenará los ensayos que estime conveniente para la buena ejecución de las obras. El sistema de abono de los ensayos podrá ser, a decisión de la Dirección de Obra, uno de los siguientes procedimientos:
a) La empresa contratista es la encargada de contratar con el Laboratorio aprobado por la Dirección de Obras y efectuará los pagos de ensayos.
En caso de estar contemplado en presupuesto, S.C.P.S.A. abonará al Contratista los gastos contra justificantes, al precio indicado en el presupuesto, en unidades de obra o en partida alzada a justificar, sin incluir en este caso mano de obra o gastos adicionales. Sobre este importe de Ejecución Material, se aplicarán los coeficientes de Gastos Generales, Beneficio Industrial, y sobre todo ello, el I.V.A.
En caso de no estar contemplado en presupuesto, correrán a cuenta del contratista los gastos que se originen por los ensayos y análisis de los materiales hasta un límite del 1% del presupuesto de ejecución material de la obra.
b) S.C.P.S.A. contrata directamente la realización de estos ensayos; no abonando por tanto, ninguna cantidad al Contratista por este concepto.
En todo caso el Contratista deberá poner por su cuenta y en su cargo todos los medios personales y materiales para llevar a cabo la toma de muestras y su posible conservación en obra.
Los gastos de las pruebas y ensayos que no resulten satisfactorios a la Dirección de Obra serán de cuenta del Adjudicatario.
El Adjudicatario no podrá presentar ante la Propiedad reclamación alguna, en función de la modalidad a) o b) adoptada para la contratación del Control de Calidad.
En ningún caso se incluyen en estos ensayos, las pruebas de estanquidad de tuberías, registros, depósitos y otros propios de la comprobación de la buena ejecución de la obra, cuyo coste se incluye en los precios de las unidades de obra implicadas.

III.2.11. REVISIÓN DE PRECIOS

La revisión de precios, se regirá por lo dispuesto en el Artº correspondiente del Pliego de Cláusulas Administrativas de la obra o en el anejo correspondiente de la Memoria, que servirá de base para la licitación y contratación de la misma.
En el caso de que en el citado Pliego de C.A. o Anejo no se estipule o mencione dicha revisión de precios, se entenderá que no existe revisión de precios aplicables a la ejecución de la obra.

III.3. CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA

III.3.1. CONDICIONES GENERALES

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de las obras, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras, en la inteligencia de que, a menos de establecer explícitamente lo contrario en su oferta de licitación, no tendrá derecho a eludir sus responsabilidades ni a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del Proyecto que puedan resultar equivocados o incompletos.

En la ejecución de las obras el Contratista adoptará todas las medidas necesarias para evitar accidentes y para garantizar las condiciones de seguridad de las mismas y su buena ejecución y se cumplirán todas las condiciones exigibles por la legislación vigente y las que sean impuestas por los Organismos competentes.

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad e Higiene en el Trabajo y será el único responsable de las consecuencias de las transgresiones de dichas disposiciones en las Obras.

Como norma general, el Contratista deberá realizar todos los trabajos incluidos en el presente Proyecto adoptando la mejor técnica constructiva que cada obra requiera para su ejecución, y cumpliendo para cada una de las distintas unidades de obra las disposiciones que se describen en el presente Pliego. A este respecto se debe señalar que todos aquellos procesos constructivos emanados de la buena práctica de la ejecución de cada unidad de obra, y no expresamente relacionados en su descripción y precio, se consideran incluidos a efectos de Presupuesto en el precio de dichas unidades de obra.

III.3.2. PROGRAMA DE TRABAJOS Y PLAZOS

De acuerdo con lo preceptuado en el artículo 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, de 12 de octubre de 2001, antes de los treinta (30) días contados a partir de la fecha de la firma del Contrato, el Contratista deberá presentar, por escrito y cuadruplicado, el Programa definitivo de Ejecución de los Trabajos.

Este programa incluirá los datos siguientes:

a) Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto con expresión del volumen de éstas.

b) Determinación de los medios necesarios tales como personal, instalaciones, equipo y materiales con expresión de sus rendimientos medios.

c) Estimación en días calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.

d) Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o clases de obra a precios unitarios.

e) Gráfico de las diversas actividades o trabajos.

f) El programa de trabajo será sometido a la aprobación del Director de Obra que propondrá al Contratista las modificaciones que estime oportunas para la mejor realización de los trabajos. El programa finalmente aprobado será obligatorio para el Contratista, necesitando la aprobación del Director de Obra para introducir cualquier variación en el mismo.
Los plazos parciales serán fijados por la Administración al aprobar el Programa de trabajos del Proyecto de Construcción. En el Programa de Trabajo, se definirá y detallará expresamente los tiempos y medios de las pruebas parciales y de conjunto.
Las obras se ejecutarán con estricta sujeción al pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato, de acuerdo con el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (Real Decreto Legislativo 3/2011).
Este plan, una vez aprobado por la Administración, se incorporará al Pliego de Prescripciones del Proyecto y adquirirá por tanto, carácter contractual.

Modificaciones del Programa:
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 la Obra, al menos, con siete (7) días de antelación a la fecha prevista como origen de dicha alteración. Por otra parte, la Dirección de la Obra se reserva el derecho de modificar la marcha prevista de los trabajos por necesidades de otra índole, poniéndolo en conocimiento del Contratista con diez (10) días de antelación, siempre que no respondan a causas de fuerza mayor.
Plazo para Comenzar las Obras:
La ejecución de las obras deberá iniciarse al día siguiente de la fecha del Acta de replanteo.

III.3.3. PERSONAL FACULTATIVO DEL CONTRATISTA

El Contratista comunicará por escrito a la Administración, antes de la firma del Acta de Replanteo, el nombre del Jefe de obra. Ésta persona será el representante del contratista ante la Dirección de Obra e interlocutor de la misma. Tendrá capacidad completa de decisión en el ámbito de la obra.
Deberá ser la misma persona que la definida en la oferta presentada por el Contratista o de superior formación y experiencia.
En cualquiera de los casos y en cualquier momento, la Dirección de Obra, podrá rechazar a su juicio, a la persona propuesta para este cargo.
El Jefe de Obra tendrá la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Ingeniero de Técnico de Obras Públicas o Grado en Ingeniería Civil, y con la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de la Obra. Su dedicación a la obra debe ser a tiempo completo, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituida sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.
Además del Jefe de Obra, el Contratista dispondrá en tanto duren las obras, salvo autorización expresa de la Dirección de las mismas, del siguiente personal a pie de obra, como mínimo:

- Un (1) Topógrafo.
- Un (1) encargado general (estructuras y edificaciones, y conducciones) con amplia experiencia.

Este personal deberá ser presentado por el Contratista durante la oferta y no podrá variarse sin autorización previa de la Dirección de las Obras.

III.3.4. TRABAJOS PRELIMINARES

Con conocimiento y autorización previa de la Dirección de Obra el Contratista realizará a su cargo los accesos, acometidas eléctricas y de agua precisas para sus instalaciones y equipos de construcción, oficina, vestuarios, aseos y almacenes provisionales para las obras, ocupación de terrenos para acopios e instalaciones auxiliares, habilitación de instalaciones de segregación de residuos, caminos provisionales y cuantas instalaciones precise o sean obligadas para la ejecución de las obras.
El Contratista deberá señalizar las obras correctamente y deberá establecer los elementos de balizamiento y las vallas de protección que puedan resultar necesarias para evitar accidentes y será responsable de los accidentes de cualquier naturaleza causados a terceros como consecuencia de la realización de los trabajos y especialmente de los debidos a defectos de protección.
En las zonas en que las obras afecten a carreteras o caminos de uso público, la señalización se realizará de acuerdo con la Instrucción 8.3-ic sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

III.3.5. AFECCIONES A SERVICIOS

El Contratista, antes de iniciar el movimiento de tierras, tomará coordenadas x, y, z, para su posterior reposición, de todos los puntos singulares de servicios existentes en la zona de influencia de la traza, afectada por las obras:

> Caminos, carreteras, cunetas, regatas, ríos, vallados, propiedades, hitos de muga, señales, carteles, registros, pozos y arquetas existentes, elementos estructurales tales como zapatas o losas de hormigón, postes de teléfono y electricidad, farolas, arbolado, drenajes de fincas, mobiliario urbano, etc.

En los planos de planta del proyecto y perfil de la tubería, se identifican los principales servicios afectados, información recabada durante la elaboración del proyecto que deberá ser cotejada in situ.
En esta obra, en principio, se esperan afecciones a

> Abastecimiento
> Saneamiento
> Instalaciones de riego
> Telefonía y fibra óptica
> Electricidad en alta/baja tensión
> Caminos y carreteras
> Regatas

Para todos los cruces de regatas se prepararán los tajos para cumplir las exigencias de la Confederación Hidrográfica del Ebro.
Se delimitaran las servidumbres de redes aéreas (electrificación, telefonía,…) para definir su dominio público (preparación de gálibos,…)

Antes de iniciarse las excavaciones, el Contratista deberá disponer información exacta de la posición x, y, z de los servicios enterrados, realizando previamente calicatas de detección y reconocimiento.
Para ello, solicitará por escrito el marcaje in situ de las instalaciones a la compañía concesionaria del servicio.
Efectuado el marcaje, y donde no exista seguridad absoluta de su posición x, y, z, se realizará una calicata de localización del servicio, con suficiente antelación a las excavaciones de obra, para que la posición exacta de la instalación permita a la Dirección de la obra determinar:

- La posible modificación de trazado en planta y/o alzado
- El posible desvío del servicio afectado, acordado y presupuestado con la propiedad del mismo.

Por tanto, el objeto de estas calicatas es esencial para adoptar con antelación suficiente, la solución más adecuada, impidiendo errores de trazado, incremento de costes y retrasos de obra.
Identificada la ubicación del servicio afectado, la Dirección de Obra comunicará al Contratista la solución adoptada (mantenimiento de la solución proyectada, modificación de trazado, desvío, etc.), de forma gráfica y/o escrita.
El Contratista modificará a su cargo, y sin compensación económica, los tramos de tubería que fueran necesarios, para salvar con un trazado hidráulico, aquellos servicios que no hubieran sido detectados, al no haber efectuado calicatas previas de localización del servicio.
En obras de renovación de redes de abastecimiento y/o saneamiento, en aquellos tramos donde se renueve la red, será responsabilidad del contratista la localización de todas y cada una de las acometidas existentes, incluso aunque estas acometidas no figuren en los planos de proyecto.
El Contratista se hará cargo, sin compensación económica, de los sobrecostes que se produzcan en la renovación de aquellas acometidas que se descubra, a posteriori, que se han quedado sin conectar a la red ya renovada. En caso que la obra se encuentre en período de garantía, la renovación de dichas acometidas se hará íntegramente a costa del contratista.

III.3.6. REPLANTEO

El replanteo general de las obras se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en los art. 24, 25 y 26 del Pliego de Condiciones Generales del Estado. En el acta que al efecto ha de levantar el Contratista ha de hacer constar expresamente que se ha comprobado, a plena satisfacción suya, la correspondencia en planta y cota relativas, entre la situación de las señales fijas que se han construido en el terreno y las homólogas indicadas en los planos, donde están referidas las obras proyectadas, así como también que dichas señales son suficientes para poder determinar perfectamente cualquier parte de la obra proyectada de acuerdo con los planos que figuran en el Proyecto sin que se ofrezca ninguna duda sobre su interpretación.
En el caso de que las señales construidas en el terreno no existan o no sean suficientes para poder determinar alguna parte de la obra, la propiedad establecerá a su cargo, por

medio de la Dirección de Obra, las que se precisen para que puedan tramitarse y sea aprobada el Acta.
En obras de carácter lineal, y antes de la firma del Acta, es imprescindible confrontar las coordenadas, entre las diversas bases de replanteo de la obra; especialmente en cota z, en aquellos tramos que exijan una nivelación cuidadosa. El contratista comprobará cuales son, si existen, las diferencias entre las coordenadas de las bases reflejadas en el proyecto y las reales, debiendo informar a la Dirección de la Obra las desviaciones observadas, evitando así, la ejecución de tramos defectuosos.
Una vez firmada el Acta por ambas partes, el Contratista quedará obligado a replantear por sí las partes de la obra según precise para su construcción, de acuerdo con los datos de los planos o los que le proporcione la Dirección de Obra en caso de modificaciones aprobadas o dispuestas por la Propiedad. Para ello fijará en el terreno, además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente marcado el replanteo parcial de la obra a ejecutar.
La Dirección de Obra, por el personal a sus órdenes, puede realizar todas las comprobaciones que estime oportunas sobre los replanteos parciales. También podrá, si así lo estima conveniente, replantear directamente con asistencia del Contratista las partes de la obra que desee, así como introducir modificaciones precisas en los datos de replanteo general del Proyecto. Si alguna de las partes lo estima necesario se levantará Acta de estos replanteos parciales y, obligatoriamente, en las modificaciones del replanteo general, debiendo quedar indicada en la misma los datos que se consideren necesarios para la construcción o modificación de la obra ejecutada.
Todos los gastos del replanteo general, así como los que se ocasionen al verificar los replanteos parciales y comprobación de replanteos, serán de cuenta del contratista. Los gastos de replanteo originados por cualquier variación debida a iniciativa de la Propiedad serán sufragados por ella.
El Contratista responderá de la conservación de las señales fijas comprobadas en el replanteo general y de las que indique la Dirección de Obra de los replanteos parciales, no pudiéndose inutilizar ninguna sin su autorización por escrito. En el caso de que, sin dicha conformidad, se inutilice alguna señal, la Dirección de Obra dispondrá se efectúen los trabajos necesarios para reconstruirla o sustituirla por otras, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se originen. También podrá la Dirección de Obra suspender la ejecución de las partes de obra que queden indeterminadas a causa de inutilizarse una o varias señales fijas, y ello hasta que sean sustituidas por otras una vez comprobadas y autorizadas.
Cuando el Contratista haya efectuado un replanteo parcial para determinar cualquier parte de la obra general o de las auxiliares, deberá dar conocimiento de ello a la Dirección de Obra para que ésta realice su comprobación si así lo cree conveniente y para que autorice el comienzo de esa parte de la obra.
Con carácter general, y siempre que lo ordene la Dirección de Obra, deberá replantearse el contorno de los alzados antes de empezar la ejecución de los mismos.

III.3.7. CONTROL TOPOGRÁFICO

Para el replanteo en planta y perfil, se procederá a referenciar en el terreno todos los puntos significativos del eje de la traza:

- Los puntos de cambio de alineación recta/curva en planta
- Los puntos de cambio de pendiente de la tubería
- Los puntos de ventosas y desagües

En el terreno, y paralelamente al eje replanteado de la tubería, se señalarán los cambios de zanja tipo, para guiar la excavación de forma que se ejecuten los taludes y bermas de seguridad del proyecto.
Efectuada la excavación a su cota se replanteará de nuevo el eje de la tubería sobre el fondo de zanja. El replanteo debe considerar en cada tubo, sus 3 componentes x , y , z.

Las desviaciones angulares en las juntas entre tubos (**α**) deberán cumplir las condiciones siguientes:

No se permiten variaciones angulares que varíen el sentido de la desviación angular proyectada (ni en planta, ni en alzado).
El error máximo previsto, por tubo es de 0,25 grados sexagesimales

El incumplimiento de las condiciones anteriores, exigirá la rectificación de la colocación de los tubos afectados.
Por tanto, el control topográfico es un control en tres dimensiones, en el que deben considerarse el replanteo en planta de la tubería y la nivelación de la misma.
Se controlarán topográficamente los taludes realmente ejecutados y el perfil de roca, en cada uno de los puntos del perfil longitudinal del proyecto.
En caso de discrepancia, la Dirección de Obra especificará la cota de roca, en función de la definición de roca, especificada en el artículo de excavaciones de este artículo del Pliego.

III.3.8. TRÁFICO DE OBRA: MANTENIMIENTO DE ACCESOS A LAS OBRAS

El Contratista deberá conservar permanentemente a su costa el buen estado de las vías públicas y privadas utilizadas por sus medios como acceso a los tajos. Si se deterioran por su causa quedará obligado a dejarlas, al finalizar las obras, en similares condiciones a las existentes al comienzo.
Lo anterior es aplicable al paso a través de fincas no previstas en las afecciones del Proyecto si el Contratista ha conseguido permiso de su propietario para su utilización.
En tanto no se especifique expresamente en la Memoria o el Presupuesto, la apertura, construcción y conservación de todos los caminos de acceso y servicios de obra son a cargo del Contratista.

III.3.9. AFECCIONES A TERCEROS: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS OBRAS. PROTECCIONES COLECTIVAS

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación de tráfico tanto peatonal como rodado.
El Contratista deberá presentar un plan donde se analicen las afecciones a terceros, se propongan medidas de ordenación de tráfico, desvíos, accesos a la obra, itinerarios

peatonales dentro de la obra y las medidas de señalización, balizamiento y protecciones colectivas.
El Director de las obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.
No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera o vía urbana sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento, defensa y protecciones colectivas.
Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos.
Los elementos de señalización, balizamiento, defensa y protecciones colectivas dejarán de utilizarse si se deterioran, se rompen o sufren cualquier otra circunstancia que comprometa la eficacia de su función. La Dirección de Obra podrá exigir la sustitución sin coste de aquellos elementos que, a su juicio, presenten un estado de deterioro que comprometa la eficacia de su función.
Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Presupuesto de la obra no se prevea explícitamente lo contrario, los gastos de suministro, colocación, conservación y retirada de la señalización, balizamiento, defensa, protecciones colectivas y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.

III.3.10. OCUPACIÓN DE TERRENOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los terrenos que se precisen ocupar definitivamente para ubicación de las obras serán proporcionados por la Administración.
Las indemnizaciones que corresponda abonar por la ocupación de aquello que se precise ocupar provisionalmente durante la ejecución de las obras para instalaciones, depósitos de materiales, escombreras, caminos, toma de tierras, de préstamos, etc., serán de cuenta del Contratista, quien deberá gestionar su ocupación si no corresponden a los terrenos adquiridos por la Administración.

III.3.11. PRUEBAS

Durante la ejecución y en todo caso antes de la recepción se someterán las obras a las pruebas precisas a juicio de la Dirección de Obra para comprobar el perfecto comportamiento de las mismas desde los puntos de vista mecánico y/o hidráulico.
Las pruebas se efectuarán previa confirmación dentro de los 10 días siguientes a la comunicación por parte del Adjudicatario a la Dirección de Obra de que las instalaciones se encuentran a punto de ser probadas.
Será condición necesaria que el Adjudicatario tenga preparado previamente el material necesario para la realización de las pruebas sin reconocimiento de abono alguno pues los costes correspondientes están incluidos en los presupuestos.
Estas pruebas mencionadas no serán excluyentes de las pruebas de final de obra, condicionantes de la redacción del Acta de Recepción de Obra.

La duración de las pruebas estará en función de los resultados, redactándose el Acta de Recepción de Obra en caso positivo.

III.3.12. OTRAS UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO

En la ejecución de otras fábricas y trabajos para los cuales no existiesen prescripciones explícitas en este Pliego, el Contratista se atendrá, en primer término a lo que sobre ello se detalla en los planos y presupuesto y en segundo, a las instrucciones que por escrito reciba de la Dirección de Obra, de acuerdo con los Pliegos o Normas Oficiales que sean aplicables en cada caso.

III.3.13. LIMPIEZA DE OBRAS

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros de materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales, así como adoptar las medidas para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección de Obra, siendo a cargo del Contratista la limpieza general de la obra a su terminación.

III.3.14. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

En lo que respecta a la gestión de residuos, se estará a lo que disponga el Decreto Foral 23/2011 de 23 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra, así como a las indicaciones dadas en el Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción.
El Decreto Foral define los conceptos de:

- Productor de residuos de construcción y demolición, que se identifica con la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición
- Poseedor de dichos residuos, que corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los que se generan en la misma

En esta obra, esas figuras se corresponden con:
Productor de los Residuos. Servicios de la Comarca de Pamplona S.A.

Poseedor de los Residuos. El contratista adjudicatario

El poseedor de los residuos presentará ante el promotor un **Plan de Gestión de Residuos** que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.
Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección de Obra, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

Obligaciones del poseedor

Independientemente de la cantidad generada, debe hacerse una separación de los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, debiendo ser incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.
La segregación por tipo de residuo será obligatoria a partir de determinados umbrales. En el artículo 5.4 del DF 23/2011 se especifica a partir de qué valores se ha de proceder a segregar determinadas fracciones de residuos.
Aun así, por la tipología de la obra, se considera que no existen razones técnicas que imposibiliten o hagan excesivamente gravoso la segregación en obra de los residuos. Por tanto, la separación en fracciones se llevará a cabo por el poseedor de los RCD dentro de la obra.
El contratista deberá especificar en el Plan de Gestión cuales han de ser los medios y los métodos organizativos que aseguren el correcto cumplimiento de la obligación de segregación de los residuos en obra.
La separación de fracciones por un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de RCD externa a la obra, se considera una mala práctica. Dicha práctica sólo podrá llevarse a cabo previa justificación técnica y autorización expresa de la Dirección Facultativa. En cualquier caso correrá a cuenta del poseedor.
Mientras se encuentren los residuos en su poder, el poseedor los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas.
Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.
En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.
Informará a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.
El personal de obra, el cual está bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, está obligado a:

Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible. Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que pueden ser causa de accidentes.

No sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos.

III.3.15. SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO

Se cumplirán y verificarán las medidas de seguridad establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto, de acuerdo al 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.

En este proyecto, se han definido las obras, incorporando implícitamente determinadas medidas de seguridad en la producción, que compatibilizan la instalación de las tuberías con la seguridad en su ejecución:

- Definición de infraestructuras y servicios afectados y forma de acometer las obras en zonas de afección.
- Definición de las excavaciones con taludes y bermas de seguridad adecuados al terreno, profundidad y tuberías a instalar, ejecución de rampas de escape sistemáticas, y medidas de control de obra civil que obligan a un adecuado orden en la obra, premisa indispensable para la seguridad y salud de operarios y terceros afectados.
- Ordenación de la franja de afección de obra, para permitir la seguridad y limpieza en el movimiento de personal y maquinaria.
- Condiciones de montaje de tuberías, de pruebas de la instalación, y de realización de estructuras.

Asimismo, y como documento de referencia en esta materia, se ha redactado el Estudio de Seguridad y Salud, específico para esta obra, estudio que documenta y presupuesta las actuaciones en esta materia y que servirá de base para el preceptivo **Plan de Seguridad y Salud** a desarrollar por el Adjudicatario antes del inicio de obra.

Se cumplirá también la obligación de control de la Subcontratación, de acuerdo con la Ley 32/2006 sobre subcontratación en el sector de la construcción.

Dicha ley, conforme se detalla en el Estudio de Seguridad y Salud, obliga a:

- el cumplimiento de determinadas condiciones para que las subcontrataciones que se efectúen a partir del tercer nivel de subcontratación respondan a causas objetivas, con el fin de prevenir prácticas que pudieran derivar en riesgos para la seguridad y salud en el trabajo.
- una serie de requisitos de calidad o solvencia a las empresas que vayan a actuar en este sector, reforzando estas garantías en relación con la acreditación de la formación en prevención de riesgos laborales de sus recursos humanos, con la acreditación de la organización preventiva de la propia empresa y con la calidad del empleo precisando unas mínimas condiciones de estabilidad en el conjunto de la empresa.
- introduciendo los adecuados mecanismos de transparencia en las obras de construcción, mediante determinados sistemas documentales y de reforzamiento de los mecanismos de participación de los trabajadores de las distintas empresas que intervienen en la obra.

Se cumplirán también las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a trabajos con riesgo de exposición al amianto, reguladas por Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo.

El desmontaje o cualquier otra manipulación de tuberías de fibrocemento deberá ser expresamente autorizado por la Dirección de Obra.

Igualmente queda obligado a garantizar la seguridad de los viandantes y los vehículos terceros que se muevan en las proximidades de las obras. Como elemento primordial de seguridad se establecerá toda la señalización necesaria durante el desarrollo de las obras, haciendo referencia bien a peligros existentes o a las limitaciones de las estructuras. Así, habrá que prestar especial atención al tráfico afectado por la ejecución de las obras y a los posibles desvíos, que deberán estar convenientemente señalizados según el Reglamento vigente.

Viene también obligado al cumplimiento de cuanto le dicte la Dirección de Obra, encaminado a garantizar la seguridad de los trabajadores y buena marcha de las obras, bien entendido que en ningún caso dicho cumplimiento eximirá al Contratista de su responsabilidad.

IV. OBRA CIVIL. UNIDADES DE OBRA. RECEPCIÓN DE MATERIALES, EJECUCIÓN Y MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

IV.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

IV.1.1. DESBROCE

Definición

Trabajos necesarios para la retirada de árboles, plantas, tocones, maleza, maderas, escombros, basuras, broza o cualquier otro material existente, con la maquinara idónea, así como la excavación de la capa superior de valor agrícola (tierra vegetal), carga y transporte al acopio o lugar de empleo y acopio seleccionado de la tierra vegetal.
El grosor de esta capa vendrá definido en planos. En cualquier caso, la capa de suelo fértil deberá tener al menos 30 cm de profundidad.

Ejecución

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes existentes.
El desbroce incluye la retirada de los restos de todo tipo obtenidos a vertedero autorizado. La gestión de dichos restos se atendrá a lo dispuesto en el Plan de Gestión de Residuos de la Obra.
En el caso de la capa de tierra vegetal de cobertura, ésta se acopiará para su posterior restitución en las zonas señaladas. El acopio se hará formando caballones o artesas, cuya altura se debe mantener alrededor del metro y medio (1,5) sin exceder de los dos metros (2).
Los acopios se efectuarán en las proximidades de las zonas a restaurar, a lo largo de toda la traza.
Se debe evitar el paso de los camiones de descarga, o cualesquiera otros vehículos, por encima de la tierra apilada.
En el caso de una explanación, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm. por debajo de la rasante de explanación. Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

Medición y abono

Se abonarán por superficie ejecutada en proyección horizontal en m², de acuerdo con lo que se especifica en los correspondientes precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1.

IV.1.2. EXCAVACIONES

Definiciones

En atención a los distintos medios de excavación utilizables y a los rendimientos alcanzables por los mismos según el tipo de excavación, en este Pliego se distinguen los siguientes tipos de excavación:

a) Explanación o desmonte: movimientos de tierras en vaciados o explanaciones a cielo abierto. Es el tipo de excavación que posibilita el uso de los medios de excavación de mayor capacidad y rendimiento.
b) Excavación en zanja y pozos de registro: excavación que se hace en un terreno para realizar la instalación de una conducción subterránea.
c) Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica: Es el tipo de excavación que afecta a volúmenes más reducidos, con mayores condicionantes de ejecución, de espacio y de rendimiento.

Condiciones generales

El movimiento de tierras se realizará de acuerdo con las rasantes, anchos y taludes que figuran en los planos y las que determinen la Dirección de Obra.
El Adjudicatario asumirá la obligación de ejecutar estos trabajos atendiendo a la seguridad de las vías públicas y de las construcciones colindantes y aceptará la responsabilidad de cuantos daños se produzcan por no tomar las medidas de precaución, desatender las órdenes del Director Facultativo o su representante o por defectuosa ejecución de los trabajos indicados.
Deberán ejecutarse todas las entibaciones necesarias para garantizar la seguridad de los operarios, edificaciones, elementos de sustentación de instalaciones, siendo el Contratista responsable de los daños causados por no tomar las debidas precauciones. El coste de las entibaciones se entiende comprendido en los precios fijados en los cuadros, salvo especificación en contra en el Presupuesto.
Todos los paramentos de las zanjas y pozos quedarán perfectamente refinados y los fondos nivelados y limpios por completo.
Será por cuenta del Contratista, salvo especificación en contra en el Presupuesto, los entubamientos de regatas y cunetas durante la duración de la obra, bombeos y agotamientos de la zanja o excavación para garantizar un trabajo en seco que asegure la calidad de la obra.
El Contratista será responsable de cualquier error de alineación o rasante, debiendo rehacer, a su costa, cualquier clase de obra indebidamente ejecutada.
Todos los materiales sobrantes procedentes de excavaciones se deberán reutilizar o transportar a vertedero, en las condiciones que exige el Real Decreto 105-2008 de Gestión Residuos de la Construcción (RCD), estando incluido en el precio de la excavación la carga sobre camión y la descarga. El destino final de los mismos será el que se especifique en el Plan de Gestión de Residuos aprobado por la Dirección de Obra.
En cuanto a las condiciones de seguridad en el trabajo se dispondrán las señalizaciones de información de las obras exigidas por la Diputación Foral de Navarra.
Se cumplirán además todas las disposiciones generales, que sean de aplicación, de la Normativa sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.
Será por cuenta del Contratista, salvo especificación en contra en el Presupuesto, la conservación en perfectas condiciones y la reparación, en su caso, de todas las averías da cualquier tipo, causadas por las obras de movimiento de tierras en las conducciones públicas o privadas de agua, electricidad, telefonía, saneamiento, etc. Todas las canalizaciones que existan en la zona de excavación o próximas a ella, tanto si figuran o no

en Proyecto, deberán ser localizadas previamente. La aproximación a ellos deberá realizarse mediante excavación manual hasta descubrir totalmente el tramo afectado.
En el precio de la excavación van incluidas las operaciones adicionales necesarias para efectuar un acopio separado, dentro de la zona de servidumbre dispuesta, de la capa de tierra vegetal que se extraiga de la zona superior de la excavación en las zonas de cultivo, así como las necesarias para posibles acopios intermedios de los productos de excavación.
Cuando la base de la zanja presente malas condiciones a juicio de la Dirección de Obra podrá prepararse una base granular aumentando para ello la profundidad necesaria de excavación con una anchura igual a la base de la zanja proyectada.
El ritmo de las excavaciones quedará supeditado a las instrucciones de la Dirección de Obra y otras prescripciones de este Pliego. En cualquier caso no se permitirá el ejecutar excavaciones que se prevea vayan a quedar abiertas por un espacio de tiempo en que puedan verse afectadas por condicionantes externos, ya sean climatológicos o de cualquier otro índole.

Medición y Abono

Todas las unidades de obra de excavación, explanación y desmonte se medirán en volumen por m^3, y se valorarán a los precios unitarios expresados en el Cuadro de Precios nº 1 del Presupuesto.
El criterio de aplicación de los precios de excavación, explanación y desmonte será el fijado en el Presupuesto de la Obra o, en su defecto, el indicado por la Dirección de Obra.
La medición se calculará por diferencia entre los perfiles obtenidos del estado previo del terreno antes de la excavación y los deducidos de las secciones definidas en los planos de proyecto o en sus modificaciones autorizadas por la Dirección de Obra. El cálculo de volúmenes se realizará sobre la base de la anchura que tenga el fondo de excavación y taludes definidos en las secciones tipo de los planos de proyecto, adoptando como profundidades de tierra y roca excavadas los datos reales tomados del movimiento de tierras realizado y aprobado.
El contratista viene obligado a poner en conocimiento de la Dirección de Obra la aparición de roca en las excavaciones con tiempo suficiente y previo al relleno subsiguiente, tanto en explanaciones y desmonte como en apertura de zanjas y pozos, con objeto de que pueda definirse la superficie de separación tierra-roca que sirva para efectuar las mediciones correspondientes. La no observancia a la Dirección de Obra llevará consigo que se cubique como si fuese tierra toda la excavación realizada.
No se medirá ni abonará ningún exceso que el Contratista realice sobre los volúmenes que se deduzcan de los datos contenidos en los planos y órdenes que reciba de la Dirección de Obra antes del comienzo o en el curso de la ejecución de las mismas. En las zanjas, los taludes y anchura válidos para efectuar la cubicación de abono al Contratista serán, para cualquier clase de terreno, los marcados en los planos.
En los precios unitarios de excavación están incluidos, y por tanto no dan derecho a abono suplementario, el coste de todas las operaciones necesarias para realizar la excavación, la explanación, o el desmonte, incluyendo:

- El refino de las superficies aunque sea realizado manualmente.

- Igualmente, y en el caso de tener que utilizar explosivo, se considerarán incluidos todos los costes derivados de su manejo y utilización, tales como Proyecto de voladura, tramitación, perforaciones, explosivos y detonante; todo lo cual será de competencia y a cargo del contratista y bajo su responsabilidad. También se incluyen la excavación posterior del material volado y las operaciones de limpieza de escombros proyectado en los terrenos colindantes.
- Las entibaciones puntuales necesarias por razones de seguridad.
- Labores de agotamiento del agua en la excavación en tanto ésta se encuentre abierta.
- Los trabajos de carga a camión y descarga de materiales sobrantes.
- El establecimiento de barandillas, rampas de escape 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 tanto de peatones como de vehículos.
- El apeo y reparación de las conducciones de agua, telefonía, electricidad, saneamiento o cualquier otro servicio o servidumbre que se descubran al ejecutar las excavaciones.

En caso de desprendimientos o riesgo de los mismos en los taludes de la excavación efectuada, el Contratista dispondrá los medios humanos y mecánicos necesarios para la retirada de los materiales desprendidos y/o para el saneo de la zona atendiendo las órdenes de la Dirección de Obra. Estos medios no serán de abono, ni tampoco los desperfectos ocasionados por el desprendimiento sobre materiales existentes en acopio o tajos en curso (encofrados, hormigonados, etc.) ni serán atendibles alteraciones en el plazo por dicha causa salvo autorización expresa por escrito de la Dirección de Obra.

Determinación de la cota absoluta de roca:

En base al Anejo geológico-geotécnico del proyecto, la cota de roca en cada perfil se determinará aplicando la siguiente definición:

Se entiende por límite de excavabilidad entre tierras (o terreno de transición) y roca, a la cota de rechazo (Nb>100 golpes/ para 20 cm. avance) de la puntaza del ensayo de penetración DSPH.

La cubicación de proyecto está efectuada en base al Estudio geotécnico y de reconocimiento real del terreno (calicatas y penetrómetros efectuados), con un valor estimado del 20% de la cota absoluta de roca. Este valor, que se estima algo por encima del probable, se modificará por el valor tomado en obra, puesto que la cota de roca de proyecto se basa en datos puntuales discontinuos, a diferencia de los datos continuos que se obtendrán con las excavaciones en zanja.

IV.1.3. ZANJAS

La excavación de las zanjas de alojamiento de las tuberías y obras de fábrica, salvo indicación expresa de la Dirección Obra, deben realizarse en cada tramo, según los taludes especificados en la Memoria y Planos del Proyecto.

Con el fin de evitar sobrepresiones laterales y riesgos de desprendimiento de material suelto, el material extraído de la excavación no deberá acopiarse en el mismo borde de la zanja, sino que se dejará, al menos, una franja de guarda de 2 m., entre el acopio y la arista superior de la zanja.

Es importante devolver al terreno, su cohesión y uniformidad originales. Por ello, el terreno se compactará, alcanzando densidades del 95% del Proctor Modificado.

Durante el transcurso de la obra, la D.O. podrá ordenar las calicatas de reconocimiento del terreno que procedan, con antelación suficiente, para mantener o cambiar los taludes definidos en proyecto y las zanjas tipo de cada tramo.
Previa aprobación de la Dirección Técnica, los taludes definidos en Proyecto para zanjas y excavaciones, podrán modificarse. El criterio de la D.O., prevalente sobre el del proyecto, será el que deberá seguirse en la realización de la obra y en las mediciones que resulten.
La ejecución y las mediciones de abono de las excavaciones y zanjas mixtas (con roca en la parte inferior y tierras en la superior) se realizarán conforme a la zanja mixta tipo del proyecto (Roca; talud 1:5; Tierras; el indicado en planos para cada tramo), lo que supone que pueden existir taludes diferentes en una misma excavación, según el tipo de terreno a excavar. La D.O., en función de los tipos de terreno de cada capa diferenciada, N. F., alturas, etc., aprobará o modificará los taludes de proyecto.
Sólo cuando exista modificación, la D.O. indicará los nuevos taludes al Contratista, por lo que en caso de no realizar ninguna orden al respecto, la obra debe realizarse conforme a los taludes del proyecto.
El Contratista de la obra, deberá informar, a la mayor brevedad, a la Dirección Técnica de Obra, cuando observe la necesidad de incrementar la seguridad de las excavaciones.
Todas las zanjas verticales, se entibarán preceptivamente, a sección completa, utilizándose paneles de acero o similar que soporten con garantías las acciones laterales originadas en el tramo concreto de entibación.
Por razones de seguridad, en un mismo tramo de obra, no permanecerán abiertos en el mismo instante más de 400 m. de longitud de zanja.
Ningún tramo de zanja permanecerá abierto más de 20 días naturales. En caso contrario, la D.O. estará facultada para ordenar el retaluzado de la zanja, con cargo al Contratista y sin que suponga mayor medición de abono.
En el caso de excavación de zanjas con menor talud (más verticales), que las definidas por el Proyecto o por la D. Obra, la medición de abono quedará a criterio de la D. Técnica, quien, en el caso de reiterado incumplimiento en la ejecución de una correcta excavación, abonará la excavación realmente realizada (inferior a la proyectada u ordenada), disponiendo las sanciones establecidas al efecto.
Dentro del precio de la excavación se incluye el agotamiento de las zanjas, (bombeo de aguas freáticas o pluviales), así como la entibación no sistemática de tramos concretos, que requieran una entibación por razones de seguridad. Asimismo se incluyen las catas de reconocimiento del terreno efectuadas al objeto de poder conocer sus características y estabilidad y definir así, en función del terreno existente, los taludes de excavación más adecuados.
La posterior reposición de la capa superior de tierra vegetal, debe realizarse con tierra exenta de piedras o lajas de roca. Para ello, es preciso, que durante la excavación de la zanja, se separe esta capa en un cordón diferente al del resto de la excavación, de forma que se evite la mezcla de tierras de diferenciada calidad agrícola.

IV.1.4. DEMOLICIONES DE OBRA DE FABRICA DE CUALQUIER TIPO

Ejecución

Previamente a la demolición, el Contratista comunicará a la Dirección de Obra el método de derribo que se propone utilizar, equipos mecánicos a utilizar y medidas de seguridad previstas. En ningún caso se iniciarán los trabajos de demolición sin la autorización expresa de la Dirección de Obra.
Será de aplicación el artículo 301.4 del PG-3.

Medición y Abono

Salvo en caso de estar especificado en presupuesto, el importe de las demoliciones necesarias para la ejecución de la obra se considerará incluido en el precio de excavación.
Será de aplicación el artículo 301.5 del PG-3.

IV.1.5. DEMOLICIONES DE FIRMES DE CARRETERAS, CAMINOS Y ACERAS

Ejecución de las obras

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes, evitar daños en las construcciones próximas existentes y minimizar las molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.
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.

Medición y abono

Salvo en caso de estar especificado en presupuesto, el importe de las demoliciones necesarias para la ejecución de la obra se considerará incluido en el precio de excavación.
Estas unidades se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²), de acuerdo con las unidades de obra indicadas en el Cuadro de Precios nº 1, realmente ejecutadas e incluyen todas las operaciones necesarias para su total realización, corte del pavimento con máquina, señalización preceptiva, ayuda del personal al tráfico, carga sobre camión, transporte y descarga en lugar de almacenamiento provisional, etc.

IV.1.6. ACOPIOS TEMPORALES DE TIERRAS

Definiciones

Se definen como acopios temporales de tierras aquéllos realizados en áreas propuestas por el Contratista y aprobadas por la Dirección de Obra o definidas por ésta última, con materiales procedentes de las excavaciones aptos para su posterior utilización en la obra.
Los acopios temporales estarán situados en áreas próximas a la zona de obra, siendo responsabilidad del Contratista su localización y el abono de los cánones correspondientes, en caso necesario.

Ejecución de las obras

Las condiciones de descarga en zonas de acopio temporales no son objeto de este Pliego, toda vez que las mismas serán impuestas por el propietario de los terrenos destinados a tal fin. El Contratista cuidará de mantener en adecuadas condiciones de limpieza los caminos,

carreteras y zonas de tránsito, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público o privado, que utilice durante las operaciones de transporte a vertedero o lugar de acopio.
El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra las zonas elegidas para los acopios temporales. Estos se harán en lugar y forma que no interfiera el tráfico y ejecución de las obras o perturbe los desagües provisionales o definitivos, y en lugares de fácil acceso para su posterior transporte al lugar de empleo.

Medición y abono

No se abonarán por considerarse incluidas en los correspondientes precios unitarios, todas las operaciones descritas.
El Contratista está obligado a restituir a su estado original, sin que proceda abono por dicho concepto, todas las áreas utilizadas como acopios temporales una vez se haya dispuesto del material depositado en ellas.
Si por necesidades de obra parte del material existente en un acopio fuera considerado excedente, el Contratista lo llevará al vertedero que se especifique en el Plan de Gestión de Residuos aprobado por la Dirección de Obra.

IV.1.7. TRANSPORTE A VERTEDERO

Definición

Se entienden como tales las operaciones de transporte de materiales procedentes de excavación y/o demoliciones que hayan sido definidas como tales en el Proyecto, y haya sido autorizado previamente por la Dirección de Obra.

Ejecución

Las operaciones de transporte a vertedero se realizarán con las precauciones precisas con el fin de evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, barro, etc.
El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obra depositen restos de tierra, barro, etc. en las calles, carreteras y zonas con tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilice durante su transporte a vertedero. En todo caso eliminará estos depósitos a su cargo.
El transporte de residuos se debe realizar en las condiciones que exige el Real Decreto 105-2008 de Gestión de Residuos de la Construcción (RCD). El destino final de los mismos será el que se especifique en el Plan de Gestión de Residuos aprobado por la Dirección de Obra.

Medición y Abono

Se abonarán por metro cúbico y kilómetro (m^3.km) al precio indicado en el cuadro de precios del presupuesto.
La distancia se medirá en un único sentido de ida y se ajustará a la menor distancia por carretera desde el origen del residuo hasta la localización del vertedero o gestor indicado en el Plan de Gestión de Residuos aprobado. El precio incluye el coste del viaje de ida y vuelta.
Las excavaciones y/o demoliciones se medirán sobre perfil, estando contemplado el coste añadido del esponjamiento dentro del precio de transporte.

IV.1.8. RELLENOS DE ZANJAS

Definición, alcance y fases para el relleno de la zanja

En esta unidad están incluidos el suministro de los materiales, transporte, extendido, compactación y todas las operaciones necesarias para su realización.
Se distinguirán en principio tres fases de relleno:
a) Relleno de asiento y recubrimiento de tuberías
b) Relleno de cubrición sobre el anterior hasta la cota de zanja en que se vaya a colocar el relleno de acabado (el firme o la tierra vegetal).
c) Relleno de acabado, consistente en la reposición de la tierra vegetal o de un firme para circulación rodada.
Los materiales a emplear en cada una de las fases de relleno serán:

a) Áridos para asiento y Recubrimiento de tuberías

Los áridos procederán del machaqueo y trituración de piedra caliza de cantera.
El coeficiente de desgaste del material pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según UNE-EN 1097-2, será inferior a treinta (30) y su equivalente de arena determinado según UNE-EN 933-8 será superior a cincuenta (EA > 50).
En todo caso estarán exentos de arcilla, margas u otros materiales extraños.
La gravilla deberá ser bateada y retacada para formar un apoyo efectivo de cada tubo. El espesor tanto de la capa de asiento como de la capa de recubrimiento, deberá ser al menos de 15 cm.
El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.
Fracciones granulométricas a utilizar:

- Tuberías de Saneamiento:
  - Gravillín 3-5 o 5-8 mm para tuberías de PVC de diámetros comprendidos entre 160 y 500 mm
  - Gravillín 5-8 o 8-12 mm para tuberías de Hormigón de diámetros comprendidos entre 300 y 600 mm
  - Grava 12-19 mm para tuberías de Hormigón de diámetros igual o superiores a D800 mm
- Tuberías de Abastecimiento:
  - Gravillín 3-5 o 5-8 mm para tuberías de abastecimiento

Relleno de cubrición

Los materiales a emplear vendrán fijados en los Planos o Memoria.
Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada, como se definen en el apartado 332.5.2 del PG-3.
Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (30 cm).
Sobre la primera tongada del relleno de cubrición, se colocará la cinta señalizadora del servicio, que deberá quedar a 40 cm sobre la clave de la tubería.

Se exigirá una densidad después de la compactación no inferior noventa y cinco por ciento (95%) del Próctor modificado.
En los primeros 90 cm sobre el relleno de recubrimiento de gravilla, se distingue una capa de transición. En esta capa, con objeto de no cargar la tubería de forma excesiva, se compactará al 90% del P.M., puesto que la compactación supone una situación crítica a controlar en la mayoría de las tuberías de gran diámetro.

Relleno con tierras

Cuando se utilicen las definiciones de suelos inadecuados, tolerables, adecuados o seleccionados, éstas harán referencia al Art. 330 del PG-3.
En caso alternativo la calidad del relleno se fijará en Planos y Presupuesto así como la procedencia de estos materiales.
Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-108/92, NLT-111/78, NLT-118/59 y NLT-152/72.

Relleno con Zahorras artificiales

Se utilizarán zahorras artificiales preparadas mediante machaqueo de piedra caliza de cantera.
Se contempla la posibilidad de utilización de dos curvas granulométricas distintas:

- Todouno de 2ª: hace referencia a una curva granulométrica continua con tamaño máximo inferior a 60 mm, con las condiciones granulométricas del apartado 333.4.2 del PG-3.
- Todo uno de 1ª: hace referencia a una curva granulométrica comprendida dentro del huso ZA20 ó ZA25, como se definen en el apartado 510.3 del PG-3.

En lo que respecta a forma, dureza, limpieza y plasticidad, se estará a lo dispuesto en el Pliego PG-3 art. 510.
El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.
La capa se compactará al 98% del P.M.

Relleno con Zahorras naturales

Se utilizarán zahorras naturales, con áridos no triturados procedentes de graveras o depósitos naturales, o bien suelos granulares, o una mezcla de ambos
La curva granulométrica estará comprendida dentro del huso ZN40 o similar. En lo que respecta a forma, dureza, limpieza y plasticidad, se estará a lo dispuesto en el Pliego PG-3 art. 510.
El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.
La capa se compactará al 95% del P.M.

Relleno de acabado

El relleno en la última capa consistirá en la reposición de la capa original en las mismas condiciones de calidad.
En el caso de la capa de tierra vegetal, se repondrá la capa de 50 cm con la tierra vegetal retirada previamente en la excavación. La misma se adecuará al laboreo mediante ripado y retirada de piedras que lo dificulten.
La capa vegetal se repondrá en una sola tongada con un espesor tal que, una vez asentada, se ajuste a la rasante y sección transversal del terreno natural original.

Ejecución

Los rellenos no se ejecutarán sin la autorización expresa de la Dirección de Obra.
No se aceptarán rellenos con detritos ni escombros procedentes de derribos o demoliciones, debiéndose emplear en los mismos los materiales más adecuados a tal fin.
La ejecución del relleno de zanjas difiere en los materiales empleados y ejecución de los mismos según la situación en el terreno y el tipo de conducción. Se detalla en los planos las diferentes clases de relleno.
En el caso de rellenos de obras civiles lineales en que haya que rellenar trasdoses a ambos lados, este relleno se efectuará obligatoriamente de forma simétrica, ascendiendo con el mismo de forma simultánea en ambos lados.

Ensayos

El Programa de Control de Calidad aprobado por la Dirección de Obra establecerá la zonificación y número de pruebas o ensayos de compactación, que deberán realizarse por un laboratorio homologado. El costo de estos ensayos de control sistemático figurará en capítulo aparte del Presupuesto de la obra.
No se autoriza el relleno de una capa superior si previamente no se han realizado los ensayos de compactación de la capa inferior y sus resultados han sido satisfactorios a criterio de la Dirección de Obra.
Los ensayos para la obtención del Proctor Modificado (PM), se realizarán según la UNE 103501
El relleno y consolidación de zanjas se realizará una vez colocada la tubería y efectuadas las pruebas correspondientes.
Los asientos producidos en las excavaciones de obras de fábricas o en zanjas de la conducción durante el período de garantía deberán reponerse bien superficialmente o sustituyendo el relleno existente según lo indique la Dirección de Obra a cargo del Contratista de la obra, incluyendo los daños que como consecuencia de los asientos o de la propia reparación puedan producirse.
Se observarán asimismo las especificaciones al respecto contenidas en el art. 321 del PG-3.

Medición y Abono

Los rellenos de cualquier tipo de material se abonarán por su volumen de m³ deducidos de planos y según las secciones tipo de éstos, a los precios que figuren en el Cuadro de Precios nº 1.

Estos precios abarcan todas las operaciones y costes derivados de la operación en su totalidad y que incluye: cánones y costes de compra de material, transporte, carga y transporte desde acopios intermedios de obra, rampas de acceso a la excavación, vertido, extensión y compactación. Igualmente incluye las operaciones de seleccionado o criba del material cuando se exija o sea necesario.
Estos precios se aplican también al relleno de tierra vegetal que deberá realizarse, cuando así se exija en Planos, en la última capa de relleno. Esta operación incluye todas las operaciones necesarias para esta unidad de obra.
Por último en esta unidad se incluye expresamente los costes de reposición del terreno en sus condiciones originales, con retirada de piedras, explanación y remoción de tierras.
En esta obra, dada la longitud y por tanto la superficie afectada por la zona de influencia de las obras, es esencial reponer correctamente el terreno. Para ello, la Dirección de obra tendrá atribuciones para:
Retener en certificaciones un 15% del abono del volumen de rellenos hasta que se efectúe la correcta reposición de los terrenos.
Posponer el abono de las unidades de movimiento y adecuación de terrenos previstas en el presupuesto.
Si transcurridos 15 días desde la notificación escrita al Contratista para que efectúe las labores de adecuación de los terrenos, no aporta a obra los medios suficientes para corregir en breve el estado de los terrenos afectados, imposibilitando o perjudicando la actividad corriente a desarrollar por los propietarios de las fincas, la Dirección de Obra estará facultada para adjudicar las rehabilitaciones de terrenos que considere oportunas, con cargo al aval bancario depositado al contratar la obra.
El apartado anterior, obligará especialmente a una revisión de los terrenos en el periodo de garantía de obra, previa a las principales labores de cultivo de las fincas, evitando su baja productividad, por merma de calidad de la tierra vegetal repuesta.

IV.1.9. TERRAPLENES

Definición

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras.

Ejecución

Será de aplicación el apartado 330 del PG-3.
Cuando el terreno natural presente inclinación superior a 1:5 se excavará realizando bermas de cincuenta a ochenta centímetros (50-80 cm) de altura y ancho no menor de ciento cincuenta centímetros (150 cm) con pendiente de mesetas del cuatro por ciento (4%) hacia dentro en terrenos permeables y hacia fuera en terrenos impermeables.

Ensayos

Se realizarán los ensayos de identificación de material y de compactación recogidos en el Programa de Control de Calidad aprobado por la D.O.

Medición y abono

Los terraplenes compactados se medirán por diferencia entre los perfiles iniciales y finales tomados después de compactado el terraplén, y una vez refinada la explanación y los taludes.

No obstante, no se abonarán los que se deriven de excesos en la excavación, estando obligado el Contratista a realizar estos rellenos a su cargo y en las condiciones establecidas.

Su abono se hará aplicando el precio correspondiente a los metros cúbicos (m^3) resultantes.

En dicho abono quedan incluidos todos los trabajos reseñados, así como los trabajos secundarios, tales como agotamientos, drenajes provisionales, caminos de obra, etc., que puedan ser necesarios.

IV.1.10. TERMINACIÓN Y REFINO DE CORONACIÓN Y TALUDES

Ejecución

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanación y de los taludes de terraplén y de desmonte, así como la retirada de bolos de piedra.

El acabado de los refinos será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y caminos circundantes, sin grandes contrastes y ajustándose a los Planos.

Los fondos y cimas de los taludes se redondearán ajustándose a los Planos e instrucciones del Director.

A estos efectos se observarán las especificaciones de los artículos 340 terminación y refino de explanación y 341 refino de taludes del PG-3.

Medición y Abono

Se medirán por m^2 en proyección horizontal sobre planos de la superficie realmente ejecutada y se abonará a los precios correspondientes en el Cuadro de Precios Nº 1.

El precio incluye todas las operaciones mecánicas de refino y formación de cunetas en su caso, ajustándose a las rasantes definidas en los planos o por la Dirección, así como la retirada de piedras mayores de 10 cm.

IV.1.11. EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

Ejecución

Es la capa superior de tierra vegetal, en jardines y fincas de cultivo, con material exento de piedras de tamaño superior a 20 mm

El aporte de material procederá de préstamo o de la propia excavación. Para ello, es preciso, que durante la excavación, se separe esta capa en un cordón diferente al del resto de la excavación, de forma que se evite la mezcla de tierras de diferenciada calidad agrícola.

La tierra vegetal a suministrar para su colocación en obra habrá de ser de excelente calidad, procedente de la capa superficial de un terreno, con un contenido en materia orgánica no inferior a un 5% y un contenido en arcilla no superior a un 30%.

El material estará lo más disgregado posible no admitiéndose la presencia de terrones o tormos. No contendrá piedras ni elementos extraños, así como ramas o vegetación.
La procedencia deberá ser notificada previamente a la Dirección de Obra que podría exigir la presentación por escrito de la autorización del propietario de los terrenos para la retirada de esta tierra vegetal.
El extendido de la tierra vegetal debe realizarse sobre el terreno ya remodelado con maquinaria que ocasione una mínima compactación.
Para proporcionar un buen contacto entre las sucesivas capas de material superficial se escarificará la superficie antes de cubrirla.
Si el material sobre el que se va a extender estuviera compactado habría que realizar un escarificado más profundo (40 a 50 cm), para prevenir la laminación en capas, mejorar la infiltración y el movimiento del agua, evitar el deslizamiento de la tierra extendida y facilitar la penetración de las raíces.
La tierra vegetal normalmente se extiende mediante un bulldozer o una motoniveladora, teniendo en cuenta que si se utiliza maquinaria pesada, el extendido se realizará de manera que se evite que los vehículos la compacten. Una vez se haya procedido al extendido de la capa de tierra vegetal, se efectuará un ligero laboreo para igualarla y esponjarla.

Medición y Abono

Se abonará por superficie ejecutada en proyección horizontal en m² o por volumen en m³ (obtenido multiplicando la superficie real en planta extendida por el espesor indicado en Planos y Mediciones de Proyecto), de acuerdo con lo que se especifica en los correspondientes precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1.

IV.1.12. ESCOLLERAS

Materiales

Los materiales pétreos a emplear procederán de cantera autorizada y obtenidos por machaqueo de piedra caliza.
La utilización de material rocoso procedente de la excavación deberá ser aprobada expresamente por la Dirección de Obra.
En cualquier caso, las piedras a utilizar deberán tener la superficie rugosa. No se admitirán piedras o bloques redondeados. La piedra estará limpia de raíces o tierras, será homogénea en su aspecto exterior, no tendrá forma lajosa y presentarán aristas vivas al ser rotas. No presentará cavernas ni diaclasas, ni tampoco inclusiones de otros materiales.
En general serán adecuadas para escollera las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compactas y estables químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.
La densidad seca, de acuerdo con la norma NLT 153/58, será superior a dos mil quinientos (2500) kilogramos/m³.
El Director de Obra tendrá facultad para rechazar materiales para escollera.
La granulometría de la escollera tipo vendrá limitada por:

-los elementos de mayor tamaño no excederán de 1.500 kilogramos de peso

-no se admitirán partidas que contengan más de un 25% de su peso por elementos de menos de doscientos (200) kilogramos.

Las condiciones anteriores corresponden al material colocado.

El Proyecto o, en su defecto el Director de las Obras, podrá admitir tamaños máximos superiores.

Ejecución

Las zanjas de cimentación y demás excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con el Proyecto y las prescripciones del Director de las Obras.

Los taludes a ser protegidos por la escollera deberán presentar una superficie regular, y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados.

Se dispondrá una capa filtro sobre la superficie preparada del talud, cuidando de que no se produzca la segregación del material. Se podrá prescindir de la capa filtro cuando así lo exprese el Proyecto, atendiendo a que la escollera tenga como única misión la protección del talud frente a la meteorización y no sean de prever flujos de agua.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño al talud o capa de filtro.

El frente de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general.

Caso de que por motivos estructurales o de estabilidad de escollera (elevada altura, etc.) fuese necesario un rejunteo con hormigón la Dirección de obra especificará la proporción de volumen escollera/hormigón necesaria

Medición y Abono

La escollera de piedras sueltas se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre plano de obra ejecutada.

El precio incluirá la p.p. de excavación para cimentación de la escollera. El material de filtro granular y el hormigón de rejunteo, cuando no estén incluidos en el precio de la escollera, se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra.

IV.1.13. ENTIBACIONES

Definición

La entibación utilizada en obra será **cuajada** (revestirá el 100% de la superficie a proteger).

Materiales

Será realizada con paneles metálicos, separados por travesaños metálicos de longitud regulable mediante pistones metálicos extensibles, susceptibles de alargamiento para ajustarse a la anchura de la zanja.

Deberán estar diseñados para cumplir con su misión resistente y estar dotados de los elementos necesarios para su manejo con garantías de fiabilidad y seguridad.

Deberán cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 13331

Ejecución

El sistema de entibación a utilizar en cada zanja, deberá ser determinada por la Dirección Facultativa a propuesta de la Jefatura de obra, en función de las características del terreno deducidas del análisis geológico del mismo.
El Contratista presentará a la Dirección de Obra una propuesta de sistema de entibación a utilizar.
Dicha propuesta deberá contener, al menos:

- Estudio de presión de cálculo del terreno (e_d) sobre la entibación
- Manual de instrucciones del fabricante, con el contenido mínimo que marca la UNE-EN 13331

Deberá comprobarse que la presión de cálculo del terreno (e_d) no supere la resistencia límite del sistema de entibación propuesto (R_d según UNE-EN 13331) determinada por el fabricante. La resistencia característica mínima del sistema debe ser $R_{k,\,min}$ = 30 KN/m^2
En el cálculo de la presión efectiva horizontal del terreno de cálculo (e_d), deberá considerarse la entibación como estructura flexible que movilizará el empuje activo del suelo. Salvo justificación en contra, se considerará:

- Datos del terreno:
  - peso específico ≥1,80 t/m3
  - ángulo de rozamiento interno ≤25º
  - cohesión del terreno nula
- Sobrecarga por tráfico pesado de, al menos, 15 KN/m2.
- Coeficiente de seguridad para las acciones ≥1,50

El diámetro exterior del tubo determinará:

- La anchura de la zanja. La anchura mínima se determinará atendiendo al Ø ext. del tubo y a la profundidad de la zanja.

Anchura mínima según la profundidad de la zanja	
Profundidad (en m)	Mínima anchura (en m)
hasta 1,50 m	b=0,65
de 1,50 hasta 2,00 m	b=0,75
de 2,00 hasta 3,00 m	b=0,80
de 3,00 hasta 4,00 m	b=0,90
más de 4,00 m	b=1,00

Anchura mínima según el Øext. del tubo	
Ø ext. del tubo (d, en m)	Mínima anchura (b en m)
hasta 0,40 m	b=d+0,40
de 0,40 hasta 0,80 m	b=d+0,70
de 0,80 hasta 1,40 m	b=d+0,85
más de 1,40 m	b=d+1,00

- La disposición de los codales. La distancia entre los codales transversales inferiores y la clave de la tubería a colocar debe ser al menos 30 cm.

Se emplearán cajones de entibación (sistema de entibación tipo ES-B-SV según norma UNE-EN 13331) con zanjas de hasta 4 m de profundidad. En suelos cohesivos, se podrán montar en el exterior de la zanja e introducirlos posteriormente hasta el fondo. En suelos no cohesivos, se realizará la entibación conforme se produce la excavación de la zanja.

En profundidades superiores a 4 m, debe utilizarse un sistema de entibación con corredera, de tipo doble, con bastidor de soporte (tipo RD según norma UNE-EN 13331). Las mismas deben colocarse hincándose a medida que se va efectuando la excavación, añadiendo los paneles verticales suplementarios precisos a medida que se va profundizando la excavación.

Para evitar la caída de piedras u otros objetos desde el borde superior de la zanja, la entibación metálica deberá sobresalir al menos 25 cm del terreno natural.

En la parte superior de la entibación se colocarán barandillas, de modo que se proteja a los trabajadores del riesgo de caídas al interior de la zanja. Las mismas deberán cumplir la norma UNE-EN 13374. En los cajones de entibación, dichas barandillas podrán estar unidas a la estructura del mismo. Se podrá suplir esta medida mediante el uso de entibaciones que sobresalgan al menos un metro sobre el terreno.

En la entibación de tramos cortos, en excavaciones de formas irregulares, o donde se presenten repetidamente conducciones transversales, se podrán emplear entibaciones con tablestacas guiadas, con un zuncho resistente en la parte superior que soporte los empujes laterales del terreno.

Cualquier sistema de entibación deberá contar con la aprobación expresa de la Dirección de Obra antes de su utilización en obra.

Medición y Abono

Salvo en caso de estar especificado en presupuesto, el importe de las entibaciones necesarias para la ejecución de la obra se considerará incluido en el precio de excavación.

Cuando así lo contemple el Presupuesto, se medirán y abonarán los m² reales de panel de entibación empleado, incluyendo en el precio las operaciones de transporte a obra y posterior retirada, almacenaje, trasiego y colocación de los paneles, la p.p. de grúa para su manejo y retirada, incluso incrementos de costes en excavaciones, rellenos y colocación de tuberías.

En el caso de zanjas la entibación es doble y dispone de paneles a ambos lados del talud por lo que se medirá y abonará los m² reales de un solo talud vertical de zanja resultante de multiplicar la profundidad de la zanja protegida por la longitud de entibación empleada.

En ningún caso se medirá como superficie de entibación la parte de la misma que sobresale sobre el terreno a modo de protección contra caídas de personas u objetos.

IV.1.14. PERFORACIÓN POR EL MÉTODO DE HINCA

Definición

Dentro de esta unidad se incluyen los trabajos de perforación realizados por los siguientes métodos:

- hinca de tubería de acero por hincadores neumáticos: es un sistema de perforación no dirigible, que se basa en la introducción en el terreno de una vaina de acero, con cabeza abierta, por medio de golpeo.
  Indicada para todo tipo de terrenos excepto roca dura.
  Su realización requiere la ejecución de una zanja en el punto de ataque, con la alineación y cota adecuada para el servicio a instalar. La longitud del foso requerido será de 16 m de longitud (12 m de vaina de tubo de acero, largo doble comercial y 4 m de espacio para la operación del martillo de golpeo)
  Los tubos de la vaina de acero serán soldados entre sí, quedando la vaina continua como instalación definitiva.
- Perforación en roca: Se basa en la realización de un taladro piloto, que posteriormente será ampliado al diámetro definitivo con un escariador por medio de tiro y rotación. Indicado para perforación en roca dura.
  Una vez terminada la perforación al diámetro requerido, se procederá a la instalación de una vaina de acero continua.

Ejecución

Antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra el procedimiento constructivo, así como los equipos y personal que propone utilizar para la perforación e instalación de tuberías hincadas.
Errores admisibles: Planta: 20 cm.; Alzado: 5 cm.

La D.O. indicará las medidas a adoptar para compensar estos errores admisibles, de manera que no se pierda capacidad en las tuberías en los tramos aguas arriba y aguas abajo de las hincas.
Los excesos de excavación que resulten para compensar los errores de ejecución de las hincas, serán por cuenta del adjudicatario.

Medición y Abono

En el Cuadro de Precios nº 1 figura el precio por metro lineal de ejecución de micro túnel en terreno no rocoso (tierras) y en roca, para los diámetros especificados.
Este precio por metro es de la perforación completamente terminada, e incluye la instalación de la vaina de acero, cualquier posible inyección y operación de estabilización del terreno circundante, traslado y disposición de equipo completo, maquinaria auxiliar y personal especializado, incluso formación de accesos en caso necesario y mantenimiento y reposición de los existentes, adecuamiento de superficies de acopio e instalación de maquinaria auxiliar, además de los materiales necesarios, tubos, zapatas, herrajes, utillajes, soldaduras, limpieza interior de tierras, totalmente terminada y alineada en planta y alzado, herramientas y medios auxiliares.
Salvo indicación expresa en el proyecto, se entenderá que la medición de la perforación se realiza en distancia reducida (proyectada sobre una superficie horizontal) entre los puntos inicial y final de la misma.

IV.2. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

IV.2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Con carácter prevalente sobre otros artículos de este Pliego, las características de los materiales en estructuras de H.A. serán:

Hormigón limpieza	HL-150/B/20
Hormigón no estructural	HNE-15/B/20 en recubrimientos
Hormigón estructural	HM-25/B/20/I o HA -25/B/20/IIa en contrarrestos
	HA-30/B/20/IV + Qb en depósitos de agua potable
Control hormigones	Estadístico
Aceros barra corrugada	B 500 S
Acero malla electrosoldada	B 500 S
Control aceros:	Normal
Separadores	recubrimiento nominal 5 cm.
	En cuadrícula de 60x60 cm.
	Material plástico, de contorno rígido dentado, mínimo 8 nervios radiales
Control separadores:	Normal

IV.2.2. HORMIGONES

Materiales

Áridos

Los áridos para morteros y hormigones cumplirán las condiciones que para los mismos se indican en el artículo correspondiente de la Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón estructural (EHE).
A la vista de los áridos disponibles, la Dirección de Obra podrá establecer su clasificación disponiendo su mezcla en las proporciones y cantidades que se estimen convenientes.
El tamaño del árido se ajustará a las especificaciones indicadas en el Cap. 6 de la EHE.

Agua

El agua que se emplee en el amasado de los morteros y hormigones en general, cumplirá las condiciones que prescribe la Instrucción EHE.

Cemento

Se usará cemento Tipo CEM-II o CEM-III, cumpliendo las condiciones prescritas en la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) y las indicadas en el artículo correspondiente de la citada Instrucción EHE
En los casos que determine el Proyecto o en su caso la Dirección de Obra, el cemento a emplear cumplirá las condiciones de los resistentes a las aguas selenitosas u otros cementos especiales.

Hormigones

Se prevén los siguientes hormigones:

A. Hormigón de limpieza HL-150/P/20 para limpieza de cimentaciones y presoleras.
B. Hormigón no estructural HNE-15/P/20 en rellenos y recubrimientos
C. Hormigón estructural HM-25/B/20/I o HA -25/B/20/IIa en contrarrestos.
D. Hormigón armado HA-25/B/20/IIa u hormigón en masa HM-20/B/20/I en arquetas de registro (según detalle).
E. Hormigón HA-30/B/20/IV+Qb para armar en cimientos, losas, soleras, alzado de muros y demás elementos de depósitos.

En cuya denominación, el número indica la resistencia característica específica del hormigón a comprensión a los veintiocho (28) días, expresada en MPa. (N/mm².)

La consistencia de todos los hormigones será blanda, salvo que a la vista de ensayos al efecto, la Dirección de Obra decidiera otra cosa, lo que habría que comunicar por escrito al Contratista, quedando éste obligado al cumplimiento de las condiciones de resistencia y restantes que especifique aquélla de acuerdo con el presente Pliego.

La consolidación del hormigón se hará mediante vibradores en número y potencia suficientes.

Aditivos para morteros y hormigones

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero u hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

La utilización de cualquier aditivo ha de ser autorizada expresamente por el Director de Obra.

Se clasifican en:

A. Aireantes
B. Plastificantes, puros o de efecto combinado con A, C o D.
C. Retardadores del fraguado.
D. Aceleradores del fraguado.
E. Otros aditivos químicos.

Las condiciones generales que deben cumplir todos los aditivos químicos son:

Deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras.

Antes de emplear cualquier aditivo la Dirección podrá exigir la comprobación de su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.

A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.

No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de

hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado. Se exceptuarán los casos extraordinarios de empleo autorizado del cloruro cálcico.
La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo.
El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos, incluso a largo plazo y productos siderúrgicos.
Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.
Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuáles son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

Impermeabilizantes

Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se emplearán, debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede acarrear su empleo.
Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado, aunque en su denominación comercial se emplee la palabra "hidrófugo" o impermeabilizante, pero su empleo deberá restringirse a casos especiales de morteros, en enlucidos bajo el agua, en reparaciones de conducciones hidráulicas que hayan de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante revocos y entubados del agua y en otros trabajos provisionales o de emergencia donde no sea determinante la calidad del mortero u hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.
Los "curing compound" o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero a base de proteger el hormigón fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito el Director de Obra.

Plastificantes

Cumplirán las siguientes:
A. Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.
B. El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.
C. No deben aumentar la retracción de fraguado.
D. Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto de la dosificación del cemento (menos del uno coma cinco por ciento (1'5%) del peso del cemento).
E. Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
F. A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de

amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).
G. No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).
H. No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia, se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquil-aril-sulfonatos de sodio o por alquisulfatos de sodio.

Retardadores

Son productos que se emplean para retrasar el fraguado del hormigón por diversos motivos: tiempo de transporte dilatado, hormigonado en tiempo caluroso, para evitar juntas de fraguado en el hormigonado de elementos de grandes dimensiones con varias capas de vibración.
El empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes pero sin aditivo.
No deberá producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste.
Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita del Director de Obra.

Otros aditivos

En este apartado nos referimos a productos distintos de los anteriormente citados y que se emplean en la elaboración de morteros y hormigones para intentar la mejora de alguna propiedad concreta o para facilitar la ejecución de la obra.
Como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos distintos de los que apunte la Dirección de Obra.
La utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por el Director de Obra. Los acelerantes de fraguado son aditivos cuyo efecto es adelantar el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón o del mortero, con el fin de obtener elevadas resistencias iniciales.
Se emplean en el hormigonado en tiempo muy frío y también en los casos en que es preciso un pronto desencofrado o puesta en carga.
Debido a los efectos desfavorables que el uso de acelerantes produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales cuando no son suficientes otras medidas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción de prolongada duración.
Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo no resistentes, o en los casos expresamente autorizados por el Director de Obra.
El empleo de desencofrantes sólo podrá ser autorizado por el Director de Obra una vez realizadas pruebas y comprobado que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón mortero. Queda prescrita la utilización de gas-oil.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero.

Ejecución

Consideraciones generales

En la ejecución de todas las obras de hormigón, ya sean en masa o armado, se seguirá en todo momento las prescripciones impuestas en la vigente instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón estructural EHE y las observaciones de la Dirección de Obra.
El Nivel de Control para los Hormigones será el que se define en Planos y Memoria.
El Contratista antes de iniciar el hormigonado de un elemento informará a la Dirección de Obra, sin cuya autorización no podrá iniciarse el vertido del hormigón.
En los ensayos de control, en 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 el Cuadro para la unidad de que se trata.
El control de calidad del hormigón y sus materiales componentes se ajustará a lo previsto en el capítulo 15 de la Instrucción EHE.
Respecto de los criterios de aceptación de un hormigón cuyos ensayos dan una resistencia de entre 0'9 y 1'0 fck se estará a lo dispuesto en la EHE, con la imposición de las siguientes sanciones económicas:

$$\boxed{Pa = \left(0.7 + 3 \times \left(k - 0.9\right)\right) \times P}$$

donde: Pa = precio abono
P = Precio proyecto

$$K = \frac{Fck\ldots resultado}{Fck\ldots proyecto}$$

En caso de resistencia inferior al 90% de la exigida, la Dirección de Obra podrá elegir entre la demolición del elemento, su aceptación mediante refuerzo si procede, o su aceptación sin refuerzo. En estos dos últimos casos la Dirección establecerá el precio a pagar.
Las decisiones derivadas del control de resistencia se ajustarán a lo previsto en el cap.15 de la Instrucción EHE.
El Contratista si así se ordena suministrará sin cargo a la Dirección de Obra, o a quien ésta designe, las muestras necesarias para la ejecución de los ensayos.
Los hormigones preparados en Planta se ajustarán a la Norma EHE.

Ejecución de las Obras

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes:
* Preparación del tajo:

Antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca o suelo de cimentación o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.
Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de la Obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados pudiendo exigir la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia.
También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijen entre sí mediante las oportunas sujeciones, no permitiéndose la soldadura excepto en mallazos pre elaborados.
Se mantendrá la distancia de las armaduras al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de aquélla durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a éste envolver los separadores sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.
No obstante estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.
Previamente a la colocación, en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón de rasanteo HL-150/C/TM para limpieza e igualación, y se cuidará de evitar caídas de tierra sobre ella, antes o durante el subsiguiente hormigonado.
Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la superficie existente o tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.
* Transporte del hormigón
Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas; es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.
Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.
* Puesta en obra del hormigón
Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales: pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurran favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación de obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.
No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros y medio (2'50 m.) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.
Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.
Como norma general se recurrirá sistemáticamente a la puesta en obra del hormigón mediante bomba excepto en aquellos casos en que sea factible el vertido directo, y con

caída de menos de 2'50 m., desde las canaletas propias de un camión hormigonera. El importe del bombeo del hormigón está incluido en el precio de esta unidad de obra.

* Compactación del hormigón

Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

Si se avería uno de los vibradores empleado y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonado, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se haya reparado o sustituido el vibrado averiado.

* Juntas de Hormigonado

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el nuevo hormigón.

En ningún caso se pondrá en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su V^{o} B^{o} o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas, con suficiente antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos, antelación que no será nunca inferior a quince días (15).

* Acabado del hormigón

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará con mortero especial aprobado por la D.F. del mismo color y calidad que el hormigón, para lo cual se pintará adecuadamente tras su puesta en obra.

En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón. En ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.

* Observaciones generales respecto a la ejecución

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo a lo indicado en el proyecto.

En particular, deberá cuidarse de que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas en el cálculo especialmente en lo relativo a los enlaces (empotramientos, articulaciones, apoyos simples, etc.).

* Desencofrado

Tanto en los distintos elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, etc.), como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos que va a estar sometido durante y después del desencofrado o descimbramiento. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

A título de orientación pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en la Instrucción EHE.

La citada fórmula es sólo aplicable a hormigones fabricados con cemento portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos, durante doce horas, despegados del hormigón y a unos dos o tres centímetros del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

Dentro de todo lo indicado anteriormente el desencofrado deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

* Curado

El curado deberá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón. Podrá hacerse mediante riego directo que no produzca deslavados o por otros sistemas capaces de aportar la humedad necesaria, aconsejándose el uso de arpilleras humedecidas.

El no efectuar las operaciones de curado es causa de penalización. Esta será impuesta por la Dirección de Obra en la cuantía que estime oportuno, no teniendo derecho el Contratista a reclamación alguna por este concepto.

Medición y Abono

Serán de abono al adjudicatario las obras de fábrica ejecutadas con arreglo a condiciones y con sujeción a planos del proyecto o las modificaciones introducidas por la Dirección de Obra en el replanteo o durante la ejecución de la misma, que constarán en los planos de detalle y órdenes escritas.

Se abonarán por su volumen real en m^3 o superficie real en m^2., de acuerdo con lo que se especifica en los correspondientes precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1.

En ningún caso será de abono los excesos de obra que por conveniencia u otras causas ejecute el Adjudicatario. Los precios incluyen la parte proporcional de trabajos adicionales que se requieran.
El precio de m³ de hormigón en solera y zapatas incluye los excesos de medición que sea preciso realizar en los casos en que la existencia de fuerzas horizontales obligue a hormigonar contra el terreno natural, por ser de abono el encofrado teórico correspondiente.
También incluye la parte proporcional de los trabajos requeridos para la colocación de juntas de dilatación y estanquidad, sujeción y correcto hormigonado de tuberías, pasamuros, etc.
En el caso del hormigón de solera, el precio del m³, incluye la formación de pendiente así como la realización si fuere necesario, de canaletas de recogida. También incluye, en su caso, el acabado en fratasado liso y con espolvoreo de cemento.
Igualmente se incluyen los costes propios de las labores de curado.

IV.2.3. SOLERAS DE HORMIGÓN POROSO

Materiales

La resistencia y permeabilidad obtenidas con un hormigón poroso están determinadas por la mezcla que se va a utilizar. Las variables que afectan el comportamiento del hormigón poroso son: granulometría, dosis de cemento, razón agua/cemento y contenido de vacíos.

- Granulometría: fundamental en las propiedades que tendrá el hormigón poroso. Se debe utilizar árido machacado calizo con ausencia casi total de finos, pues impermeabilizarían la mezcla; tener un tamaño de agregado bastante uniforme (monogranular) para obtener un porcentaje elevado de vacíos y un tamaño máximo de árido de 19 mm, para permitir una adecuada terminación superficial.
- dosis de cemento: una mayor dosis generará un hormigón más resistente, pero disminuirá el porcentaje de vacíos interconectados en el hormigón, perdiendo este su capacidad de infiltración. La dosis recomendable fluctuará entre los 250 kg/m³ y los 400 kg/m³, según requisitos de resistencia y permeabilidad.
- dosis de agua: tiene una gran repercusión en las propiedades de la mezcla. Una cantidad insuficiente de agua resultará una mezcla sin consistencia y con una baja resistencia. Una cantidad excesiva de agua, generará una pasta que sellará los vacíos de la mezcla y que, además, lavará el cemento desde la superficie del agregado, produciendo una baja resistencia al desgaste superficial.
- contenido de vacíos: aumenta la permeabilidad y disminuye la resistencia. Este porcentaje de vacíos está determinado por la energía de compactación entregada, junto con las variables ya mencionadas. Para que una mezcla sea considerada porosa, debe tener como mínimo un 15% de huecos. Este contenido no debe superar el 25% por la poca estabilidad de la mezcla.

Ejecución

A la hora de construir estos pavimentos, además de los cuidados propios de cualquier proceso, deben considerarse con especial atención otros elementos.
El pavimento permeable debe tener un perfil relativamente plano. Si se aplica sobre una pendiente pronunciada, las aguas de lluvia absorbidas por la capa de hormigón poroso comenzarán a escurrir en la subbase, generando subpresiones que pueden dañar las losas.

Si las pendientes requeridas son mayores al 1%, se deben construir barreras impermeables perpendiculares al escurrimiento de las aguas.
Al contener esta mezcla muy poca agua, se debe humedecer la subbase antes de aplicar el hormigón. En caso contrario, la subbase seca acelerará el tiempo disponible para colocación, compactación y fraguado del pavimento poroso en terreno.

El sistema de vibrado empleado es del tipo “strike off”, o de impacto superficial. Se recomienda en la mayoría de los casos usar un vibrador mecánico en el modo más lento posible. Si en caso contrario, se implementan frecuencias de vibrado altas, lo más probable es que el hormigón se sobre compacte, alterando así la estructura de huecos y por ende la permeabilidad.

El paso del rodillo debe terminarse no más allá de 20 minutos después de la vibración de impactos. Debido a la textura abierta de la mezcla, la pérdida de humedad se produce a gran velocidad y el inicio del fraguado es muy rápido.
Usualmente no es necesario realizar operaciones de terminación después de la compactación, no siendo recomendables operaciones como pulimiento, pues puede obstruir o sellar los poros de la superficie disminuyendo su permeabilidad. No obstante, debe corregirse cualquier defecto superficial inmediatamente en forma manual.

Las juntas requeridas en los pavimentos porosos difieren a las convencionales, debido a que el pavimento poroso tiene menos de un tercio de la retracción de un hormigón común. El espaciamiento de las juntas transversales es de aproximadamente 15 a 20 metros. La experiencia ha mostrado que las juntas de dilatación térmica no son necesarias en estos pavimentos.

El curado es uno de los elementos fundamentales para obtener un pavimento con las condiciones deseadas. Este proceso requiere una mayor atención y cuidado que el que se tiene en los pavimentos de hormigón convencionales, debido a la gran superficie de contacto del hormigón con el ambiente. Un incorrecto proceso de curado en los primeros 7 días puede reducir la durabilidad de la superficie en un 60%. El método de curado más común, es cubrir la superficie y los costados con una membrana de polietileno. El proceso de curado debe comenzar inmediatamente después de compactar y producir las juntas transversales.

Medición y Abono

Se abonarán por su volumen real en m³ o superficie real en m², de acuerdo con lo que se especifica en los correspondientes precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1.

IV.2.4. SOLERAS DE HORMIGÓN ARMADO

Ejecución

Las soleras, salvo disposición en contra, se verterán mediante bombeo y deberán obtener el perfil teórico indicado, con tolerancia no mayor de 1 cm., con las juntas de construcción, retracción y dilatación expresadas en los planos. La ejecución se hará en tablero de damas para controlar los efectos de la retracción debiendo pasar al menos 3 días entre dos hormigonados contiguos.
Las armaduras se colocarán antes de verter el hormigón sujetando la parrilla con los suficientes soportes metálicos para que no sufra deformación y para guardar los recubrimientos indicados en los planos.
La superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados con las cotas del proyecto. En los casos en que figure en planos se deberá proceder a un fratasado mediante máquina giratoria del tipo helicóptero que se aplicará una vez transcurrido el plazo necesario en el fraguado para obtener la máxima calidad.
Las tolerancias de la superficie de acabado no deberán ser superiores de cinco milímetros (5 mm) cuando se comprueba por medio de reglas de tres metros (3 m.) de longitud en cualquier dirección y la máxima tolerancia absoluta de la superficie de solera en toda su extensión no será superior a un centímetro (1 cm.).
En las soleras se exigirá una especial observancia del curado de las superficies, así como el cumplimiento de los criterios de hormigonado en tiempo frío o caluroso de la EHE.

Medición y Abono

Se abonarán por su volumen real en m³ o superficie real en m², de acuerdo con lo que se especifica en los correspondientes precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1.

IV.2.5. MUROS

Ejecución

El hormigonado de los muros se hará de una sola vez o entre las juntas de construcción que se expresa en los planos. En cualquier caso, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su V^{o} B^{o} o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas, con suficiente antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos, antelación que no será nunca inferior a quince días (15).
Su puesta en obra será por bombeo y se efectuará de tal forma que la velocidad de ascensión del hormigón no comprometa la seguridad del encofrado.
Para muros de más de 3 metros se recomienda no rebasar el ascenso en más de 1 metro por hora.
El vertido se hará procurando formar una superficie inclinada en la masa del hormigón, y se habrá de contar con la precaución y medios necesarios para evitar la aparición de
s de hormigonado.

En el caso de muros de contención de tierra, éstos se ejecutarán por bataches en el caso de que así figure en Planos o lo exija la Dirección de Obra.

Medición y Abono

Se abonarán por su volumen real en m³ o superficie real en m²., de acuerdo con lo que se especifica en los correspondientes precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1.

IV.2.6. ARMADURAS PASIVAS

Materiales

El acero será soldable, tendrá un límite elástico característico como mínimo igual a 400 MPa. (4000 Kg/cm².): acero B 400 S, o 500 MPa. (5000 kg/cm².) : acero B 500 S según se especifique en la Unidad o en los Planos, y cumplirá lo previsto en la Instrucción EHE. Asimismo estará en posesión de Sello de Calidad, debiendo llevar grabadas las marcas de identificación reglamentarias.
El material será acopiado en parque adecuado para su conservación y clasificación por tipos y diámetros, de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general. Cuando se disponga acopiado sobre el terreno, se extenderá previamente una capa de grava o zahorras sobre el que se situarán las barras. En ningún caso se admitirá acero de recuperación.

Ejecución

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los planos, y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.
No se admitirá el soldado de barras entre sí, salvo en el caso de mallazos pre elaborados.
Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.
Los empalmes y solapes serán los indicados en los Planos. En caso contrario se dispondrán de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EHE.
La separación de las armaduras paralelas entre sí será superior a su diámetro y mayor de un centímetro.
La separación de las armaduras a la superficie del hormigón será por lo menos igual al diámetro de la barra, y en todo caso lo que se marque en planos.
Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener la aprobación de las armaduras colocadas por la Dirección de Obra.
En el caso de tener que recurrir a operaciones para el modificado de posición de barras, introducción de nuevas barras en hormigón endurecido, etc., se deberá contar en todo caso con la aprobación de la Dirección de Obra del método que se proponga.

Medición y Abono

Se medirá por kg. de hierro en peso teórico y se abonará al precio correspondiente al Cuadro de Precios nº 1, en el que se incluye la parte proporcional de solapes, pérdidas, despuntes, atados, separadores, rigidizadores, soportes, setas o capuchones de plástico y cualquier otro medio de protección.

IV.2.7. MALLAS ELECTROSOLDADAS

Materiales

Se entiende por malla electrosoldada la armadura formada por la disposición de barras corrugadas o alambres corrugados, longitudinales y transversales, de diámetro nominal igual o diferente, que se cruzan entre sí perpendicularmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, realizada en un proceso de producción en serie en instalación industrial ajena a la obra, que sea conforme con lo establecido en UNE-EN 10080.
La calidad y condiciones generales serán las especificadas en la Instrucción EHE, aceros B 400 S o B 500 S, según se indique en las unidades de obra o en planos.
La designación de las mallas electrosoldadas será conforme con lo indicado en el apartado 5.2 de la UNE-EN 10080

Ejecución

Las mallas electrosoldadas se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.
Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener de la Dirección de Obra, la aprobación de las mallas electrosoldadas colocadas.

Medición y Abono

En el caso del acero en mallazo electrosoldado para armado de forjados y soleras se medirá por m² previstos en planos y/o mediciones debidamente autorizadas y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1 del Presupuesto incluyendo colocación, solapes, pérdidas, despuntes, atados, separadores, rigidizadores y soportes, setas o capuchones de plástico y cualquier otro medio de protección.

IV.2.8. JUNTAS EN EL HORMIGÓN

Ejecución

Las juntas en el hormigón podrán ser de construcción, retracción o dilatación. A su vez las juntas de retracción se podrán hacer coincidir con juntas de construcción o se inducirán en la masa del hormigón mediante corte.

En los casos en que se exija estanquidad a la junta se colocará una banda de P.V.C. de acuerdo a lo reflejado en planos y se sellará superficialmente.
Para los casos de juntas de construcción/retracción y de dilatación se deberá proceder a su encofrado. Este deberá permitir, en su caso, el paso de las armaduras y/o de la banda de P.V.C., no admitiendo encofrados ciegos que fuercen el doblado de barras o de la junta.
Esta junta, pues, será de corte recto, ortogonal a la superficie hormigonada.
En los casos en que se prescriba se colocará un berenjeno exterior para marcar dicha huella en el paramento.
En el caso de tener que inducir juntas de retracción mediante serrado de la superficie, éste se hará mediante motosierra y en un plazo no superior a las 24 horas del hormigonado. Las dimensiones de este corte y su sellado se especifican en Planos y su importe, salvo disposición en contra, se considera incluido en el m³ de hormigón.

Medición y Abono

Todos los costes de estas operaciones de encofrado, marcado o serrado de juntas, salvo que estén específicamente indicadas en el presupuesto del presente Proyecto, se consideran incluidos en el precio de metro cúbico de hormigón.

IV.2.9. ENCOFRADOS

Materiales

Encofrados de madera de tabla

La madera para encofrados tendrá el menor número posible de nudos. Estos, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza. En general será tabla de dos y medios (2'5) centímetros. En los paramentos vistos que figuren en Proyecto, o que la Dirección de Obra determine, serán de tabloncillo de cuatro y medio (4'5) a cinco (5) centímetros y necesariamente cepillado.
Al colocarse en obra, deberá estar seca y bien conservada, ofreciendo la suficiente resistencia para el uso a que se destinarán.
Se admiten variantes justificadas que requerirán aprobación específica previa de la Dirección de Obra.
Los encofrados de madera de tabla para paramentos vistos, serán necesariamente de madera machihembrada, pudiendo recurrirse al empleo de paneles industriales. El número de puestas del encofrado para paramentos vistos no será superior a quince. Se tratarán las juntas entre paneles para evitar la pérdida de lechada.
Los encofrados de madera de tabla para paramentos no vistos podrían constituirse con tabla suelta, aunque en todo caso se dispondrán los medios adecuados para evitar la pérdida de lechada.

Encofrados de madera aglomerada

En los paramentos definidos en Planos y Memoria se utilizará como encofrado madera en paneles de aglomerado de espesor no inferior a 16 mm Los tableros y paneles utilizados serán de dimensiones regulares, sin recortes ni añadidos, pudiendo la Dirección de Obra rechazar la disposición de los paneles, los cuales deberán tener las mayores dimensiones

posibles. Las juntas entre paneles se tratarán para evitar la pérdida de lechada. El número de puestas máximo será de diez.
La superficie de los tableros y paneles será en todo caso plana y regular.

Encofrado metálico

Tanto por prescripción del Proyecto como por propuesta del Contratista aceptada por la Dirección de Obra, se utilizarán encofrados en base de chapa metálica. Dichos encofrados deberán contar con la rigidez suficiente para evitar abombamientos y desplazamientos, no admitiéndose, por otro lado, elementos que presenten abolladuras o desgarros.
En todo caso la Dirección deberá aprobar el sistema de encofrado, pudiendo exigir en todo momento mayores dimensiones de paneles, disposición de los mismos, etc. No se admitirán orificios en los paneles que den lugar a pérdidas de lechada, por lo que deberán presentar los paneles una superficie cerrada.

Elementos de encofrado

Se entienden por elementos de encofrado los siguientes:

- Berenjenos y junquillos, para matar aristas vivas o formar huellas. Estos elementos podrán ser de madera aunque es preferible que sean de material plástico, debiendo fijarse a los encofrados. Se dispondrán en todas aquellas aristas y líneas que fije la Dirección de Obra, debiendo poner especial cuidado en su alineación y en la disposición de las esquinas y vértices. Las dimensiones transversales de estos elementos deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.
- Separadores del encofrado, para mantener las armaduras con el recubrimiento rígido.
  Deberán estar constituidos por materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, y no inducir corrosión de las armaduras. Deben ser al menos tan impermeables al agua como el hormigón, y ser resistentes a los ataques químicos a que se puede ver sometido este.
  Independientemente de que sean provisionales o definitivos, deberán ser de hormigón, mortero, plástico rígido o material similar y haber sido específicamente diseñados para este fin.
  Si los separadores son de hormigón, éste deberá ser, en cuanto a resistencia, permeabilidad, higroscopicidad, dilatación térmica, etc., de una calidad comparable a la del utilizado en la construcción de la pieza. Análogamente, si son de mortero, su calidad deberá ser semejante a la del mortero contenido en el hormigón de la obra.
  Cuando se utilicen separadores constituidos con material que no contenga cemento, aquellos deberán, para asegurar su buen enlace con el hormigón de la pieza, presentar orificios cuya sección total sea al menos equivalente al 25% de la superficie total del separador.
  Se prohíbe el empleo de madera así como el de cualquier material residual de construcción, aunque sea ladrillo u hormigón. En el caso de que puedan quedar vistos, se prohíbe asimismo el empleo de materiales metálicos. En cualquier caso, los materiales componentes de los separadores no deberán tener amianto.

Estos elementos deberán ser de mortero de cemento cuando se trate de soportar parrillas planas o ferralla vertical con carga de hormigón de más de dos metros de altura. Para el caso de soporte de parrillas las piezas serán cúbicas, y con forma de mariposa para la ferralla de alzados. Queda prohibida la utilización de piezas cúbicas en alzados.

Para carga de hormigón inferior a dos metros de altura en alzados, o para soporte de parrillas de poco peso, se podrá utilizar elementos plásticos como separadores, con forma de disco, caballete, etc. Estos separadores no podrán utilizarse para barras mayores de D14. En todo caso deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.

Como soportes de parrillas podrán utilizarse patillas de ferralla, con rigidez suficiente.

El reparto de separadores y soportes por metro cuadrado de ferralla deberá ser suficiente para cumplir su cometido no debiendo colocarse más de los necesarios.

- Espadas o flejes perdidos para atirantamiento de encofrados en alzados.

  Como norma general queda prohibida la utilización de latiguillos para el atirantamiento de encofrados entre sí. Para este cometido podrán utilizarse espadas recuperables o flejes perdidos.

  Las espadas recuperables podrán ser de modelos comerciales o con barra o alambre de armar. En ambos casos se alojarán, para su retirada posterior, en tubos rígidos de PVC embutidos en el hormigón. Estos tubos serán del menor diámetro posible para cumplir su misión y de rigidez suficiente para resistir el proceso de hormigonado. Deberán contar con extremos troncónicos que favorezcan el sellado de estos orificios una vez extraídos los tubos del núcleo del hormigón por tracción. Estos tubos deben ser extraíbles y reutilizables.

  Todos los orificios que queden en el hormigón debido a la colocación de espadas, deberán ser sellados en ambas caras con un sistema mecánico o de mortero expansivo, que rellene la totalidad del hueco, garantizando un sellado hermético con presión hasta de 3 bares. El mortero será del mismo color del hormigón y en caso contrario deberá pintarse en los paramentos con lechada de forma que se dé el color de estos paramentos.

  Como flejes perdidos se entienden piezas metálicas planas que queden perdidas una vez hormigonado. De este tipo de tirantes solo se admitirán aquéllas que permitan un descabezamiento de sus extremos y el posterior sellado con un elemento plástico. No se admite, pues, aquéllos que solo permiten el corte a ras de paramento de hormigón de la parte que sobresale.

Todos los costes de estos elementos de encofrado y sus operaciones auxiliares se consideran incluidos en el precio del encofrado.

Ejecución

Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, fijas y variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre

ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.
Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de 5 mm para los movimientos locales y la milésima de la luz para los de conjunto.
Cuando la luz de un elemento sobrepase los 6 m. se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha (del orden del milésimo de la luz), para conseguir un aspecto agradable.
Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto. Los distintos tipos de encofrados para cada paramento se reflejan en Planos o Memoria.
Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.
Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.
Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de madera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.
El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares (metálicos o plásticos) en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. Sin embargo será exigible la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas en los casos en que se prevea en los planos o por orden de la Dirección de Obra. No se tolerarán imperfecciones mayores de 5 mm en las líneas de las aristas. Su coste está incluido en el precio de m² de encofrado.
Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor para hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán a una distancia vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m.) y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.
Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes y los mismos no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.
A título orientativo se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo.

Medición y abono

Los encofrados se medirán por m² de la superficie en contacto con el hormigón, con p/p. de puntales, sopandas, cuñas y demás elementos auxiliares, incluso el desencofrado posterior, considerando el nº de puestas. En todo caso se seguirá el criterio reflejado en las mediciones.

Todas las operaciones, mermas, elementos auxiliares, etc. necesarios para dar forma al encofrado, a sus encuentros con tuberías u otros elementos, y demás, se consideran incluidos en el precio del m² de encofrado.

IV.2.10. HORMIGON ALIGERADO

Materiales

Se obtendrá añadiendo un aditivo espumante o gaseante de acuerdo con las condiciones de su Documento de Idoneidad Técnica. También puede aligerarse incorporando en la proporción adecuada materiales inertes de suficiente ligereza como perlita, vermiculita, arlita, etc.
Características mecánicas:
Conductividad térmica: no superior a 0'06 kcal/m.h.oC.
Peso específico: no mayor de 600 kg/m³
Resistencia mecánica: no será inferior a 8 kg/cm².

Medición y Abono

Se abonará por su volumen real en m³ o superficie real en m²., de acuerdo con lo que se especifica en los correspondientes precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1.

IV.2.11. PASAMUROS EN MUROS DE HORMIGON

Las juntas de tubos en muros de hormigón armado serán ELÁSTICAS e IMPERMEABLES.
Los detalles constructivos figuran en planos. En su defecto el proceso será:
- envolver la tubería con manta de fibra de vidrio de 25 mm de espesor
- sellado exterior e interior a base de:
    roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm
    imprimación previa de bordes
    sellado con poliuretano o mastic bituminoso en todo el perímetro de la junta.

Las juntas de tubos en muros de hormigón armado en que por sus características no sea posible la colocación de juntas elásticas, se realizarán "in situ" rellenando el hueco existente entre el tubo y la obra de fábrica con mortero de relleno expansivo que cumpla las especificaciones en cuanto a identificación, prestaciones y seguridad que se recogen en la norma UNE-EN 1504-6.
El hueco a rellenar con dicho mortero será de tres centímetros (3 cm.) de espesor a todo lo largo y ancho del perímetro de unión.

IV.2.12. ELEMENTOS ESTRUCTURALES PREFABRICADOS DE HORMIGON ARMADO O PRETENSADO EN DEPOSITOS

Materiales

Las estructuras prefabricadas se ejecutarán con elementos de hormigón armado o pretensado con las formas, dimensiones y características mecánicas especificadas en los planos o bien deberán ser presentados por el Contratista para su aprobación.
Estas deberán estar calculadas y ejecutadas de acuerdo con la Instrucción EHE-08 (Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio).
Los elementos estructurales de hormigón prefabricado cumplirán las características de materiales especificadas en los cuadros que figuran en los planos.
Estos elementos son:

- PILARES:
  Los pilares son elementos de hormigón armado. Se emplearán hormigones de resistencia fck= 30 N/mm² y acero límite fyk= 500 N/mm². Tendrán altura variable, siendo su sección de armadura y sistema de anclaje a la cimentación adecuado a las cargas soportadas y alturas de los mismos. En algunos casos se les incorporarán ménsulas para apoyo de vigas o puentes grúa.
- PLACAS ALVEOLARES:
  Las placas alveolares son elementos de hormigón pretensado. Tienen una modulación de 120 cm. y con un canto de 16, 20 y 25 cm, con hormigón de Fck= 35 N/mm² y acero de la armadura activa de límite elástico 1.580 N/mm².
- JÁCENAS:
  Son piezas de hormigón pretensado de sección rectangular de 40 cm. de ancho y canto 40, 50 y 60 cm. Se emplearán hormigones de resistencia fck= 35 N/mm² y acero límite elástico 1.640 N/mm².

El ambiente a tener en cuenta para el hormigón a utilizar en estos elementos prefabricados será IV+Qb.
El fabricante entregará la documentación justificativa de: calidad de materiales, cálculos y resultados de control realizados.
En cualquier caso la casa fabricante y suministradora será de reconocida experiencia en este tipo de elementos pudiendo ser propuesta por la Dirección de Obra.

Recepción:
En la recepción, los prefabricados no deben presentar rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres coqueras en una zona de diez centímetros cuadrados (0'01 m²) de superficie, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.
Tampoco presentarán superficies deslavadas o aristas descantilladas, señales de discontinuidad en el hormigonado, o armaduras visibles.
Salvo autorización expresa de la Dirección de Obra no se aceptarán elementos de prefabricado con fisuras de más de una décima de milímetro (0'1 mm) de espesor y una retracción de más de 2 cm. de longitud.
La Dirección de Obra podrá ordenar la comprobación de las características mecánicas sobre un cierto número de elementos de prefabricado.
Las tolerancias admisibles en los distintos elementos prefabricados son las siguientes:

- Pilares: 2 cm en altura y 1 cm en cada lado de la sección.
- Jácenas: 2 cm en longitud y 1 cm en los conectores y 1/500 de la luz de comba lateral.
- Placas alveolares. 3 cm en la longitud y 1/1000 de la luz de comba lateral.

Ejecución

Las operaciones de manejo y transporte de piezas prefabricadas en obra, deberán realizarse con el máximo cuidado posible, manteniendo el alma de las vigas en posición vertical. En ningún caso se producirán impactos ni solicitaciones de torsión. Asimismo se tomarán toda clase de precauciones para evitar cualquier agrietamiento o rotura de los elementos prefabricados.
Los forjados se almacenarán en obra en su posición normal de trabajo, sobre apoyos de suficiente extensión y evitando el contacto con el terreno o con cualquier producto que los pueda manchar o deteriorar.
La contra flecha bajo la acción del peso propio, medida en el forjado en condiciones normales de apoyo, no será superior al trescientosavo (1/300) de la luz para forjados de hasta diez metros (10 m.).
Se someterá a la Dirección de Obra un plan de montaje, en el que quede perfectamente clara la forma y secuencia de cada una de las fases del mismo, así como las condiciones de apoyos de vigas, jácenas y placas.
En la fabricación y montaje se cumplirán las siguientes condiciones:

- Los pilares de forjados se fabrican con 2 cm menos de longitud, para permitir la colocación de cuñas de nivelación.
- Las jácenas de forjado tendrán un apoyo nominal de 8 cm en los pilares y 20 cm en los muros in situ.
- Las placas alveolares tendrán un apoyo nominal de 6 cm en las jácenas y 10 cm en los muros in situ.
- Debido a las contra flechas, tanto de las jácenas, como de las placas, las capas de compresión tendrán sobre espesores en las zonas de los apoyos. Se comprobarán en obra las cotas de terminación de forjados, corrigiendo los errores en el último tramo de pilar, dando a este una longitud diferente a la teórica, y consiguiendo de esta manera dejar la cubierta nivelada.
- Las vigas peraltadas, dada su gran flexibilidad en la dirección transversal, pueden presentar combas laterales importantes, durante las fases de transporte y montaje, teniendo que corregirse éstas desviaciones durante la fase de montaje, y permitiendo una flecha lateral máxima de 3 cm.
- Los pilares con buzón, se fabricarán con 2 cm menos de longitud, para permitir la colocación de cuñas de nivelación.
- Para la unión de los pilares con el cajetín dejado en la cimentación de aquella, se emplearán morteros de alta resistencia.
- Se fijará la verticalidad de la pieza montada en dos planos verticales, fijando posteriormente aquella mediante elementos fijos e inamovibles. Estos elementos, en especial las cuñas, así como los encofrados y restos de mortero deberán ser totalmente retirados una vez hormigonado el pilar.

Medición y Abono

Su medición se realizará por metros lineales de pilares y vigas realmente ejecutados y medidos sobre plano y unidades de ménsulas realmente ejecutadas y medidos sobre plano, abonándose a los precios que figuran en el cuadro de precios nº 1 que comprenden los materiales, su transporte y su completo montaje.
Las placas alveolares no serán objeto de abono independiente al estar comprendidas dentro de los distintos precios de forjados.

IV.3. REDES DE ABASTECIMIENTO

IV.3.1. TUBERIA DE FUNDICION NODULAR

Materiales

Tubos de fundición dúctil

Tubería de fundición nodular, fabricada según las normas:

- Normas UNE-EN 545
- Norma Internacional ISO 2531, relativa a tubos de fundición dúctil para canalizaciones con presión.

Revestimientos

Revestimiento interior con mortero de cemento aplicado por vibro-centrifugación
Revestimiento exterior reforzado, apto para terrenos de corrosividad alta (resistividad <1.500 Ω.cm). Se aceptan como revestimientos exteriores los siguientes sistemas alternativos de capas:

- zinc metálico (>200 gr/m²) + capa bituminosa de 70 µm de espesor medio mínimo + manga de polietileno colocada in situ
- aleación de zinc-aluminio (85% Zn-15% Al) con masa ≥400 gr/m² + pintura acrílica en base acuosa con espesor ≥ 70µm.

Tipos de junta

Se admitirán los siguientes:
Automática flexible. Encaje auto estanco. Norma de aplicación para los aros de goma: UNE-EN 681-1.
Esta junta une tubos terminados respectivamente por un enchufe y un extremo liso.
La estanquidad se consigue por la compresión de un anillo de goma labiado, para que la presión interior del agua, favorezca la compresión.
El enchufe debe tener en su interior un alojamiento para el anillo de goma y el extremo liso debe estar achaflanado.
Junta acerrojada STANDARD Ve: El anclaje se consigue en el exterior del enchufe.
El anclaje se realiza en un elemento dispuesto en el extremo liso del tubo, un cordón de soldadura. En dicho cordón apoya una arandela y una contra brida que se fija al perfil exterior del enchufe con bulones especiales.
Condiciona la presión PFA.

Espesor de los tubos

Se define en función de su diámetro y de la clase de presión (EN 545), según la tabla siguiente:

DN (mm)	CLASE DE PRESIÓN	ESPESOR MÍNIMO (mm)	ESPESOR NOMINAL (mm)
80	C100	4,7	6,1
100	C100	4,7	6,1
150	C64	4,0	5,5
200	C64	5,0	6,5
250	C50	4,8	6,4
300	C50	5,7	7,4
400	C40	6,0	7,8
500	C40	7,5	9,3
600	C40	8,9	10,9
800	C30	8,9	11,1
1000	C30	11,1	13,4

Presiones

El cálculo de presiones se basa en la Norma UNE-EN 545.

3.1.- Presión máxima de funcionamiento (PFA)

Presión interior que un componente de la canalización puede soportar con toda seguridad de forma continua en régimen hidráulico permanente.

$$PFA = \frac{20 \cdot e_{min} \cdot R_m}{D \cdot S_F} \qquad (1)$$

PFA = Presión de funcionamiento admisible, es igual a su clase, PFA40 para un tubo C40

e_{min} = Espesor mínimo de la pared del tubo

e_n = Espesor nominal = e_{min} + T

T = Tolerancia máxima = (1,3 + 0,001 DN)

R_m = Resistencia mínima a la tracción = 420 MPa

D = Diámetro medio = DE – e_{min} en mm

DE = Diámetro exterior nominal del tubo en mm

S_F = Factor de seguridad = 3

3.2.- Presión máxima admisible (PMA)

Presión hidrostática máxima (incluyendo el golpe de ariete) que es capaz de soportar un componente de la canalización en régimen de sobrepresión transitoria.

La forma de cálculo de esta presión es igual que la expresión (1), pero utilizando un coeficiente de seguridad C = 2,5.

3.3.- Presión de ensayo admisible (PEA)

Presión hidrostática máxima de prueba en zanja a la cual es capaz de resistir un componente de la canalización durante un tiempo relativamente corto con el fin de asegurar la integridad y estanquidad de la misma.

PEA = 5 + PMA

Control de recepción

Los tubos que presenten pequeñas imperfecciones inevitables a causa del proceso de fabricación y que no dificulten su empleo no serán rechazados. El fabricante puede, bajo su responsabilidad, elegir los procedimientos adecuados para corregir las pequeñas imperfecciones superficiales de aspecto.

Los tubos podrán ser cortados, taladrados o mecanizados; en caso de discusión serán considerados como aceptables si la dureza superficial no sobrepasa 230 unidades Brinell.

Para garantizar que los tubos responden a las características especificadas, se procederá al siguiente control de calidad:

- Control del revestimiento exterior

Los daños en los recubrimientos en los que el área con levantamiento completo del cinc y de la capa de acabado exceda los 5 mm de anchura, así como las zonas sin recubrir, deben ser reparados.

Las reparaciones se realizarán como se indica en norma UNE EN 545

- Control de espesor

La tolerancia t de espesor de pared de los tubos centrifugados será fijada en función del diámetro nominal del tubo en mm según la fórmula:

$$t = 1.3 + 0.001 + DN$$

No se fija límite de tolerancia en más.

- Control de longitud

Las longitudes normales de fabricación de los tubos con enchufe pueden ser:

Hasta diámetro DN= 500. Longitudes 4-5-5.5-6 m

Para diámetro DN> 500. Longitudes 4-5-5.5-6-7 m

El fabricante podrá suministrar hasta un 10 % de la cantidad total de tubos de cada diámetro, en longitudes inferiores a las especificadas en proyecto.

- Control de curvatura.

Haciendo rodar los tubos sobre dos raíles distantes aproximadamente 2/3 de la longitud L de los tubos, la flecha máxima fm, en mm, no debe sobrepasar 1.25 veces la longitud L de los tubos expresada en m

fm < 1.25*L

- Control de peso

Los pesos de los tubos serán los correspondientes a las tablas que figuran en el catálogo del fabricante. Serán calculados tomando como densidad de la fundición 7050 kp/m³

Las tolerancias admitidas sobre estos pesos serán las siguientes:

DN $\leq$ 200 $\pm$ 8%

DN > 200 $\pm$ 5%

Los tubos cuyo peso sea superior al máximo admitido serán aceptados con la condición de que satisfagan todas las demás cláusulas de la presente recomendación.

- Ensayos de tracción

La probeta mecanizada destinada al ensayo de tracción será obtenida del extremo liso de los tubos, del centro del espesor y con eje paralelo al eje del tubo.
Llevará una parte cilíndrica cuya longitud entre trazas será igual a cinco veces su diámetro, viniendo dado este en función del tubo según la tabla siguiente:

Espesor del tubo en mm	Diámetro de la probeta en mm
Inferior a 5	2.0
Igual o superior a 5 e inferior a 6	2.5
Igual o superior a 6 e inferior a 7	3.0
Igual o superior a 7 e inferior a 8	3.5
Igual o superior a 8 e inferior a 10	4.0
Igual o superior a 10 e inferior a 12	5.0
Igual o superior a 12	6.0

Los ensayos mecánicos del fabricante deben ser efectuados en el curso de la fabricación.
Cada lote debe estar formado por los tubos fabricados sucesivamente a razón de:

100 tubos hasta DN 300
50 Tubos para Dn 350 hasta DN 600 inclusive

Resistencia mínima a tracción: 4200 Kp/cm²
Límite convencional de elasticidad a 0.2% mínimo: 3000 Kp/cm²
Alargamiento mínimo a rotura: 10 %
El fabricante debe extraer de un tubo del lote una probeta de tracción que debe satisfacer las prescripciones de la tabla anterior.
Si los resultados de este ensayo son inferiores a los valores mínimos prescritos, deben ser obtenidas otras dos probetas del mismo tubo; éstas deberán satisfacer las mismas prescripciones.

- Ensayo de dureza Brinell

La comprobación de la dureza Brinell establecida se realizará sobre la superficie exterior de los tubos, después de un ligero rectificado.

- Recepción

Si el comprador desea recepcionar los tubos, esta recepción debe efectuarse en fábrica. El fabricante debe proveer los aparatos de ensayo, el material, las plantillas de control y el personal necesario.
El agente de recepción destinado por el comprador y acreditado ente el fabricante debe ser avisado con antelación del momento en que tendrán lugar las operaciones de recepción.
El agente de recepción puede asistir a la obtención, preparación y ensayo de probetas, control dimensional y pesaje, así como a los ensayos hidráulicos.
La recepción y pesado de los tubos puede hacerse después del revestimiento.
Si el comprador o su representante no se presentan para asistir a estas operaciones en el momento oportuno, el fabricante puede proceder a la recepción sin la presencia del comprador o su representante.

Ejecución

Montaje tubería de fundición nodular junta STANDARD

Una vez rasanteado el fondo según proyecto y libre de materiales sueltos e irregularidades en la base se dispondrá una cama de acuerdo a lo especificado en Planos o Memoria, sobre la que se colocará la tubería con ayuda de los medios mecánicos apropiados (grúa, tractel, etc.), se pondrá especial cuidado en no dañar la tubería, por lo cual no se aplicarán directamente sirgas a su superficie.
En todo lo referente al transporte de la tubería, montaje, juntas y demás trabajos relativos a la instalación de la tubería, se cumplirá lo prescrito en el Pliego General de Condiciones Facultativas de tuberías para abastecimiento de agua en lo que respecta a estos tipos de conducción y el capítulo de Estudio e Instalación de la canalización a presión del catálogo "Canalizaciones de Fundición Nodular" editado por FUNDITUBO.
La tubería una vez colocada, deberá ser nivelada tubo a tubo y corregidas las irregularidades en planta y alzado si las hubiera.
La máxima desviación angular permitida entre tubos será igual al 50% de la máxima admisible establecida por el fabricante y se atenderá estrictamente a las especificadas en cada tubo en los planos, otros documentos del proyecto o indicaciones de la Dirección de Obra.
El Contratista adoptará todo tipo de precauciones para evitar la entrada de objetos o animales en el interior de la conducción, siendo él el único responsable de las consecuencias que se deriven de la inobservancia de la prescripción.
Inmediatamente a la colocación de la tubería se efectuará un relleno parcial de la zanja, de forma que se cubra la zona central de los tubos dejando libres las uniones, todo ello para impedir una posible flotación. Caso de producirse ésta por incumplimiento de lo aquí estipulado, deberá el Contratista reparar la situación a su costa.
No se permitirá el tener más de 500 ml de tubería sin probar, pudiendo exigir la Dirección de Obra el que se disponga de medios adicionales para llevar progresivamente adelante las pruebas.

Montaje tubería de fundición nodular con junta acerrojada UNIVERSAL STANDARD Ve

Las especificaciones de montaje son comunes con la tubería de fundición nodular con junta Standard.
La única especificación particular es realizar la colocación bajando a partir del punto superior, con el fin de que las juntas acerrojadas se coloquen por sí mismas en extensión.

Montaje tubería de fundición nodular en el interior de conducciones existentes

En este tipo de instalación, la tubería se aloja dentro de una tubería existente (camisa) de mayor diámetro.
Esta instalación debe realizarse con elementos que mejoren el soporte, la colocación y el centrado de la tubería dentro de la existente. Esto se consigue mediante la colocación, detrás de los enchufes, de unos collares centradores fabricados en plástico (PEHD), para

apoyo y separación de la misma con respecto a su vaina de protección. Los centradores se colocarán espaciados en la tubería según especificaciones del fabricante, al menos uno a cada lado de cada junta y al menos uno cada 2 m.
La técnica de instalación consiste en pasar por el interior de la camisa un cable que se engancha al primer tubo de la nueva canalización, la cual se coloca a tracción tirando de este cable.
La tubería a instalar debe tener las juntas acerrojadas, debiendo comprobar que la fuerza de tracción no supera la fuerza de tracción máxima del tipo de unión seleccionado.

Medición y abono

Se medirá por ml. realmente instalada según longitudes teóricas de planos y mediciones de proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección de Obra y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1, entendiéndose incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiego, colocación, nivelación, cortes necesarios, perfilados de los bordes cortados o defectuosos, limpieza del enchufe, lubricación del extremo liso, colocación de la junta de goma y acople de las tuberías.
Asimismo, incluye la parte proporcional de limpieza, desinfección y pruebas de estanquidad a presión, con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias para la ejecución de las mismas.

IV.3.2. PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICION DUCTIL

Características

Las piezas especiales de fundición dúctil irán revestidas interior y exteriormente con resina epoxi, con un espesor mínimo de 70 µm.
Tipos de junta:

- Extremos de enchufe: llevarán junta tipo “exprés”.

La estanquidad se consigue por la compresión axial de un anillo de junta de elastómero presionado por medio de una contra brida móvil taladrada y sujeta por bulones en el resalte de la campana por su parte exterior.
Una vez verificada la posición de la contra brida, se deben apretar las tuercas progresivamente por pasadas y operando sobre tornillos - tuercas enfrentados aplicando los pares de apriete y verificándolos después de la prueba de presión en
zanja.
Para los bulones de 22 mm el par de apriete deberá ser aproximadamente de 12 Kgm.
Para los bulones de 27 mm el par de apriete deberá ser aproximadamente de 30 Kgm.
Tanto los bulones como la contra brida serán de fundición dúctil.

- Extremos de bridas:

Se unen por interposición entre las dos bridas de una arandela de estanquidad plana, que se comprime por el apretado de los tornillos, cuyas dimensiones y número varía según el diámetro de la conducción y la presión de servicio.
Las bridas serán PN-16 o PN-25 según la norma UNE-EN 1092.

Las bridas serán orientables para diámetros comprendidos entre DN80 y DN600 y fijas para los comprendidos entre DN700 y DN1200.
Los tornillos serán de acero clase resistente 8.8, con revestimiento Geomet 500B (Zn-Al), dimensionados de forma apropiada según DN y PN de la brida, con arandelas a ambos lados, de dimensiones apropiadas según DN y PN de la brida. En el contexto de este pliego se entenderá por tornillo el conjunto tornillo, tuerca y arandela (simple o doble).
En caso de uniones a distinto material, deberá disponerse un montaje dieléctrico de la tornillería, de modo que se evite el contacto eléctrico entre materiales de distinto potencial de reducción, causa de la corrosión galvánica.
Las juntas de unión entre bridas serán de PVC o Plásticas (etileno-propileno) de dimensiones apropiadas según DN y PN de la brida.
En aquellas juntas de bridas que vayan a quedar enterradas, o bajo otras condiciones agresivas, deberá ser protegida su tornillería de amarre mediante envoltura realizada con “cinta grasa”.
Se ha podido agrupar varios tipos de bridas, o de plantillas de taladro, para diferentes presiones en función del diámetro, y queda como sigue:

Diámetros nominales DN	**Identidad forma de brida**	**Identidad plantilla de taladro**
40 y 50	PN 16 - 25	PN 16 - 25
60 y 65	PN 16 - 25	
80	PN 16 – 25	PN 16 - 25

Ejecución

Deberán dotarse de los anclajes y contrarrestos que fueran necesarios según cálculo.

Medición y abono

El abono de las piezas especiales podrá ser:

- bien por unidades realmente instaladas según especificaciones de proyecto o Dirección de Obra, a los precios señalados para cada una en el Cuadro de Precios 1,
- bien incluido como parte proporcional en el precio por metro lineal de tubería.

El criterio será el aplicado en el Presupuesto de la obra. En cualquier caso incluye la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas, tornillería con revestimiento Geomet 500B (Zn-Al), etc.
Asimismo, incluye la parte proporcional de limpieza, desinfección y pruebas de estanquidad a presión, con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias para la ejecución de las mismas.

IV.3.3. TUBOS DE POLIETILENO BAJA DENSIDAD. ACCESORIOS

Materiales

Tubería de Polietileno PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201

Marca de calidad

Deberá estar en posesión del marcado exigido por la norma UNE EN 12201 y marca de organismo de certificación acreditado por ENAC.

Tipo de Junta

La unión entre tubos se realizará mediante accesorios de compresión.

Accesorios

Los accesorios de acoplamiento para tuberías de polietileno serán de polipropileno o latón.
No podrán emplearse accesorios de acoplamiento para tuberías de polietileno con rosca macho de polipropileno. En estos casos los accesorios de rosca macho serán metálicos, realizados en latón.

En las piezas de latón, el casquillo en la unión a tubo será de resina acetálica.

Todos los elementos deberán contar con marcado según la normativa correspondiente e identificación del fabricante.
Dispondrán de Certificado para Uso Alimentario conforme al RD 140/2003, todos ellos otorgado por entidad acreditada por ENAC y deberán cumplir los ensayos establecidos en las Normas:

- UNE-EN ISO 3458 Estanquidad con presión hidráulica interior
- UNE-EN ISO 3459 Estanquidad bajo presión negativa
- UNE-EN ISO 3503 Estanquidad con presión hidráulica interior para conjuntos sometidos a flexión.
- UNE-EN ISO 3501 Resistencia al desgarro bajo fuerza longitudinal constante

Medición y abono

Se medirá por ml realmente instalada según longitudes teóricas de planos y mediciones de proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección de Obra y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1, entendiéndose incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiego, colocación, nivelación, cortes necesarios, perfilados de los bordes cortados o defectuosos, limpieza del extremo, colocación de la junta de goma y acople de las tuberías.
Asimismo, incluye la parte proporcional de limpieza, desinfección y pruebas de estanquidad a presión, con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias para la ejecución de las mismas.
El abono de las piezas especiales podrá ser:

- bien por unidades realmente instaladas según especificaciones de proyecto o Dirección de Obra, a los precios señalados para cada una en el Cuadro de Precios 1,
- bien incluido como parte proporcional en el precio por metro lineal de tubería.

El criterio será el aplicado en el Presupuesto de la obra. En cualquier caso incluye la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas y tornillería.

IV.3.4. TUBOS DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD. ACCESORIOS

Materiales

Tubería de Polietileno PE 100 SDR 11 o PE 80 SDR 9, para 16 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201

Marca de calidad

Deberá estar en posesión del marcado exigido por la norma UNE EN 12201 y marca de organismo de certificación acreditado por ENAC.

Tipo de Junta

La unión entre tubos se realizará mediante accesorios de compresión.
Para la ejecución de uniones, derivaciones, etc. se emplearán accesorios mecánicos, de polipropileno o de latón que deberán satisfacer los ensayos de presión, estanquidad y arrancamiento sin necesidad de piezas auxiliares (liners o similares).

Accesorios

Los accesorios de acoplamiento para tuberías de polietileno serán de polipropileno o latón.
No podrán emplearse accesorios de acoplamiento para tuberías de polietileno con rosca macho de polipropileno. En estos casos los accesorios de rosca macho serán metálicos, realizados en latón.

En las piezas de latón, el casquillo en la unión a tubo será de resina acetálica.

Todos los elementos deberán contar con marcado según la normativa correspondiente e identificación del fabricante.
Dispondrán de Certificado para Uso Alimentario conforme al RD 140/2003, todos ellos otorgado por entidad acreditada por ENAC y deberán cumplir los ensayos establecidos en las Normas:

- UNE-EN ISO 3458 Estanquidad con presión hidráulica interior
- UNE-EN ISO 3459 Estanquidad bajo presión negativa
- UNE-EN ISO 3503 Estanquidad con presión hidráulica interior para conjuntos sometidos a flexión.
- UNE-EN ISO 3501 Resistencia al desgarro bajo fuerza longitudinal constante

Medición y abono

Se medirá por ml realmente instalada según longitudes teóricas de planos y mediciones de proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección de Obra y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1, entendiéndose incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiego, colocación, nivelación, cortes necesarios, perfilados de los bordes cortados o defectuosos, limpieza del extremo, colocación de la junta de goma y acople de las tuberías.
Asimismo, incluye la parte proporcional de limpieza, desinfección y pruebas de estanquidad a presión, con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias para la ejecución de las mismas.
El abono de las piezas especiales podrá ser:

- bien por unidades realmente instaladas según especificaciones de proyecto o Dirección de Obra, a los precios señalados para cada una en el Cuadro de Precios 1,
- bien incluido como parte proporcional en el precio por metro lineal de tubería.

El criterio será el aplicado en el Presupuesto de la obra. En cualquier caso incluye la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas y tornillería.

IV.3.5. PRUEBA HIDROSTÁTICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES EN REDES DE ABASTECIMIENTO. RESULTADOS A OBTENER

CONDICIONES GENERALES

A. El Contratista de la obra civil ejecutará todas las operaciones de lavado, prueba hidrostática y desinfección completa del sistema de tubos, incluyendo el transporte de agua para la prueba desde los puntos de toma autorizados, así como la evacuación del agua después de la prueba.

B. El Contratista de la obra deberá presentar una notificación escrita con una anterioridad de al menos 48 horas antes del programa propuesto para la prueba, para el examen y autorización expresa de la Dirección de Obra. Los planes propuestos por el Contratista para la obtención y transporte del agua para la prueba, su control y su disposición después de las pruebas también deberán ser presentados por escrito a la Dirección de Obra.

C. Los compuestos químicos para la cloración, las válvulas, tapones temporales, y cualquier otro equipo o material necesario para el control del agua será determinado y suministrado por el Contratista, sujeto al examen de la Dirección de Obra. No se deberá usar ningún material que sea perjudicial para el sistema, ya sea durante la construcción o durante la explotación.

D. A menos que se estipule otro modo en esta especificación, los puntos de toma del agua para la prueba hidrostática y desinfección del sistema de tubos de agua serán los indicados por S.C.P.S.A. No obstante el Contratista deberá hacer todo lo

E. necesario para el transporte del agua desde la toma designada por S.C.P.S.A. hasta los puntos de uso. Todos los gastos ocasionados tanto por la compra de agua si fuese preciso, como su transporte y su futura evacuación correrán a cargo del Contratista.

F. Todos los tubos a presión deberán ser probados. La desinfección se hará por cloración. La dosificación del cloro será la indicada por la Dirección de Obra, quién dará al Contratista las instrucciones para la aplicación apropiada del cloro. Todas las operaciones de prueba hidrostática y cloración deberán ser ejecutadas por el Contratista en presencia de la Dirección de Obra.

G. Las operaciones de desinfección deberán ser programadas por el Contratista, lo más tarde como sea posible, dentro del período de tiempo del contrato, para asegurar el grado máximo de esterilidad de las instalaciones, al tiempo de que el trabajo sea aceptado por S.C.P.S.A. Las pruebas bacteriológicas serán hechas por el laboratorio de S.C.P.S.A. Los resultados de estas pruebas deberán ser satisfactorias.

H. La operación de vaciado y extracción del agua de los tubos después de que se complete la prueba hidrostática y la desinfección, deberá ser autorizada por la Dirección de Obra.

PRUEBA HIDROSTÁTICA DE TUBERÍAS

Una vez colocadas las tuberías y antes de rellenar la zanja se realizarán las pruebas de estanquidad o exfiltración con agua o presión.

El Contratista proporcionará todos los elementos necesarios para efectuar éstas así como el personal necesario. La Dirección de Obra podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

El Contratista deberá dotarse de medios y planificarse para la ejecución de la obra. Muy especialmente son de cuenta del Contratista el diseño, construcción y demolición de los macizos de anclaje, estructuras metálicas de cierre y contención, taladros de bridas ciegas, montaje y desmontaje de ésas, y todos los medios auxiliares y personal necesario para las pruebas.

El Contratista presentará un plan de ejecución de las pruebas de estanqueidad y presión. En el plan se detallarán los tramos en que se ha dividido la instalación a probar, los puntos de llenado y vaciado de la conducción, la ubicación de los contrarrestos (tanto provisionales como definitivos), las presiones a que se realizarán la prueba de acuerdo a la UNE-EN 805, el cálculo y dimensiones de los contrarrestos en función de las condiciones reales del terreno y ejecución, y la equipación con que cuenta el contratista al efecto de realizar la prueba (medición de presión y volumen de agua). Dicho plan deberá ser aprobado por la dirección facultativa con anterioridad a la ejecución de las pruebas.

Antes de la prueba, todas las tuberías deben ser lavadas con agua o limpiadas con agua a presión, según lo más apropiado. El Contratista probará todas las tuberías, tanto por tramos como en el total de la tubería. Ninguna sección de tubería se deberá probar hasta que todo el hormigonado o mortero aplicado "in situ" tenga un curado de al menos 14 días. La prueba

se hará cerrando válvulas, si éstas estuviesen ya instaladas o colocando tapones de prueba provisionales en los extremos de los tubos y llenando la conducción con agua lentamente.

El Contratista será responsable de asegurarse que todos los tapones de prueba estén asegurados correctamente para resistir el empuje de la presión del agua de prueba sin hacer daño o producir movimiento de los tubos adyacentes. Se debe tener cuidado para asegurarse que todas las válvulas de las ventosas están abiertas durante el llenado con agua.

El empuje total sobre los tapones de prueba se transmitirá al terreno mediante estructuras suficientemente rígidas.

Las prestaciones del Contratista descritas en el apartado anterior comprenderán todas las operaciones necesarias para que la Dirección de Obra pueda llevar a cabo las medidas de presión o de caudal correspondientes.

Los trabajos y prestaciones que realice el Contratista para la realización de los ensayos no son de abono independiente, ya que se consideran incluidos en el precio de la tubería.

La tubería se deberá llenar con agua a una velocidad tal que no cause oscilaciones en la lámina de agua ni exceda la velocidad a la cual el aire pueda evacuarse por las ventosas de una manera razonable y que permita la salida de todo el aire que esté en la tubería. Una vez que una sección de tubería haya sido llenada con agua se debe dejar que permanezca en reposo a baja presión durante el tiempo necesario para que el revestimiento interior de mortero u hormigón absorba la cantidad apropiada de agua y para que se elimine el aire que está dentro del tubo. Durante este período se examinarán los cabos extremos ciegos, válvulas y conexiones, para comprobar si hay escape de agua. Si se localizan escapes de agua se tomarán las medidas correctivas necesarias, que serán adoptadas por la Dirección de Obra.

La demora en la ejecución de las pruebas podrá ser causa de la orden de paralización del resto de la obra.

Tramos de prueba: Las longitudes de los tramos de prueba dependen de las características particulares de cada uno de ellos, debiendo seleccionarse de modo que:

- la presión de prueba (STP) pueda aplicarse al punto más bajo de cada tramo en prueba
- pueda aplicarse una presión al menos igual a la presión máxima de diseño (MDP) en el punto más alto de cada uno de ellos
- pueda suministrarse y evacuarse sin dificultad la cantidad de agua necesaria para la prueba
- la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y más alta no exceda del 10% de STP
- en la medida de lo posible, sus extremos coincidirán con válvulas de paso de la tubería

Con todo ello, serán aprobadas por la Dirección de Obra, estando comprendidas a título orientativo entre 250 y 600 m. Antes de cada prueba se realizarán todos los anclajes necesarios.

Presión de prueba: Definiciones según UNE-EN 805:

- **(DP) Presión de Diseño:** presión máxima de funcionamiento de la red fijada por el proyectista excluyendo el golpe de ariete.
- **(MDP) Presión máxima de Diseño:** presión máxima de funcionamiento de la red fijada por el proyectista incluyendo el golpe de ariete.
  - MDP se designa **MDPa** cuando se fije previamente el golpe de ariete admitido.

    Solo el caso de los ramales de las redes de distribución, en los que, debido a la abundancia de mecanismos de cierre, acometidas, etc., es difícil calcular con detalle el golpe de ariete en la hipótesis pésima de funcionamiento, es una de las situaciones en las que su valor puede ser "estimado". El margen fijado para el golpe de ariete en este caso no debe ser inferior a 2 bares.
  - MDP se designa MDPc cuando el golpe de ariete se calcula en detalle.

La **Presión de prueba (STP)** se calculará conforme a la norma UNE-EN 805, a partir de la Presión máxima de diseño (MDP), de forma que, dependiendo de que el golpe de ariete se haya calculado en detalle o únicamente se haya estimado, el valor de STP será:

- Golpe de ariete calculado => STP = MDPc + 0,1 N/mm2 (1 bar)
- Golpe de ariete no calculado: el menor de los dos valores siguientes :

  STP = MDP_a x 1,5 bar (0,15 N/mm**²**)

  o

  STP = MDP_a + 5 bar (0,5 N/mm^2)

Criterio de aceptación: Una vez alcanzado el valor de STP, se desconecta el sistema de bombeo, no admitiéndose entrada de agua durante al menos una hora. Al final de este período, el descenso de presión debe ser inferior a **0,02 N/mm2** (0,2 kp/cm^2) para tubos de fundición, acero, hormigón con camisa de chapa y PE.

A continuación, se eleva la presión en la tubería hasta alcanzar de nuevo el valor de STP, suministrando para ello agua y midiendo el volumen final suministrado, debiendo ser éste inferior al valor dado por la expresión (UNE-EN 805).

$$\Delta V_{max} = 1.2 \times V \times \Delta p \times \left[\frac{1}{Ew} + \frac{ID}{e \times E} \right]$$

Donde

ΔV_{max}	es la pérdida de agua admisible, en litros
V	es el volumen del tramo de conducción en prueba en litros
Δp	es la caída de presión admisible en kPa
E_w	es el módulo de elasticidad del agua (kPa)
D	es el diámetro interior del tubo (m)
e	es el espesor de la pared del tubo (m)

E es el módulo de elasticidad del material del tubo (kPa)
1,2 es un factor de corrección

En caso de tuberías o tramos de tuberías que no superen la prueba de fugas de agua especificada, el Contratista deberá determinar la causa del escape excesivo, tomar las medidas necesarias para reparar el escape y hacer de nuevo la prueba hidrostática de la tubería o tramo de tubería, todo sin ningún costo adicional.

DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS

Todas las tuberías excepto las de los desagües, deberán ser desinfectadas como se establece en esta especificación.

En aquellos casos en que la citada limpieza pueda afectar al medio ambiente se deberá realizar un plan previo, que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. No se iniciarán este tipo de trabajos hasta tanto no conste en el Libro de Órdenes la orden pertinente.

Cloración: Una mezcla de agua y cloro se aplicará por medio de un dispositivo de alimentación de cloro. La solución de cloro deberá aplicarse a un extremo de la tubería a través de una conexión de entrada de manera que, a medida que la tubería se vaya llenando con agua, la dosis de cloro aplicada al agua permita que la concentración en cloro del tramo a probar sea de 20 ppm (partes por millón, en base a peso, equivale a gr/m^3).
Se prevendrá que la solución concentrada de cloro de la tubería que está siendo tratada no se introduzca en las tuberías de distribución de agua potable en servicio.
Período de retención: El agua clorada se deberá mantener en la tubería el tiempo suficiente para destruir las bacterias. Este período de tiempo será al menos 24 horas. Después de que el agua tratado con cloro ha sido mantenida en el tubo el tiempo requerido, el cloro residual en los extremos de la tubería y otros puntos representativos deberá ser al menos de 10 ppm
Desinfección de válvulas: Durante el procedimiento de cloración de la tubería, todas las válvulas y otros accesorios deberán ser accionados mientras la tubería se está llenando con el agua altamente clorada.

Lavado final: Después de la cloración toda el agua tratada se debe vaciar de las tuberías por sus extremos y desagües. Posteriormente, y para eliminar el exceso de cloro residual procedente de la hipercloración, se realizará un aclarado de la tubería según indicaciones de la Dirección de Obra, disponiéndose en su caso un sistema de neutralización del producto oxidante usado. En el caso de emplear hipoclorito sódico, podrá neutralizarse con tiosulfato sódico ($Na_2S_2O_3$).

Si el tratamiento inicial fallara, al no producirse unos resultados satisfactorios en las tuberías, de acuerdo con los análisis a efectuar de medida del cloro residual, el procedimiento de cloración se repetirá sin ningún costo adicional para S.C.P.S.A. hasta que se obtengan los resultados satisfactorios.
Las prestaciones del Contratista descritas comprenderán todas las operaciones necesarias para que la Dirección de Obra pueda llevar a cabo la toma de muestras y comprobaciones necesarias.
Los trabajos y prestaciones que realice el Contratista para la realización de estos trabajos no son de abono independiente, ya que se consideran incluidos en el precio de la tubería.

Medición y Abono

Todos los costes de estas operaciones de desinfección y pruebas de estanquidad, salvo que estén específicamente indicadas en el presupuesto del presente Proyecto, se consideran incluidos en el precio de metro lineal de tubería.

IV.3.6. ANCLAJES, SOPORTES Y CONTRARRESTOS DE HORMIGÓN

Ejecución

Se constituyen en todos los casos mediante macizos de anclaje de hormigón armado de resistencia característica 25MPa y acero B500S.
El hormigonado de los contrarrestos y macizos de anclaje se hará de tal forma que cada uno se haga de una sola vez, o en cualquier caso respetando las prescripciones de interrupción de hormigonado recogidas en la EHE. Igualmente en caso de interrupciones en el hormigonado deberán preverse armaduras-conectores capaces de absorber las tensiones rasantes correspondientes.
El relleno del trasdós de los contrarrestos deberá ser compactado al 98% del PM. Alternativamente podrá hormigonarse contra el terreno, saneando previamente el mismo y garantizando un sobre espesor de al menos 20 cm.
Se ha considerado como estado límite de cálculo la prueba de presión, con tubería y macizo sin relleno de tierras de cobertura. Considerando:

- el empuje hidráulico para la presión de prueba STP
- el peso propio del macizo (con densidad 2,2 t/m3 o 2,5 t/m3 en hormigón armado)
- un ángulo de rozamiento interno del terreno $\theta=23^{\circ}$
- el rozamiento tierras-macizo en la base (igual a 2/3 tg(θ))
- el empuje activo supuesta una altura de tierras de 0,80 m sobre la tubería y con ley de distribución uniforme (con el valor de la cara superior del macizo).
- una densidad del terreno de $\gamma=1,8$ t/m3
- el coeficiente de seguridad al deslizamiento se ha tomado igual a 1

Las dimensiones definidas para los macizos se corresponden con las hipótesis anteriormente expresadas. A la vista de las condiciones reales de ejecución y presión de prueba, la Dirección de Obra, previa justificación, podrá redefinir los mismos.
A los contrarrestos se les dispondrá de conducciones pasantes que permitan la libre circulación del agua en zanja.
Estos elementos se redimensionaran en obra de acuerdo a las características reales del emplazamiento: características del terreno, profundidad real ejecutada, ángulo real ejecutado.

Medición y Abono

Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección de Obra y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios tanto las posibles excavaciones localizadas, los anclajes de hierro efectuados con redondo de armar, los encofrados en madera cepillada y el hormigón correspondiente totalmente colocado.

IV.3.7. ANCLAJES, SOPORTES Y CONTRARRESTOS METÁLICOS

Definición

Piezas metálicas de acero inoxidable realizadas en taller de calderería, cuya función es la de servir de anclaje, soporte y contrarresto de los empujes hidráulicos producidos en válvulas, cambios de dirección o diámetro, tés y extremos cerrados de conducciones de abastecimiento.
Estas piezas se colocarán en registros visitables o en cámaras de llaves de depósitos y bombeos.
En ambientes corrosivos de elevada humedad y presencia de cloro se empleará con calidad AISI 316L, (inoxidable austenítico al molibdeno de bajo contenido en carbono). Uso en depósitos de agua potable, potabilizadoras.
En caso de ambientes en los cuales no haya presencia de cloro se empleará con calidad AISI 304, (austenítico). Uso en arquetas de abastecimiento, fosas sépticas, depuradoras de aguas residuales.
Su diseño particular figura en planos de detalle.
Como norma general dispondrán de placa de anclaje a solera de acero de espesor mínimo 10 mm, con taladros de paso para tornillos de anclaje y riostra de acero de espesor mínimo 5 mm. La unión de ambas dispondrá de rigidizadores.
El arriostrado de la tubería o pieza se realizará en junta de bridas o directamente a tubo mediante abrazadera con llanta de acero y junta de goma de asiento.
Se anclarán a solera mediante tornillos de métrica no inferior a 16 mm y tacos mecánicos expansivos.

Medición y Abono

Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección de Obra y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios la pieza de calderería, el galvanizado en caliente y el pintado de la misma, así como los trabajos de anclaje a solera, arriostrado de la tubería o pieza, la tornillería con revestimiento Geomet 500B (Zn-Al) y las juntas de asiento que fueran necesarios.

IV.3.8. VALVULERIA

Materiales

Válvulas de Compuerta

La gama de utilización se ceñirá a tuberías de red de diámetro ≤ 250mm.
Se instalarán válvulas de compuerta de fabricantes aprobados por SCPSA, de modelo corto, que deberán cumplir las siguientes características:

Cuerpo: de fundición nodular con protección interior y exterior Epoxy.
De fondo liso, sin entalladura de encaje
Tapa: de fundición nodular con protección interior y exterior Epoxy.
Con tornillería embutida
Compuerta: de fundición dúctil recubierta con caucho nitrílico.

Con guías verticales independientes
Eje: de acero inoxidable pulido AISI-420
Tuerca unión compuerta-eje: de latón
Cierre empaquetadura superior: mediante doble junta tórica
Longitud: según DIN 3202
Tornillos: de acero clase 8.8, con revestimiento Geomet 500B (Zn-Al), con arandelas a ambos lados
Taladro de bridas: s/DIN 2533
Maniobra de la válvula: caperuza o cuadradillo de maniobra

Válvulas de Mariposa

Las válvulas de mariposa serán estancas y cumplirán las siguientes características
Cuerpo de Fundición Nodular JS 1030 con taladros roscados y no pasantes
Eje de acero inoxidable AISI-420
Mariposa de acero inoxidable AISI-316
Anillo elastómero de etileno-propileno EPDM
Dotadas de mecanismo desmultiplicador, de accionamiento manual o motorizado, de par adecuado, sumergible, con volante y señalización visual.
Probada a estanquidad con agua
Montaje con tornillos de acero clase 8.8, con revestimiento Geomet 500B (Zn-Al), con arandelas a ambos lados

Antes de la formalización del pedido, el Contratista deberá indicar a la Dirección de obra el nombre del fabricante de las válvulas de mariposa, para proceder a su autorización.
Asimismo presentará:

- Certificado de calidad de las válvulas.
- Manual de montaje y mantenimiento.
- Catálogos actualizados de las válvulas a emplear, que incluirán las curvas (Q, kv) de cerrado de la válvula, para que sea considerado en los cálculos del transitorio hidráulico, y así definir un correcto proceso de apertura y cierre de las mismas.

Válvulas de Retención

Las válvulas de retención serán de disco partido.
Las características que deben cumplir, son las siguientes:

- Cuerpo y tapa de fundición nodular.
- Asiento de elastómero (EPDM homologado para uso con agua potable).
- Eje y resortes de acero inoxidable AISI 316.
- Clapetas de acero inoxidable AISI 316.

Válvulas Automáticas

Son válvulas automáticas constituidas por:

- Válvula de base de globo y pistón
- Circuitos de control (circuito piloto)
- Pilotos

Cumplirán las siguientes características:

- Cuerpo y Tapa de Fundición Nodular
- Partes internas en bronce o acero inoxidable
- Revestimiento interior y exterior con epoxi

- Circuito piloto de acero inoxidable

Dependiendo de su función, pueden ser:

- Altimétricas
- Sostenedoras de presión
- Reductoras de presión
- Alivio/Contra el Golpe de Ariete

El cierre de la válvula base será modulante, salvo en la válvula de alivio.
En cualquier caso la casa fabricante y suministradora será de reconocida experiencia en este tipo de elementos pudiendo ser propuesta por la Dirección de Obra.

Ejecución

El almacenamiento de la válvula deberá hacerse en lugar apropiado, resguardado y sin temperaturas excesivas.

La instalación debe de efectuarse atendiendo a las especificaciones de montaje de cada fabricante, verificando, entre otros, los siguientes puntos:

- Observar el sentido previsto de circulación del agua.
- Antes de colocar cualquier válvula de regulación o sus accesorios, es indispensable proceder a la limpieza de las tuberías.
- Comprobar las condiciones de montaje en lo referente a :
  - Posibilidad de montaje horizontal/vertical
  - Normas de taladrado. Refrentado de bridas
  - Montaje entre bridas
  - Posibilidad de montaje en cabeza de línea o desmontaje aguas abajo
  - Distancias mínimas a otros elementos de la red
- Respetar el sentido de colocación indicado por la flecha en el cuerpo de la válvula.
- Comprobar la adecuación de la presión de servicio
- La necesidad de dispositivos de anclaje

Las válvulas ya colocadas deberán estar protegidas en su integridad mediante un envoltorio de film de plástico. Este envoltorio no se retirará hasta el fin de obra. Su objetivo es proteger a las mismas de impregnaciones de hormigón, mortero, golpes que puedan dañar su revestimiento exterior, etc.
La tornillería de conexión entre bridas, será de un material de la misma calidad que los elementos a los que une.
En caso de uniones a distinto material, deberá disponerse un montaje dieléctrico de la tornillería, de modo que se evite el contacto eléctrico entre materiales de distinto potencial de reducción, causa de la corrosión galvánica.

Medición y abono

Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección de Obra y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios el almacenaje, la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas y tornillería con revestimiento Geomet 500B (Zn-Al).

IV.3.9. CARRETES DE DESMONTAJE

Se instalarán carretes de desmontaje, adosados a cualquier válvula de mariposa y a las válvulas de compuerta que no sean del tipo enterrado.
Estos carretes facilitarán su desmontaje de la tubería donde se encuentran instaladas.

Materiales

En cuanto al cuerpo del carrete, se podrán instalar de dos tipos, según el diámetro de la conducción:

1. Totalmente en acero inoxidable, sin soldadura ni contra brida.
   El único indicado para su uso en instalaciones de abastecimiento, con atmósfera con Cloro, como cámaras de llaves de depósitos.
2. Acero carbono revestido con Poliamida.
   Formado por dos cuerpos con bridas, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, con junta de cierre
   Indicado para su uso sólo en instalaciones de abastecimiento sin cloro en atmósfera, como arquetas, salas de bombeo, etc

En cuanto a la tornillería, los tornillos extractores serán de acero inoxidable.
Los tornillos pasantes, formados por varilla roscada, tuercas y arandelas, serán de acero inoxidable en el caso de bridas de ese material, o de acero clase 8.8 con revestimiento Geomet 500B (Zn-Al) en caso de bridas de acero al carbono.
La junta de cierre será de elastómero NBR.
Los carretes deberán tener una correcta identificación, mediante la señalización en brida de:

- DN
- PN
- Colada
- Calidad Acero Inoxidable

Ejecución

En los carretes se colocarán, para mayor seguridad, tornillos pasantes de varilla roscada en todos y cada uno de sus agujeros, con tuerca y arandela en ambos lados, que rigidicen el movimiento longitudinal de éstos.
En caso de uniones a distinto material, deberá disponerse un montaje dieléctrico de la tornillería, de modo que se evite el contacto eléctrico entre materiales de distinto potencial de reducción, causa de la corrosión galvánica.

Medición y Abono

Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección de Obra y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios el almacenaje, la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas y tornillería de acero inoxidable.

IV.3.10. VENTOSAS

Materiales
Se instalarán ventosas trifuncionales, capaces de realizar las funciones de:

- eliminación de aire durante el llenado de la canalización
- entrada de aire durante el vaciado de la canalización
- desgasificación en servicio

Se instalarán ventosas de fabricantes aprobados por SCPSA, que deberán cumplir las siguientes características:

Cuerpo de Fundición Nodular con base a brida.
Tapa de fundición nodular con dos orificios en parte superior
Revestimiento interior y exterior con epoxi
Flotadores: esféricos con alma de acero inoxidable y revestidos de elastómero

Ejecución

Válvula de aislamiento: en aquellas ventosas que lleven incorporada válvula de aislamiento con obturador de elastómero y deriven de una conducción principal cuyo diámetro sea inferior a 250 mm, podrá evitarse la colocación de una válvula de seccionamiento entre la derivación y la ventosa.
Cuando la ventosa se ubique en una arqueta de registro, la tapa de la misma dispondrá de orificios para la entrada o salida de aire.

Medición y Abono

Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección de Obra y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios el almacenaje, la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas y tortillería con revestimiento Geomet 500B (Zn-Al).

IV.3.11. CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO

Materiales

Caudalímetros del fabricante Siemens, tipo SITRANS F M, con:

- Sensor MAG5100W
- Transmisor MAG6000
- Alimentación a red con corriente continua 24 V
- DN 50 mm con bridas PN 16 y PN 25
- Colocación del transmisor remota, en pared
- Grado de protección de la caja IP68

Ejecución

Se colocarán tres elementos, uno en la impulsión a la salida del bombeo y los otros dos en las tuberías maestras a la salida del depósito.
El trasmisor se colocará en la pared, integrado en el cuadro eléctrico.

Medición y Abono

Se medirán por unidades realmente colcoadas, y totalmente instaladas y puestas en funcionamiento, de acuerdo a los planos o a las instrucciones de la direccion de obra.
Se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios el almacenaje, la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas y tornillería con revestimiento Geomet 500B (Zn-Al).

IV.3.12. CALDERÍN ANTIARIETE

Materiales

El calderín anti ariete será del tipo de vejiga, del fabricante IBAIONDO, y cumplirá las siguientes características:

- Calderín de 220 l. timbrado a una presión de 10 bar.
- Modelo 220-AHN-P.
- Cumplirá con la Directiva 2014/68/UE (Equipos a presión).
- Recipiente a presión de chapa de acero soldada, de forma cilíndrica y posición vertical.
- Precargado con aire.
- Acabado interior con imprimación gliceroaftálica 30 µm, exterior con capa de resina acrílica de poliuretano 30 µm.
- Conexión a bridas en fondo inferior.
- Membrana recargable de caucho-butil apta para trabajar con agua potable.
- Rejilla anti extrusión situada en fondo inferior.
- Brida de visita y montaje en fondo superior.
- Válvula de hinchado
- Válvula de carga de aire en brida de visita.

Ejecución

Para protección del bombeo frente a fenómenos transitorios.
Su colocación se realiza aguas abajo de la válvula de retención de la bomba. Se instala en derivación y con una válvula de cierre para permitir su aislamiento.
Se sustenta sobra patas de perfil, que quedarán fijadas mediante tornillería. Queda prohibido soldar soportes y abrazaderas al cuerpo.
El hinchado se realizará con aire. La presión de hinchado, tanto en seco como en húmedo, vendrá determinada por el fabricante. Corresponde al contratista la colocación y puesta en marcha a la debida presión de hinchado de la instalación.

Medición y Abono

Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección de Obra y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios el almacenaje, la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas y tornillería con revestimiento Geomet 500B (Zn-Al).

IV.3.13. BOMBAS CENTRIFUGAS VERTICALES

Materiales

Las bombas serán centrífugas verticales, no autocebantes, multicelulares, en línea y cumplirán las siguientes características:

- Modelo
  - Fabricante: GRUNDFOS
  - Modelo: CRN 10-14 A-FGJ-A-E-HQQE.
  - Altura de impulsión 106 m
  - Caudal de cálculo: 3,089 l/s
- Materiales
  - Base de la bomba de acero inoxidable EN 1.4408 AISI 316.
  - Impulsores de Acero inoxidable EN 1.4401 AISI 316
  - Tipo de cierre: HQQE (cierre de tipo H con piezas de caucho EPDM)
  - Certificados en placa: CE, EAC, UKCA, SEPRO
  - Homologaciones para agua potable WRAS, ACS
- Instalación
  - Conexión de tubería mediante bridas DIN.
  - Conexiones entrada y salida: DN 40
  - Presión máxima 25 bar.
- Motor
  - El motor es trifásico
  - Potencia nominal 5,5 kW
  - Nº de polos: 2
  - Frecuencia red: 50 Hz
  - Grado de protección (IEC 34-5): IP55
  - Clase de aislamiento (IEC 85): F
  - Eficiencia IE3 89,2%

Recepción: Las bombas se suministran de fábrica en una caja de madera u otro embalaje especialmente diseñado para su transporte en carretilla elevadora o vehículo similar.
Cuando se reciba, comprobar visualmente la bomba para determinar si se ha producido algún daño durante su transporte o manipulación.
Comprobar especialmente los siguientes puntos:

1. equipo roto o agrietado, incluyendo el bastidor base, las bridas y el pie de la bomba o del motor.
2. tapa del ventilador del motor rota, cáncamos doblados o caja de terminales dañada.

3. falta de piezas.

Ejecución

El almacenamiento de las bombas deberá hacerse en lugar apropiado, resguardado, seco y limpio, con cambios moderados en la temperatura ambiente. Proteger la bomba de la humedad, polvo, suciedad y cuerpos extraños.
La bomba debe fijarse con pernos a una base horizontal, plana y sólida, a través de los orificios de la bancada.

La instalación debe de efectuarse atendiendo a las especificaciones de manipulación y montaje de cada fabricante, verificando, entre otros, los siguientes puntos:

- Indicaciones de enganche para el izado de la bomba
- Observar el sentido previsto de circulación del agua.
- Antes de la colocación, es indispensable proceder a la limpieza de las tuberías.
- Comprobar las condiciones de montaje en lo referente a :
  - Posiciones de montaje horizontal/vertical
  - Normas de taladrado. Refrentado de bridas
  - Distancias mínimas a otros elementos de la red
- Respetar el sentido de colocación indicado por la flecha en el cuerpo de la bomba.
- Comprobar la horizontalidad y la alineación del eje de la bomba con el eje del resto de las tuberías

Medición y Abono

Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección de Obra y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios el almacenaje, la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas, pernos y tornillería con revestimiento Geomet 500B (Zn-Al).

IV.3.14. PRUEBA DE ESTANQUIDAD DE DEPÓSITOS

Se podrá exigir el cumplimiento del ensayo marcado por la norma UNE-EN 12390-8, Ensayos de hormigón. Determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión", para la comprobación de la impermeabilidad al agua del hormigón.
Un hormigón se considera suficientemente impermeable al agua si los resultados del ensayo de penetración de agua cumplen simultáneamente que:

- La profundidad máxima de penetración de agua es menor o igual que 50 mm.
- La profundidad media de penetración de agua es menor o igual que 30 mm.

Una vez finalizada la construcción del depósito y previo al relleno con tierras del trasdós, el depósito se someterá a la Prueba de Estanquidad.
Cuando la estructura haya adquirido resistencia suficiente para alcanzar las cargas de la prueba y después de haber sellado y cerrado con seguridad todos los puntos de salida, se llenará de agua el vaso a probar, manteniéndolo así durante al menos 3 días para minimizar el efecto de absorción

Durante el llenado los puntos de salida debieran ser comprobados en cuanto a su estanquidad, la salida de la red de drenaje controlada ante cualquier incremento de caudal y las estructuras, especialmente las juntas del hormigón, y las zapatas, controladas para detectar cualquier pérdida visible u otro tipo de fallo.
Si se detecta una pérdida visible de agua en la estructura o se detecta un incremento de caudal de la red de drenaje, debe ser corregida la situación antes de iniciar la prueba de estanquidad.
Al comienzo de la prueba se medirá la cota de la lámina de agua como mínimo en dos puntos situados a 180º y preferiblemente en 4 puntos situados a 90º. Debiera registrarse la temperatura del agua a una profundidad de 45 cm por debajo del nivel de agua. El nivel de agua y la temperatura se registrarán a intervalos de 24 horas. Se observará la estructura diariamente para detectar indicios de pérdidas de agua.
Se considerará válida la prueba si se cumplen las condiciones siguientes:

- No hay flujo de salida visible del depósito.
- No existen afloramientos de humedad en la superficie exterior de las paredes.
- En setenta y dos horas el volumen de agua perdido no podrá superar 5l/m² de superficie envolvente de depósito (solera y alzados).

Si se observan defectos debe vaciarse el depósito, efectuar los trabajos de reparación y repetir la prueba.

IV.3.15. DESINFECCIÓN Y PRUEBA DE POTABILIDAD DE DEPÓSITOS

Los depósitos, tanto de nueva construcción como existentes tras una reforma, deberán ser desinfectados como se establece en esta Especificación.

En aquellos casos en que la citada limpieza pueda afectar al medio ambiente se deberá realizar un plan previo, en coordinación con el Departamento de Control de Calidad de S.C.P.S.A., que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. No se iniciarán este tipo de trabajos hasta tanto no conste en el Libro de Control la orden pertinente.

Cloración: Se aplicará una mezcla de agua y cloro por medio de un dispositivo de alimentación de cloro. La cantidad de cloro a añadir debe ser la suficiente para que el agua del depósito alcance la concentración de al menos 20 ppm (partes por millón, en base a peso). Se deberá tener cuidado para prevenir que la solución concentrada de cloro del depósito que está siendo tratado no se introduzca en las tuberías de distribución de agua potable en servicio.
Período de retención: El agua clorada se deberá mantener en el depósito el tiempo suficiente para destruir la materia orgánica. Este período de tiempo debe ser de al menos 24 horas. Después de que el agua tratada con cloro ha sido mantenida en el depósito el tiempo requerido, el cloro residual deberá ser al menos de 5 ppm.
Lavado final: Después de la cloración toda el agua tratada se debe vaciar de los vasos del depósito por sus desagües. Posteriormente, y para eliminar el exceso de cloro residual procedente de la hipercloración, se realizará un aclarado del depósito según indicaciones de la Dirección de Obra. Si el tratamiento inicial fallara, al no producirse unos resultados

satisfactorios en los análisis de medida del cloro residual, el procedimiento de cloración se repetirá sin ningún costo adicional para S.C.P.S.A. hasta que se obtengan los resultados satisfactorios.
Puesta en servicio: una vez hiperclorado y lavado el depósito, se procederá al llenado final. Antes de la puesta en servicio, se tomarán muestras por los servicios de SCPSA de la calidad del agua, que obtenidos resultados satisfactorios (valor de cloro residual libre entre 0,5 y 1 mg/l), autorizarán la puesta en servicio de la instalación.
La aportación del Contratista descrita, comprenderá todas las operaciones necesarias para que la Dirección de Obra pueda llevar a cabo la toma de muestras y comprobaciones necesarias.
Los trabajos y prestaciones que realice el Contratista para la realización de estos trabajos no son de abono independiente, ya que se consideran incluidos en el precio del depósito.

IV.4. REDES DE DRENAJE

IV.4.1. TUBERIAS DRENAJE P.V.C.

Materiales

Las tuberías de drenaje de P.V.C. serán de diámetro interior 160 mm, salvo especificación en contra que figure en planos, podrán ser circulares o con asiento en artesa, debiendo tener el fondo sin orificios de un máximo de sector de 90°.
El número de orificios no será inferior a 30 por metro lineal y su dimensión mínima será superior a 3 mm
Las uniones entre tubos se harán con manguitos suministrados por la propia casa fabricante, la cual deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

Ejecución

Una vez abierta la zanja se comprobará el lecho de asiento, compactándolo hasta lograr una base de apoyo firme y verificando que está de acuerdo con la rasante definida en los Planos.
La colocación de la tubería se realizará una vez obtenida la autorización expresa de la Dirección de Obra. Los tubos se tenderán sobre un lecho de material filtrante de diez (10) centímetros de espesor, en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.
Las uniones entre tubos se harán con manguitos suministrados por la propia casa fabricante, la cual deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.
El material filtrante cubrirá el tubo hasta una altura mínima de 25 centímetros por encima de la generatriz superior.

Medición y Abono

Se medirán por ml realmente ejecutados y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1.
El precio incluye el material (tubería y piezas de conexión), transporte y colocación en zanja, según las condiciones de Proyecto

IV.4.2. RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE

Materiales

Los materiales filtrantes de relleno serán áridos de machaqueo exentos de arcilla, marga y otros materiales extraños cumpliendo su composición granulométrica:

- Tamaño máximo de árido 76 mm
- El cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el 5%
- Coeficiente de uniformidad del filtro será inferior a veinte $\boxed{F_{60}/F_{10} < 20}$
- Condiciones de filtro, que son:

Siendo: Fx tamaño superior al del x%, en peso, del material filtrante

dx tamaño superior al del x%, en peso, del terreno a drenar

$$F_{15}/d_{85} < 5 \qquad F_{15}/d_{15} > 5 \qquad F_{50}/d_{50} < 25$$

El material drenante junto a los tubos deberá cumplir, para tubos perforados:

$$\frac{F_{85}}{Diámetro\_orificio} > 1$$

cumpliendo asimismo las demás condiciones exigidas en el art. 421 del PG-3 a los materiales filtrantes.

Ejecución

Se proseguirá el relleno con material drenante hasta la cota fijada en el Proyecto o que, en su defecto, indique el Director de las Obras.

Se cuidará especialmente no dañar los tubos ni alterar su posición.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presentes las siguientes precauciones: evitar una exposición prolongada del material a la intemperie, formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material, evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminados, se cubrirán, de forma provisional o definitiva, para evitar su contaminación. También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones.

La parte superior de la zanja, cuando no lleve inmediatamente encima cuneta de hormigón ni capa drenante del firme, se rellenará con material impermeable, para impedir la colmatación por arrastres superficiales y la penetración de otras aguas diferentes de aquellas a cuyo drenaje está destinada la zanja.

Las operaciones de relleno de la zanja se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en el artículo 421 del Pliego PG-3.

Medición y Abono

Se medirán por m³ realmente ejecutados según la sección definida en los planos del proyecto y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1.
No serán de abono la eliminación y sustitución de las zonas de relleno afectadas por contaminación o perturbación.
El precio incluye, el material, transporte, extendido y compactación según las condiciones de Proyecto.

IV.4.3. GEOTEXTIL FILTRANTE

Materiales

Las funciones principales que se asignan a este geotextil serán las de Filtración y Separación.

Filtración: retención de partículas de grano fino al fluir el agua hacia una capa de grano grueso.

Separación: de dos capas de suelo de diferentes propiedades físicas (granulometría, consistencia, densidad,...).

A colocar en drenajes superficiales, fosos de drenaje, envoltura de drenes filtrantes,...
Exigencias mecánicas impuestas al geotextil:

- Resistencia a la perforación y al punzonamiento durante la colocación y posterior vida útil.
- Evitar la migración de finos cumpliendo los criterios de filtro para la apertura eficaz de poro Dw.

Exigencias hidráulicas impuestas al geotextil:

- Retención de finos
- Garantizar un paso de agua sin presión, cumpliendo los criterios de filtro para la permeabilidad, tanto vertical kv como horizontal kh.

Comportamiento a largo plazo:

- Resistencia a la putrefacción y química durante la vida útil
- Evitar la colmatación del filtro de geotextil

Tipo de geotextil indicado:

- Geotextil no-tejido, con filamentos continuos de polipropileno o poliéster virgen, ligados mecánicamente por agujado, exento de material reciclado, con un peso mayor que 100 gr/m2.

Características generales

PROPIEDADES MECANICAS	UNIDAD	METODO ENSAYO	VALOR
Masa	g/m^2	UNE-EN ISO 9864	>100
Espesor (2 KPa)	mm	UNE-EN ISO 9863	<2.0
Resistencia a tracción (rotura)	KN/m	UNE-EN ISO 10319	>5
Alargamiento a rotura	%	UNE-EN ISO 10319	>50

Resistencia al punzonamiento estático	KN	UNE-EN ISO 12236	>1.0
Resistencia a la perforación dinámica	mm	UNE-EN ISO 13433	<35

PERMEABILIDAD	**UNIDAD**	**METODO ENSAYO**	**VALOR**
Apertura eficaz de poros (O_{90})	µm	UNE-EN ISO 12956	$50 \leq O_{90} \leq 200$ (*)
Permeabilidad normal al plano k_v	mm/s	UNE-EN ISO 11058	>75 (**)

(*) comprobar Criterio de retención según tipo de suelo (artículo 422.2.2 del Pliego PG-3)
(**) comprobar Criterio hidráulico según tipo de suelo (artículo 422.2.3 del Pliego PG-3)

DURABILIDAD	**UNIDAD**	**METODO ENSAYO**	**VALOR**
Vida en servicio	años	--	>25
Durabilidad	%	UNE-EN 12226	>80
Resistencia a intemperie	%	UNE-EN 12224	>80
Degradación química	%	UNE-EN 14030	>80
Resistencia a la oxidación	%	UNE-EN ISO 13438	>80

Transporte y almacenamiento

Los geotextiles se suministrarán, normalmente, en bobinas o rollos. Estos llevarán un embalaje opaco para evitar el deterioro por la luz solar, e irán debidamente identificados y etiquetados según EN ISO 10320. De acuerdo con esta, cada rollo o unidad vendrá marcado, al menos, con:

- Datos del fabricante y/o suministrador
- Nombre del producto
- Tipo del producto
- Identificación del rollo o unidad
- Masa bruta nominal del rollo o unidad, en kilogramos
- Dimensiones del rollo o unidad desempaquetado (del material no del paquete)
- Masa por unidad de superficie, en gramos por metro cuadrado, según UNE- EN ISO 9864
- Principal(es) tipo(s) de polímero(s) empleado(s)

Clasificación del producto según términos definidos en ISO 10318

El nombre y el tipo del geotextil estarán estampados de manera visible e indeleble en el propio geotextil a intervalos de 5 m, tal como indica la referida norma, para que este pueda ser identificado una vez eliminado el embalaje opaco. Es recomendable que queden

igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad. De cada rollo o unidad habrá de indicarse también la fecha de fabricación.
En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en las capas exteriores de los rollos (pinchazos, cortes, etc.).
El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado por resultar una fracción demasiado corta o haberse deteriorado el marcado original.
Para almacenamiento del material de duración mayor de quince (15) días, se respetarán escrupulosamente las indicaciones del fabricante, especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción directa de los rayos solares, mediante techado o mediante tapado con lonas ancladas o sujetas.
En el momento de la colocación, el Director de las Obras ordenará la eliminación de las capas más exteriores de los rollos, si éstas muestran síntomas de deterioro y, en el resto, podrá exigir los ensayos necesarios para asegurar su calidad. No se colocará ningún rollo o fracción que, en el momento de su instalación, no resulte identificado por su marcado original.
Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Control

Las características técnicas que sean exigibles al geotextil según lo especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto y en todo caso las relativas a masa por unidad de superficie (UNE-EN ISO 9864), resistencia a tracción y alargamiento bajo carga máxima (UNE-EN ISO 10319), y perforación dinámica por caída de cono (UNE-EN ISO 13433) y cualquier otra que el Director de las Obras desee verificar serán comprobadas según el procedimiento que se describe a continuación.
El Director de las Obras podrá, en todo momento, exigir la comprobación de cualquiera de las características técnicas del producto y aceptar o rechazar, consecuentemente, los lotes correspondientes. Se entiende, en este caso, que el valor exigido es el que corresponde al valor nominal del producto corregido de la tolerancia, según las características que el Contratista envió para su aprobación por el Director de las Obras.
Salvo que el geotextil vaya a ser cubierto el mismo día de la instalación se exigirá una resistencia a la tracción remanente, después de un ensayo de resistencia a la intemperie (EN-ENV 12224), de al menos el ochenta por ciento (80%) de la nominal, si el geotextil va a quedar cubierto antes de dos semanas y superior al sesenta por ciento (60%) de la nominal si va a quedar cubierto después de quince (15) días y antes de cuatro (4) meses. En los casos en que de la resistencia a largo plazo no sea importante, siempre a juicio del Director de las Obras, podrán aceptarse, para los valores antedichos una reducción adicional de un veinte por ciento (20%) de la nominal. No se aceptará ninguna aplicación del geotextil en que este quede al descubierto por más de cuatro (4) meses.
El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de geotextiles con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se

instalarán geotextiles cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

Ejecución

El soporte deberá ofrecer una superficie continua y regular. Deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.
La instalación se iniciará en los taludes de abajo hacia arriba y lastrando el material para evitar levantamientos por la acción del viento.
El geotextil se suministra en rollos. La manipulación de los mismos se hará con maquinaria adecuada, evitando el arrastre de los mismos.
La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas. El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.
El vertido de los materiales granulares, así como la colocación de las tuberías colectoras, deberá realizarse sin dañar el geotextil.
Para los filtros, en ningún caso se utilizarán materiales sucios, con grasa, barro, etc. Se prestará especial atención a la puesta en obra de material filtro en zanjas profundas.

Medición y abono

Los geotextiles se medirán y abonarán por metro cuadrado (m2) de superficie recubierta, de acuerdo al precio establecido en el Cuadro de Precios Nº1, quedando incluidos en este precio los solapes necesarios.
El precio por metro cuadrado (m2) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.
Se considerarán asimismo incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o fijación con grapas que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

IV.4.4. CUNETAS DE TIERRA

Medición y Abono

Se medirá por ml. realmente ejecutados en obra, según la sección definida en los planos del proyecto y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1.
El precio incluye, la excavación, el refino y la compactación en su caso.

IV.4.5. CUNETAS DE HORMIGÓN

Materiales

Las cunetas y rigolas de hormigón "in situ" se efectuarán con hormigón tipo HM-20.

Ejecución

La forma y dimensiones de las cunetas de hormigón serán las señaladas en los Planos.
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).
Se estará a lo dispuesto en el art. 400.2, del P.G.-3/75.
La superficie de los planos vistos, no encofrados, se fratasará o talochará una vez enrasada según las dimensiones de los planos.

Medición y Abono

Se medirá por ml. realmente ejecutados al precio que figura en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto atendiendo al cumplimiento de las dimensiones, espesores y rasantes especificados en los planos.
El precio incluye la preparación del lecho, tanto si hay que prepararlo aportando y consolidando materiales como si es excavando o refinando el terreno existente, el hormigón HM-20, encofrado, fabricación, transporte y puesta en obra y el curado del mismo.

IV.5. AFIRMADOS Y PAVIMENTOS

IV.5.1. SUBBASES GRANULARES. ZAHORRAS NATURALES

Materiales

El material procederá de graveras o depósitos naturales, con áridos no triturados y su curva granulométrica se ajustará al huso ZN40 o ZN25. Las restantes características se ajustarán a las especificaciones del art. 510 del PG-3 del MOPU. La procedencia de estos materiales se fijará en Planos o Presupuesto.

Ejecución

Su ejecución se ajustará a lo especificado para "Ejecución de las Obras" y "Especificaciones de la unidad terminada" del art. 510 del PG-3, siendo exigible el empleo de motoniveladora de una potencia mínima de 120 CV en el extendido y refino y rodillo vibrante de 8 T en la compactación.

Medición y Abono

La zahorra natural se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones-tipo señaladas en los Planos.
No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

IV.5.2. BASES GRANULARES. ZAHORRAS ARTIFICIALES

Materiales

El material procederá del machaqueo de piedra de cantera y su curva granulométrica se ajustará al huso ZA20 o ZA25. Las restantes características se ajustarán a las especificaciones del art. 510 del PG-3 del MOPU.

Ejecución

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10 a 30 cm).
Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación.
Conseguida la humedad más conveniente, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 510.7.1 del Pliego PG-3.
Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.
El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas «in situ» en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquélla.
Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, así apreciadas por el Director de las obras, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

Medición y Abono

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones-tipo señaladas en los Planos.
No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

IV.5.3. BORDILLOS DE HORMIGÓN

Materiales

* Condiciones generales

  Los bordillos prefabricados de hormigón serán de doble capa y se ejecutarán con hormigones de tipo Fck=25 N/mm^2 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm) y cemento CEM II/A-M 42.5

* Forma y dimensiones

  La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los planos.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos, y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.
La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m.).
Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (10 mm)

* Calidad

Peso específico neto: No será inferior a tres mil trescientos kilogramos por metro cúbico (3.300 kg/m^3).
Carga de Rotura (comprensión): Mayor o igual que doscientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (> 200 kg/cm^2).
Según la Norma UNE-EN 1340, las prestaciones se definen por clases respecto a:

- Resistencia climática:
  Absorción de agua: deberá ser Clase 2 (≤ 6% en peso)
  Resistencia hielo-deshielo: Clase 3
- Resistencia a flexión: Clase 3 (resist. característica 6,0 MPa)
- Resistencia a desgaste por abrasión: Clase 3 (≤20 mm)

Ejecución

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón cuyas dimensiones figuran en los planos, pudiendo según ellos estar acompañadas de rigola lateral. El hormigón de apoyo será HM-20.
Las piezas que formen el bordillo serán iguales y estarán enteras sin presentar roturas de ninguna clase. Se colocarán dejando un espacio entre ellas de 5 mm relleno por mortero del mismo tipo que el de asiento.
Una vez terminada la colocación y unión entre piezas quedará el bordillo perfectamente limpio y sin resto ninguno de mortero, y su alineación en planta y alzado deberá ser perfecta, debiendo haberse ejecutado con cordel y piquetas.

Medición y Abono

Se medirán por ml. realmente colocados, e indicados en los planos y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.
No habrá precio adicional para las piezas curvas, especiales y de bordillo rebajado.
En este precio se encuentra incluido el bordillo, lecho de asiento, mortero, contra bordillo, rigola, excavación para el asiento, etc., y cuantas operaciones y materiales sean necesarios para la total terminación de esta unidad de obra.

IV.5.4. SOLADOS DE GRES CERÁMICO

Materiales

Son baldosas de gres cerámico las fabricadas cociendo hasta la vitrificación arcillas especiales previamente trituradas.

El tipo, modelo y color a emplear deberá ser necesariamente sometido a la autorización previa de la Dirección de Obra.

Ejecución

El soporte estará limpio y con la planeidad y nivel apto para la colocación del pavimento.
Sobre el forjado o solera se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena; sobre ésta irá extendiéndose el mortero de cemento formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.
Previamente a la colocación de las baldosas y con el mortero fresco, se espolvoreará éste con cemento.
Humedecidas previamente, las baldosas se colocarán sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo, disponiéndose con juntas de ancho no menor de 1 mm, respetando las juntas previstas en la capa de mortero si las hubiese.
Posteriormente, se extenderá la lechada de cemento coloreada con la misma tonalidad que las baldosas, para el relleno de las juntas, y una vez seca, se eliminarán los restos de la misma y se limpiará la superficie.
Control
Se realizará un control cada 100 m².
Será condición de no aceptación:

- La colocación deficiente del pavimento.
- Cuando el espesor de la capa de arena o mortero sea inferior al especificado o tenga distinta dosificación.
- Cuando no exista lechada en las juntas.
- Variaciones de planeidad superiores a 4 mm o cejas superiores a 1 mm, medidas con regla de 2 m.
- Pendientes superiores al 0,5%.

Medición y Abono

Se medirán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados medidos en las superficies teóricas señaladas en los planos y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.
En este precio se incluyen todas las labores propias de esta unidad de obra completa, incluyendo el nivelado de arena, enlechada y limpieza, los trabajos especiales propios de zonas curvas, contornos de tapas de registro y etc., así como las roturas, troceo y pérdidas.
Se podrá incluir la parte proporcional de rodapié cuando así lo especificase el Proyecto. En otro caso, el rodapié se medirá por metro lineal.
En la medición se descontará los huecos mayores de 1 m².

IV.5.5. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN VIBRADO

Materiales

El hormigón a emplear será del tipo HM-20/B/20/I y cumplirá las condiciones que para el agua, los áridos y los aditivos se indican en el art. 550 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes.

Ejecución

La ejecución de los pavimentos de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes:

* Preparación del tajo:

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la superficie existente y se mantendrán húmedos los encofrados.

* Puesta en obra del hormigón

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurran favorables condiciones de humedad y temperatura.

En ningún caso se colocarán amasadas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. Si se interrumpe la extensión por más de media hora, se tapará el frente del hormigón con arpilleras húmedas; si el tiempo de interrupción es mayor al máximo admitido, se dispondrá una junta transversal.

Como norma general se recurrirá sistemáticamente a la puesta en obra del hormigón mediante bomba, excepto en aquellos casos en que sea factible el vertido directo desde las canaletas propias de un camión hormigonera. Deberán evitarse las maniobras que produzcan segregación.

La compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se obtenga un perfecto cerrado de la masa sin que llegue a producirse segregación.

* Juntas

El hormigonado se hará por carriles de ancho constante separados por juntas longitudinales de construcción.

Las juntas de contracción efectuadas en el hormigón fresco, se realizarán mediante serrado. Este se realizará entre las seis (6) y doce (12) horas posteriores a la colocación del hormigón.

No es conveniente hacer losas muy alargadas. Lo óptimo son losas tendiendo a cuadradas; sin embargo, es habitual hacerlas rectangulares, en cuyo caso la relación entre las longitudes de los lados no debe ser superior a dos: uno (2:1). Las dimensiones recomendables y máximas de las losas de un pavimento de hormigón, en función de su espesor, referidas al lado mayor de la losa serán las siguientes:

Espesor	Distancia recomendable	Distancia máxima
16 cm.	3,75 m.	4,50 m.
18 cm.	4,00 m.	5,00 m.
20 cm.	4,25 m.	5,50 m.

* Acabado del hormigón

Para el acabado del pavimento, tras el talochado y antes del comienzo del fraguado del hormigón, se dará, mediante cepillado o barrido, una textura transversal uniforme a definir por la D.O.

* Curado

Durante el primer período de endurecimiento, el hormigón fresco deberá protegerse contra el lavado por lluvia, contra una desecación rápida especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento y contra los enfriamientos bruscos y la congelación.
El curado deberá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón. Podrá hacerse mediante riego directo que no produzca deslavados, mediante productos filmógenos de curado deberán cumplir las prescripciones del artículo 285 del PG-3 o por otros sistemas capaces de aportar la humedad necesaria, aconsejándose el uso de arpilleras humedecidas.
El no efectuar las operaciones de curado es causa de penalización. Esta será impuesta por la Dirección de Obra en la cuantía que estime oportuno, no teniendo derecho el Contratista a reclamación alguna por este concepto.
* Control:
Ensayos de resistencia del hormigón.
La rasante de la superficie acabada no deberá quedar por debajo de la teórica, en más de diez milímetros (10 mm), ni rebasar a ésta en ningún punto.
La superficie de la capa deberá tener las pendientes adecuadas.
El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en la sección-tipo de los Planos.
En el caso de pavimentos de hormigón, se comprobará que las losas no presenten fisuras. Si se observa que a causa de un serrado prematuro se producen desconchados en las juntas, deberán ser reparadas con un mortero de resina epoxi.

Medición y Abono

Se medirán por m² realmente ejecutados a los precios del Cuadro de Precios 1.
En este precio se incluyen todas las labores propias de esta unidad de obra completa, incluyendo el vertido con bomba, los productos de curado superficial, la formación de peraltes, encofrados y desencofrados necesarios, el vibrado en espesor con aguja, el extendido con regla vibratoria, el talochado y acabado de superficie con barrido o espigado. Incluye asimismo el p.p. de la formación de juntas de retracción transversales.

IV.6. OBRAS DE ALBAÑILERÍA

IV.6.1. MORTEROS

La arena cumplirá las condiciones señaladas en el artículo correspondiente.
El mortero de unión deberá ser hidrófugo.
La dosificación de los morteros serán las siguientes, salvo orden en contrario de la Dirección de Obra:

- Mortero para las fábricas de ladrillo caravista:
  Mortero mixto de cemento blanco 1:1:6
  220 kg de cemento blanco/m³ de mortero.
  0'165 m³ de cal/m³ de mortero.
  0'980 m³ de arena/m³ de mortero.
  0'170 m³ de agua/m³ de mortero.
- Mortero para las fábricas de ladrillo a revestir:

Mortero de cemento 1:6 M-40
250 kg de cemento/m³ de mortero.
0'980 m³ de arena/m³ de mortero.
0'170 m³ de agua/m³ de mortero.

- Mortero para enfoscado y enlucido:
  Mortero M 450 también llamado M-160 y tipo 1:3
  440 kg de cemento CEM II/A-M 42.5 /m³ de mortero.
  0'975 m³ de arena/m³ de mortero.
  0'260 m³ de agua/m³ de mortero.

IV.6.2. FABRICA DE LADRILLO

Materiales

- Ladrillos macizos para fábricas cara vista: Cumplirán todas las prescripciones indicadas para los ladrillos macizos en el Documento SE-F del Código Técnico de la Edificación.

Su resistencia a compresión será como mínimo de 20 Nw/mm², medida según norma UNE EN 1052.
Respecto a las restantes propiedades, absorción, succión, heladicidad, dilatación potencial y eflorescencia, el Adjudicatario quedará obligado a presentar a requerimiento de la Dirección de Obra los resultados de los ensayos normalizados realizados al efecto por el fabricante en laboratorio oficial y que tiene obligación de presentar a quien lo solicite.
Será necesaria la autorización previa expresa de la Dirección de Obra sobre el tipo y modelo de ladrillo macizo a emplear en las fábricas cara vista antes de la ejecución de las mismas. La puesta en obra de cualquier modelo sin autorización no atenuará en modo alguno el cumplimiento de las especificaciones prescritas.

- Ladrillos huecos ordinarios: Cumplirán todas las prescripciones indicadas para los ladrillos huecos en el Documento SE-F del Código Técnico de la Edificación.

Los ladrillos ordinarios estarán fabricados con arcilla bien trabajada y no contendrá más de un ocho (8) por ciento (%) de arena. Deberán ser duros, de grano fino y homogéneo, cocido hasta presentar indicios de vitrificación perfectamente moldeados y bien cortados, con aristas vivas y caras planas. Deberán resistir las heladas y dar un sonido claro y metálico al ser golpeados con el martillo.

Ejecución

Habrán de cumplirse todas las prescripciones indicadas para la ejecución en el apartado 7 del Documento SE-F del Código Técnico de la Edificación.
Antes de su colocación en obra, los ladrillos deberán ser saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua, con objeto de evitar el deslavado de los morteros. Deberá demolerse toda la fábrica en que el ladrillo no hubiese sido regado o lo hubiese sido deficientemente a juicio de la Dirección de Obra.
El asiento del ladrillo se efectuará por hiladas horizontales, no debiendo corresponder en un mismo plano vertical las juntas de dos hiladas consecutivas. Se emplearán los aparejos que la Dirección de Obra fije en cada caso.

Los tendeles no deberán exceder en ningún punto de quince milímetros y las juntas no serán superiores a nueve mm en parte alguna.
Para colocar los ladrillos una vez limpias y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará mortero mixto 1:1:6 de cemento en cantidad suficiente para que comprimiendo fuertemente sobre el ladrillo y apretando además contra los inmediatos, queden los espesores de junta señalados y el mortero refluya por todas partes. Las juntas en los paramentos que hayan de enlucirse o revocarse quedarán sin rellenar a tope, para facilitar la adherencia del revoco o enlucido que completará el relleno y producirá la impermeabilidad de la fábrica de ladrillo. En el caso de no enlucirse, el mortero a emplear en ladrillos cara vista será hidrófugo.
Al reanudarse el trabajo se regará abundantemente la fábrica antigua, se barrerá y se sustituirá, empleando mortero nuevo, todo ladrillo deteriorado.
En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.
En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento
En muros de dos hojas de ladrillo adosadas, las dos hojas irán entrelazadas entre sí mediante llaves de ladrillo, de chapa galvanizada, varilla de acero galvanizado, verdugadas de ladrillo... etc.
Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.
Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero, que tendrá como mínimo una entrega de 19 cm.
Los cerramientos de más de 3,5 m de altura estarán anclados en sus cuatro caras y rematados por un zuncho de hormigón armado.
Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados
Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar
Se prestará especial atención a los materiales y a la ejecución de los detalles constructivos específicos de esta obra que figuran señalados en los planos correspondientes y que serán completados si fuera necesario por la Dirección de Obra.

Medición y abono

Las fábricas de ladrillo o bloque se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados medidos sobre los planos autorizados y los precios incluyen en su caso los trabajos singulares de unión con los pilares y bordes de huecos con los aparejos que se definen en los planos.
Serán a descontar los huecos mayores de 1 m².

IV.6.3. FABRICA CON BLOQUES DE HORMIGÓN

Materiales

Son piezas en forma de paralelepípedo rectangular constituidas por un conglomerado de cemento y un árido natural.
Presentarán perforaciones uniformemente repartidas, de eje normal al plano de asiento y de volumen no superior a los dos tercios del volumen total del bloque.
Se suministrará a obra con:

- carga de rotura (compresión área neta) de 140 kg./cm²
- absorción de agua no superior al 10% en peso
- heladicidad: inerte a + 20º C
- densidad 2,15 t/m³.

No presentarán variaciones dimensionales superiores al 1%. El peso del bloque no será superior a 25 kg. Los bloques no presentarán grietas, deformaciones, alabeos ni desconchado de aristas.
Se fabricarán medios bloques de fondo ciego, que llevarán las perforaciones cerradas en la carga de asiento con una capa del mismo material, de espesor no inferior a 15 cm y bloques con dos caras perpendiculares lisas para esquinas y mochetas.

Control de Recepción

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en el Documento SE-F del Código Técnico de la Edificación y las siguientes normas UNE-EN: 771-3, 771-4, 127771-3
Cuando el material llegue a obra con Certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

Ejecución

La fábrica se aparejará a soga, siempre que la anchura de las piezas corresponda a la del muro.
Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie en contacto con el mortero. Las hiladas serán perfectamente horizontales y aplomadas, cubriendo cada bloque a los de la hilada inferior como mínimo 12,5 cm y ajustándose cuando el mortero este todavía fresco.
El recibido de bloques no se efectuará con juntas menores de 10 mm o mayores de 15 mm
Las partes de la fábrica recientemente construidas se protegerán de las inclemencias del tiempo (lluvias, heladas, calor y fuertes vientos).
La consistencia del mortero, según Cono de Abrams estará comprendida entre 15 y 19 cm; con dosificación 1:6, 1:1:7 (M-40).
Criterios de Aceptación
Los criterios dimensionales de aceptación serán los siguientes:

- No se admitirán errores de replanteo entre ejes parciales mayores a ± 10 mm y entre ejes extremos mayores a ± 20 mm

- 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 m 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.

Medición y abono

Las fábricas de bloque de hormigón se abonarán por aplicación del precio definido en el Cuadro de Precios nº 1 a los metros cuadrados realmente ejecutados.
En dicho precio está incluido el material, mano de obra y todas las operaciones necesarias para su colocación, rejuntado, aplomado, etc.

IV.7. IMPERMEABILIZACIONES

IV.7.1. SELLADOS CON MASILLAS ELASTICAS

Materiales

Masilla adhesiva mono componente, a base de poliuretano.
Son masillas de elasticidad permanente, buena adherencia y buena resistencia química, adecuadas para el sellado de juntas de dilatación, de preferencia verticales, pero también horizontales cuando las solicitaciones no son excesivas.
El material debe cumplir la Norma UNE 53.622, clase A-1
Datos Técnicos:

- Alargamiento a la rotura: >600%
- Recuperación elástica: > 80%
- Módulo elasticidad: 0,5 N/mm²
- Resistencia a tracción: >1 N/mm²
- Máx. movimiento admisible: 25% de la anchura media de la junta
- Apta para el contacto permanente con agua potable

Ejecución

Los soportes se prepararán de tal manera que en el momento de ejecutar el sellado de las juntas, estén en perfectas condiciones, para lo cual se eliminarán completamente manchas, partículas sueltas o mal adheridas, zonas carbonatadas, óxidos, restos de pinturas, desencofrante, etc.
El soporte que constituye la junta deberá estar totalmente seco
Una vez limpias y secas las superficies interiores de la junta se procederá a la colocación de un fondo de junta de polietileno, cuyo objeto es:

1. Establecer la sección óptima en función del factor de junta, delimitando la profundidad de sellado.
2. Impedir que la masilla adhiera al fondo de la junta.
3. Servir de soporte a la masilla y limitar su consumo.

El diámetro del fondo de junta deberá ser aproximadamente 1,25 veces el ancho de la junta.

La sección a rellenar deberá respetar el factor de junta en función de su anchura
Antes de colocar la masilla se procederá a la imprimación, cuya finalidad principal es mejorar la adherencia del material de sellado a los labios de la junta.
Es imprescindible respetar los tiempos de espera de cada imprimación, antes de colocar la masilla, para evitar la aparición de burbujas en caso de no respetar el mínimo o tener que repetir la operación de imprimación en caso de sobrepasar el máximo.
La aplicación de la masilla se realizará con pistola. Para evitar la oclusión de aire, se deberá desplazar la pistola lentamente y de manera uniforme manteniendo su posición respecto al fondo y paredes de la junta.
El alisado superficial, además de proporcionar estéticamente un buen acabado, tiene por objeto fundamental retacar la masilla por presión de la misma contra las paredes y fondo de la junta, evitando de esta manera la formación de bolsas o burbujas de aire.
Los trabajos de sellado deberán ser realizados por empresas especializadas con personal formado a tal efecto.

Medición y abono

El sellado de las juntas estructurales se medirá por metro lineal, incluyendo siempre la parte proporcional de preparación de la junta, fondos de junta, imprimaciones, accesorios y elementos auxiliares.

IV.7.2. SELLADOS CON BANDA ELÁSTICA

Definición

Sistema de sellado superficial de altas prestaciones para:

- Juntas de dilatación, construcción o conexión, así como para fisuras y grietas.
- Juntas con movimiento extremo
- Reparación de sistemas de sellado con pérdidas

El Sistema consiste en una banda flexible e impermeable y un adhesivo con resinas poliméricas para su fijación en dos bandas laterales. Permite grandes e irregulares movimientos en más de una dirección, manteniendo el sellado.
El sistema se completa con un sellado previo con masilla elástica y fondo de junta.

Materiales

En la elección del producto o sistema se tendrá en cuenta, entre otros, la actividad, la anchura, el grado de humedad de la fisura y la agresividad del ambiente de exposición.
El sistema elegido contará con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.
Los productos en contacto con el agua potable deben cumplir con los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano establecidos en el Real Decreto 140/2003 y ser aptos para entrar en contacto con los alimentos o contar con certificaciones de otros países, con sistemas de aprobación de reconocido prestigio con estándares europeos o asimilables.
Propiedades mecánicas:

- Adherencia del sistema

Sustrato	Adherencia

Hormigón (seco)	>2 N/mm2 (fallo en el hormigón)
Hormigón (húmedo/mate)	>2 N/mm2 (fallo en el hormigón)
Acero (limpio con chorro)	>5 N/mm2

- Resistencia al pelado: >4 N/mm2
- Resistencia química: según ambiente de exposición

Ejecución

La aplicación de los productos y sistemas deberá cumplir con las especificaciones que marca la UNE-EN 1504-10 para los Métodos seleccionados.
El soporte deberá estar limpio, sin agua estancada, exento de grasas y aceites, de partes mal adheridas, lechadas superficiales y restos de otros oficios.
El soporte debe ser tratado mediante chorreo abrasivo o medios mecánicos tales como lijado o repicado. Se deben limpiar las fisuras para eliminar el polvo mediante un compresor de aire.

Medición y Abono

El abono de los mismos se realizará de acuerdo con el Cuadro de Precios número 1 y su medición se realizará por ml. Se considera incluido la preparación del soporte, así como todos los medios necesarios incluidos los auxiliares para la realización de los trabajos.

IV.7.3. BATEAGUAS. BANDAS DE PVC

Materiales

Los bateaguas de estanquidad en juntas de contracción y/o dilatación, en soleras, cubiertas y muros de estructuras de hormigón, serán de PVC extruido de muy alta calidad, con buena flexibilidad y longevidad, con bulbos para efecto válvula y estrías para efecto de recorrido tortuoso. Conforme a los planos del proyecto, podrán ser de colocación central o externa.
Deben tener las siguientes características:

Forma:	Perfil termoplástico extruido
Normativa:	Norma BS 2782
	Directiva Comunitaria 90/128/CE y UNE-EN 1186-1, para materiales plásticos en contacto con agua potable y alimentos
Presión hidrostática:	> 20 m.
Movimiento admisible junta:	> 10 mm
Resistencia a tracción:	14 MPa., mínimo a 25ºC
Alargamiento rotura:	300%, mínimo a 25ºC
Dureza Shore:	Shore A: 80

Uniones:	Electrosoldables. Dispondrá de piezas especiales: Tés, cruces, acopladas mediante mordazas y cuchillas eléctricas de soldadura.
Ajuste de posicionamiento:	Con arandelas embutidas en la junta
Anchura perfiles junta:	250-200 mm (según planos, o Uds. Cuadro de precios)
Bulbos:	4 (para efecto camino tortuoso y efecto válvula)
Óvalo/cuerpo central:	1 (permite acomodación a los movimientos)
Altura bulbos:	22-24 mm para ancho 250 mm 20 mm para ancho 200 mm
Diámetro óvalo central:	Para ancho 250 mm: J.central:16 mm; J.externa: 25 mm Para ancho 200 mm: J.central:12 mm; J. Externa: 22 mm
Peso:	Para ancho250 mm: J.central: 2,25 kg/m.; J.externa: 2,78 kg/m. Para ancho 200 mm: J.central: 1,82 kg/m.; J.externa: 2,00 kg/m.
Tolerancias valores:	+/- 5%

Al inicio de la obra, el Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra el modelo y marca de banda a utilizar para que apruebe su suministro.

Ejecución

Los empalmes se realizarán preferiblemente en factoría para lograr una unión perfecta. Cabe la posibilidad, que deberá ser autorizada por la Dirección de Obra de modo expreso, de realizarlas in situ siempre y cuando se ejecute con los medios específicos aconsejados por el fabricante.

En los ángulos y encuentros se deberán utilizar obligatoriamente piezas especiales no admitiéndose la elaboración de estos puntos especiales en obra mediante cortes, soldaduras, etc.

Las bandas deberán llevar, de fábrica, orificios ribeteados de arandelas metálicas para facilitar el paso de los latiguillos de sujeción y atirantamiento. No se admitirá para la sujeción de las bandas horquillas u otros sistemas, debiendo recurrirse siempre al atirantamiento con latiguillos.

El hormigón se deberá compactar de forma adecuada alrededor de los bateaguas, para evitar que queden coqueras o zonas porosas. Se deberá dejar un espacio entre las armaduras y el bateaguas, para permitir una compactación correcta del hormigón

La disposición y colocación de las juntas deberá ser revisada obligatoriamente por la Dirección de Obra previa al hormigonado.

Medición y abono

Se medirán por ml. realmente ejecutados y sus precios del Cuadro de Precios 1 incluyen la parte proporcional de piezas especiales así como los empalmes realizados en factoría o in situ y el sellado de las juntas en los paramentos según planos.

El precio contempla la colocación, latiguillos de amarre, etc.

IV.7.4. REVESTIMIENTO IMPERMEABILIZANTE DE BASE CEMENTOSA

Materiales

Con el fin de aumentar la durabilidad del hormigón y de las estructuras de hormigón armado, se realizará, de acuerdo a Planos, la impermeabilización de los paramentos exteriores de registros y alzados de muros.
Se utilizarán productos y sistemas para la protección superficial del hormigón, que deberán contar con marcado CE y cumplir la norma UNE-EN 1504.
Los principios a conseguir, de entre los definidos en la norma UNE-EN 1504-9, son:

- Principio 1: Protección contra la penetración: reducción o prevención de la entrada de agentes agresivos
- Principio 2: Control de humedad: Ajuste y mantenimiento del contenido de humedad en el hormigón dentro de un intervalo de valores especificados
- Principio 8: Incremento de la resistividad eléctrica del hormigón

El método de aplicación elegido para satisfacer dichos principios, es el revestimiento, tratamiento que permite obtener una capa protectora continua sobre la superficie de hormigón. El espesor de la misma será de 1,0 a 4,0 mm
El revestimiento será de base cementosa, con un ligante de cemento hidráulico modificado con dispersión de polímero orgánico.
Debe impermeabilizar la masa del hormigón por cierre de la porosidad, obturando la capilaridad y penetrando y bloqueando los poros del hormigón.
Los requisitos generales relativos a los procedimientos de evaluación de la conformidad se definen en la norma UNE-EN 1504-8.
Requisitos de las prestaciones del revestimiento: definidas según UNE-EN 1504-2

- Resistencia a compresión: Clase I (>35 N/mm²)
- Permeabilidad al vapor de agua: Clase I (permeable)
- Permeabilidad al CO2: sD > 50 m
- Absorción capilar y permeabilidad al agua: w < 0,1 kg/m2.h0,5
- Adherencia: >1,0 N/mm²
- Apto para contacto con agua potable según RD 140/2003 (cuando sea necesario)
- Resistente a la presión de agua positiva (>7 bares) y negativa (>3 bares)

Ejecución

El soporte debe estar limpio y húmedo.
La mezcla se aplicará en dos manos, con brocha, rodillo o pistola.
Durante el endurecimiento evitarán calores extremos, sol directo, corrientes de aire, lluvia y hielo. Se realizará un curado durante las primeras 24 horas para evitar la desecación.

Medición y abono

Se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados medidos en las superficies teóricas señaladas en los planos y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.
En este precio se incluyen todas las operaciones propias de la unidad de obra completa, incluso tratamiento de zonas especiales, medios auxiliares, pérdidas, etc.

IV.7.5. IMPERMEABILIZACION A BASE DE LAMINAS DE EPDM

Materiales

La impermeabilización de las cubiertas se realizará mediante la colocación sobre la capa de compresión del forjado y/o losa de hormigón de:

- Lámina flexible, impermeable, sintética y monocapa de caucho tipo EPDM, con marcado CEE según EN13956 y las siguientes propiedades:
  - Autoprotegida: con protección solar, sin ser necesaria la cobertura extra con canto rodado. Resistente a la intemperie. El producto debe estar garantizado al menos 20 años.
  - Resistencia a los rayos U.V. 4000 horas QUV, UVB 313 (ASTM G 53-84): Pasa
  - Resistencia al ozono (ASTM D 1149): Pasa
  - Masa Nominal (kg/m2) > 1,90 kg/m^2
  - Espesor efectivo (EN 1849-2): 1,52 mm ± 10%
  - Resistencia al desgarro EN 12112-2 ≥ 40 N
  - Alargamiento EN 12311-2 ≥ 300 %
  - Resistencia a la tracción EN 12311-2 ≥ 7 N/mm^2
  - Pisable: cubierta no transitable, accesible para uso de mantenimiento
  - Color: gris/negro
  - 100% vulcanizado, no regenerado, libre de cloro y halógenos
  - Totalmente inerte, sin migraciones
  - Reciclable
- Una capa de protección de lámina geotextil antipunzonante e imputrescible contra desgarros, tracciones o punzonamiento entre el soporte de mortero/hormigón y la propia lámina.
- Bandas de refuerzo, fijación o cubrición. Son del mismo material que la membrana ejecutada. Destinadas a su uso en los remates en esquinas, rincones, tuberías y otros puntos singulares.
- Sistemas de unión: Adhesivos, agentes de limpieza, imprimaciones, cintas autoadhesivas
- Angulares metálicos de remate si fuera necesario (con función de goterón y fin de lámina) con una calidad de al menos galvanizado con cobertura zinc+aluminio.
- Elementos de sujeción (arandelas y tornillería de calidad inoxidable o al menos galvanizado con cobertura zinc+aluminio)
- Másticos de protección mecánica de bordes, Sellantes de juntas

Ejecución

El sistema completo de la impermeablización debe disponer de un procedimiento de instalación certificado por DIT (Documento de Idoneidad Técnica).
La utilización y puesta en obra de estos sistemas deberá realizarse por empresas especializadas.
El manejo y almacenamiento debe respetar las indicaciones del fabricante y las sobrecargas de uso de la cubierta.
1. Soporte resistente o base

El soporte resistente o soporte base, debe ser estable, homogéneo, plano, exento de materiales sueltos y grasas, seco y compatible con la membrana impermeabilizante. Con las pendientes definidas en proyecto.
Dicha superficie no debe presentar ni huecos ni resaltes superiores al 20 % del espesor de la membrana y sin aristas punzantes.
Se colocará sobre el soporte un geotextil antipunzonamiento de poliéster (mínimo 200 gr/m2 y solape 200 mm).

2. Membrana impermeabilizante

Antes de colocar la impermeabilización en superficie y terminada la base sobre la cual se asentará la lámina impermeabilizante deben de instalarse las cazoletas y/o albañales de desagüe, prepararse las juntas de dilatación y los encuentros, con sus respectivas bandas de adherencia y refuerzos correspondientes.
La lámina formará una superficie única y continua de forma que se traten especialmente las juntas singulares como son esquinas, encuentros con chimeneas, aleros, otros paramentos, bocas de bajantes, etc.
Las láminas que sufran efectos de retracción deberán fijarse teniendo en cuenta las dilataciones estivales y las contracciones invernales.

Sistema no adherido (fijado mecánicamente) o flotante

Previa la utilización de elementos de sujeción se deberá presentar un estudio de su capacidad para que, mediante la realización de catas previas, se afine el número óptimo de fijaciones por m^2 para un factor de seguridad de 1,15.
En cada faldón o plano de pendientes, las láminas deben solaparse, preferentemente, en el sentido de la pendiente. Se estudiará el menor número de juntas posible para cada paño. El plano de replanteo deberá ser aprobado por la Direción de Obra.
No se permitirán encuentros de cuatro láminas.
La membrana va siempre unida en los puntos singulares (perímetros, desagües, juntas de dilatación, etc.) previa imprimación de los mismos.
Las fijaciones en el perímetro de la cubierta deben alinearse paralelamente al mismo.
Para la fijación se especifican elementos inoxidables asegurados con tornillos de acero inoxidable. El perfil o sistema equivalente se coloca en el extremo lateral de cada rollo, quedando protegido con el siguiente rollo al efectuar la unión entre láminas.
Unión entre láminas: El solape mínimo será de el recomendado por el fabricante y las láminas irán unidas entre si de tal manera que se pueda realizar la prueba de estanquidad correspondiente. Se unirán mediante vulcanización, soldadura (ya sea con disolventes o térmicamente) o adhesivos y, en cualquier caso, por el método recomendado por el fabricante.
La aplicación de másticos y sellantes se debe realizar de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
3. Puntos singulares

Junta de dilatación

Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente.

Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45º aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm sin asperezas cortantes para permitir la ejecución del fuelle.
La impermeabilización de las juntas se realizará con las consiguientes bandas de unión a ambos lados de la junta, las cuales irán totalmente adheridas previa imprimación del soporte. La realización del fuelle se realizará con bandas lineales del largo del rollo y de un mínimo de ancho a definir por la casa comercial. La solución del fuelle elástico se definirá para cada propuesta de solución e irá tapado como mínimo en el caso de membrana de intemperie.

Entrega con elementos verticales

Los encuentros con elementos verticales, tales como petos, chimeneas de ventilación, torreones, bocas de hombre, etc, deben estar acabados con una escocia o moldura de un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o chaflán de medida análoga.

Estos elementos verticales deben tener el mismo grado de acabado que el faldón, para permitir la correcta adhesión de la impermeabilización.
La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta o según detalle de planos si los hubiere.
El remate superior de la impermeabilización en el paramento debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

a) mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;

b) mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;

c) mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

Control
Recepción de materiales (adecuación a especificaciones de proyecto y homologación). Si la lámina viene en rollos hay que prever que el peso puntual o por metro lineal no exceda de la sobrecarga de uso que pueda soportar la estructura evitando acopiar la mercancía en un solo paño.
Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.

Todas las uniones, sea cual sea el sistema empleado, deben ser verificadas con un control físico, que se puede realizar pasando una aguja metálica roma por todo el borde de la unión, o bien con un chorro de aire frío a presión u otra que esté homologada por el suministrador.
Se exigirá que la lámina adoptada esté homologada y tenga concedido el documento de idoneidad técnica.
La Dirección Facultativa podrá exigir, si lo estima conveniente, una prueba de estanquidad, con el fin de comprobar posibles defectos no observables a simple vista. Dicha prueba consiste en:

- Inundar la cubierta hasta un nivel de 5 cm. por debajo del punto más alto de la entrega más baja de la membrana en paramentos, debiendo además asegurarse de que la carga de agua no sobrepase la sobrecarga de uso en cubierta. La inundación se mantendrá durante 24 horas como mínimo. Cuando la cubierta no permita la inundación, se procederá a un riego continuo durante 48 horas. Caso de no disponer de sistema de llenado se preverá la observación de bolsas de agua o charcos en la lámina en los primeros días lluviosos antes de la recepción de la obra.
- Durante la prueba no deberán aparecer filtraciones en la parte inferior del forjado o soporte ni en los muros. El vaciado debe hacerse lentamente. Cuando se vacíe no debe quedar agua estancada.

Medición y abono

Se medirán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados medidos en las superficies teóricas señaladas en los planos y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1 del Presupuesto.
Se distinguen dos precios; precio de colocación en horizontal entendida como la de extendido de las láminas (previamente se habrá realizado un estudio de replanteo para minimizar el corte) y precio de colocación en vertical en la que se valora también, y siempre según interpretación de la Dirección Facultativa, los acabados, molduras, chaflanes o dobleces de terminación en contornos y albañales.
En este precio se incluyen todas las operaciones propias de la unidad de obra completa, incluso tratamiento de zonas especiales, pérdidas, etc.

IV.8. CARPINTERÍA METÁLICA

IV.8.1. ACERO LAMINADO

Materiales

El acero considerado en este pliego es el **S 275 JR**, cuyas características quedan establecidas por el DB-SE-A del Código técnico, que se refiere a lo establecido en la norma UNE-EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) en cada una de las partes que la componen, cuyas características se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 4.1 Características mecánicas mínimas de los aceros UNE EN 10025

DESIGNACIÓN	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy °C
	Tensión de límite elástico f_y (N/mm^2)			Tensión de rotura f_u (N/mm^2)	
	$t \leq 16$	$16 < t \leq 40$	$40 < t \leq 63$	$3 \leq t \leq 100$	
S235JR	235	225	215	360	20
S235J0					0
S235J2					-20
S275JR	275	265	255	410	20
S275J0					0
S275J2					-20
S355JR	355	345	335	470	20
S355J0					0
S355J2					-20
S355K2					-20 (1)
S450J0	450	430	410	550	0

(1) Se le exige una energía mínima de 40J.

Las siguientes son características comunes a todos los aceros:

- módulo de Elasticidad: E 210.000 N/mm²
- módulo de Rigidez: G 81.000 N/mm²
- coeficiente de Poisson: v 0,3
- coeficiente de dilatación térmica: α 1,2·10-5 (ºC)-1
- densidad: ρ 7.850 kg/m³

Será un grano fino, compacto, pasta exenta de poros y rechupes, completamente homogénea, sin escorias ni otros defectos.

Ensayos

Mediante el certificado de garantía de la factoría siderúrgica, podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción.

Independientemente de ello, el Director de la Obra determinará las series de ensayos necesarias para la comprobación de las características reseñadas, las cuales serán con cargo al presupuesto de control de calidad.

Medición y abono

Se medirán por kilogramos (kg) realmente ejecutados y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.

En este precio se incluye suministro y colocación en obra, incluso soldaduras, tornillería, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo.

IV.8.2. ESTRUCTURA METÁLICA

Definición

Se define como estructura de acero a los efectos de este Pliego a pequeñas estructuras, electrosoldadas y/o atornilladas formadas por perfiles laminados o compuestas por chapas soldadas, como son escaleras, plataformas de trabajo, soportes de tramex, barandillas, vigas cargaderos de los pilotes, etc.
La calidad del acero y la forma y dimensiones de las estructuras serán las definidas en los Planos y en los apartados anteriores de este Pliego, no permitiéndose al Contratista modificaciones de las mismas sin la previa autorización del Director de Obra.

Ejecución

Uniones en la Estructura Metálica.
La ejecución de las uniones atornilladas se hará de acuerdo con el capítulo 8 del Documento SE-A "Seguridad Estructural del Acero", del CTE.
Queda terminantemente prohibido el uso de la broca pasante para agrandar o rectificar los agujeros donde irán alojados los tornillos.
Las uniones soldadas se ejecutarán según las directrices del capítulo 3 de la norma MV-104.
El Contratista presentará, al Director de Obra una memoria de fabricación, detallando las técnicas operatorias a utilizar dentro del procedimiento o procedimientos elegidos.
Igualmente presentará el proceso de montaje para su estudio y comentarios por la Dirección de Obra.
Los operarios que hayan de realizar las soldaduras deberán estar homologados y con el certificado vigente en la Norma UNE-EN 287 o A.S.M.E. sección IX para las posiciones previstas en el Procedimiento de Soldadura.

Planos de taller
Para la ejecución de la estructura metálica el Contratista, basándose en los planos del Proyecto, realizará en caso necesario los planos de taller precisos para definir completamente todos los elementos de aquélla.
Los planos de taller contendrán en forma completa:

- Las dimensiones necesarias para definir inequívocamente todos los elementos de la estructura.
- La contra flechas de vigas, cuando estén previstas.
- La disposición de las uniones, incluso las provisionales de armado, distinguiendo las dos clases: de fuerza y de atado.
- El diámetro de los agujeros de los tornillos, con indicación de la forma de mecanizado.
- Las clases y diámetros de los tornillos.
- La forma y dimensiones de las uniones soldadas, la preparación de los cordones, el procedimiento, métodos y posiciones de soldeo, los materiales de aportación a utilizar y el orden de ejecución.
- Las indicaciones sobre mecanizado o tratamiento de los elementos que los precisen.

Todo plano de taller llevará indicados los perfiles, las clases de los aceros, los pesos y las marcas de cada uno de los elementos de estructura representados en él.

Ejecución en taller

Se ajustará a las especificaciones del capítulo 10 del Documento SE-A "Seguridad Estructural del Acero", del CTE.
El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad y previo aviso a la Dirección de Obra verificará en taller que todas las piezas concuerdan con las medidas indicadas en los planos y presentará los protocolos de verificación a la Dirección de Obra.

Montaje

Las operaciones de montaje se realizarán de acuerdo con las prescripciones del capítulo 10 del capítulo 10 del Documento SE-A "Seguridad Estructural del Acero", del CTE.
El relleno del asiento de las placas de anclaje se efectuará con mortero sin retracción, de los tipos que se señalan en el apartado correspondiente de este Pliego, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los Planos de Proyecto.
Cuando, a fin de corregir esfuerzos secundarios, o de conseguir en la estructura la forma de trabajo prevista en las hipótesis de cálculo, sea preciso tensar algunos elementos de la misma antes de ponerla en servicio, se indicará expresamente, en los planos, la forma de proceder a la introducción de estas tensiones previas, así como los medios de comprobación y medida de las mismas.

Tolerancias de forma

Las tolerancias serán las fijadas en los planos de Proyecto y en cualquier caso menores que las que a continuación se detallan:

- En el paso, gramiles y alineaciones de los agujeros destinados a tornillos, la décima parte (1/10) del diámetro de los tornillos.
- En las longitudes de soportes y vigas de las estructuras porticadas, cinco milímetros (+ 5 mm), teniendo en cuenta que las diferencias acumuladas no podrán exceder, en el conjunto de la estructura entre juntas de dilatación, de diez milímetros (10 mm).
- En la luz total de una viga armada, entre ejes de apoyo, el límite menor de los dos siguientes:
  . Diez milímetros (10 mm)
  . Un dos mil quinientosavo (1/2.500) de luz teórica
- La flecha del cordón comprimido de una viga, medida perpendicularmente al plano medio de la misma, no excederá del menor de los límites siguientes:
  . Diez milímetros (+ 10 mm)
  . Un mil quinientosavo (1/1.500) de luz teórica
- Los desplomes de soportes no excederán del menor de los límites siguientes:

  . Diez milímetros (10 mm)
  . Una milésima (1/1.000) de la altura teórica

- Los desplomes de vigas en sus secciones de apoyo, no excederán de un doscientos cincuentavo (1/250) de su canto total.
- Los desplomes de vigas carril en sus secciones de apoyo no excederán de un quinientosavo (1/500) de su canto total.

IV.8.3. CARPINTERÍA Y CALDERERIA DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE

Definición

Se incluye en esta definición:

- la carpintería metálica de puertas, ventanas, escaleras, etc.,
- las piezas de calderería metálica que forman parte de la conducción de abastecimiento. Estas piezas pueden ser de desarrollo recto o curvo y su diseño particular figura en planos de detalle.

Ejecución

En las piezas de calderería que formen parte de una conducción, las soldaduras serán a tope y el acabado interior será liso, del diámetro nominal de la tubería anexa. Las piezas se conectarán mediante bridas de unión del mismo material y presión nominal de acuerdo a planos y resto de especificaciones (por defecto PN-16) según UNE-EN-1092.
Se procederá a un replanteo in situ para ajustar sus dimensiones al emplazamiento definitivo, de modo que se eviten desviaciones angulares con respecto al eje de las tuberías anexas.
En el caso de la carpintería de puertas, ventanas, escaleras, etc., en la que por sus dimensiones no quepa la introducción del bastidor completo en los cubos de galvanización, esta se hará por piezas sueltas, soldándolas o atornillándolas posteriormente.

El sistema de montaje mediante soldadura deberá ser aprobado expresamente por la Dirección de Obra, o figurar como tal en Proyecto, en caso contrario prevalecerá la unión mediante tornillería, la cual deberá ser con revestimiento Geomet 500B (Zn-Al).
El diseño de la descomposición en piezas de los elementos galvanizados y su sistema de unión deberá ser propuesto por el Contratista quien deberá presentar además, para su aprobación los talleres en los que se vaya a realizar la galvanización.
A estas piezas de acero se les aplicará una doble protección frente a la corrosión: Recubrimiento de Galvanizado en Caliente (Norma UNE-EN ISO 1461) + Revestimiento de pintura (Sistema de protección de pintura sobre soporte metálico como se indica en capítulo correspondiente de este Pliego. Norma aplicable sobre pinturas para acero galvanizado: UNE-EN ISO 12944-5)
<u>Galvanización en caliente (GC)</u>
Todas las piezas metálicas de acero (tuberías, rejas, puertas, etc.), llevarán un tratamiento de protección de galvanización en caliente, por inmersión de las piezas en un baño de zinc fundido a 450ºC, con varias capas de aleación Zn-Fe y una capa externa de Zn.
La galvanización alcanzará a todas las partes de las piezas, a su cara externa, interna y uniones.
Normativa aplicable:

- Norma UNE-EN ISO 1461, para galvanización de piezas diversas
- Norma UNE-EN ISO 10240, para galvanización de tubos
- Norma UNE-EN ISO 10684, para galvanización de tornillería
- Norma UNE-EN ISO 2063 para metalización con zinc o cincado por proyección
- Norma UNE-EN 12499 para protección catódica

En general, serán de aplicación las Fichas Técnicas de ATEG para galvanización en caliente (uniones soldadas, atornilladas, restauración, protecciones catódicas de bordes, almacenamiento, transporte, montaje de piezas de A.G.C.)
En este proyecto, se adoptarán los recubrimientos **medios**, de la siguiente tabla (UNE-EN ISO 1461)

Espesor pieza	Recubr. Mínimo µm	**Recubr. Medio µm**
Acero ≥ 6 mm	70	85
Acero ≥ 3 hasta 6 mm	55	70
Acero ≥ 1,5 hasta 3 mm	45	55
Acero < 1,5 mm	35	45
Piezas moldeadas ≥ 6 mm	70	80
Piezas moldeadas < 6 mm	60	70

Piezas centrifugadas		
Piezas con roscas		
D≥ 20 mm	45	55
D≥ 6 mm hasta <20 mm	35	45
D<6 mm	20	25
Otras piezas (incluso piezas moldeadas)		
Espesor ≥ 3 mm	45	55
Espesor < 3 mm	35	45

Medición y Abono

Se medirán por piezas (ud) realmente ejecutadas y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.
En este precio se incluye suministro y colocación en obra, incluso juntas, tornillería con revestimiento Geomet 500B (Zn-Al) y pruebas.

IV.8.4. CARPINTERIA Y CALDERERÍA DE ACERO INOXIDABLE

Materiales

El acero a emplear en dicha carpintería será:

- En ambientes corrosivos de elevada humedad y presencia de cloro se empleará con calidad AISI 316L, inoxidable austenítico al molibdeno de bajo contenido en carbono. Uso en depósitos de agua potable, potabilizadoras.
- En caso de ambientes en los cuales no haya presencia de cloro se empleará con calidad AISI 304, austenítico. Uso en arquetas de abastecimiento, fosas sépticas, depuradoras de aguas residuales.

Asimismo presentará las siguientes características mecánicas:

- Límite elástico para remanente 0,2%:	**316 L**: 170 MPa	**304**: 205 MPa
- Límite de rotura:	**316 L**: 485 MPa	**304**: 515 MPa

La tornillería utilizada en la unión de estas piezas debe ser de acero inoxidable del mismo tipo que la pieza.

Se incluye en esta definición

- las piezas de calderería metálica que forman parte de la conducción de abastecimiento. Estas piezas pueden ser de desarrollo recto o curvo y su diseño particular figura en planos de detalle.
- la carpintería metálica de ventanas, barandillas, etc.,

Ejecución

En las piezas de calderería que formen parte de una conducción, las soldaduras serán a tope y el acabado interior será liso, del diámetro nominal de la tubería anexa. Las piezas se conectarán mediante bridas de unión del mismo material y presión nominal de acuerdo a planos y resto de especificaciones (por defecto PN-16) según UNE-EN-1092.

Se procederá a un replanteo in situ para ajustar sus dimensiones al emplazamiento definitivo, de modo que se eviten desviaciones angulares con respecto al eje de las tuberías anexas.

El acabado superficial, definido de acuerdo a la norma UNE-EN-10088, será al menos el 2D para piezas de calderería y el 2B para piezas de carpintería metálica como ventanas, barandillas, etc.

El Contratista requerirá de los suministradores las correspondientes certificaciones de composición química y características mecánicas y controlará la calidad del acero inoxidable para que el material suministrado se ajuste a lo indicado en este apartado del presente Pliego y en la Normativa Vigente.

Medición y Abono

Se medirán por piezas (ud) realmente ejecutadas y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.

En este precio se incluye suministro y colocación en obra, incluso juntas, tornillería de acero inoxidable y pruebas.

IV.8.5. CARPINTERIA METALICA DE ALUMINIO

Materiales

La carpintería de aluminio será suministrada por empresa especializadas en este producto y deberá estar constituida por elementos modulares que no requieran soldadura en obra, o bien que su unión sea mediante tornillería.
Toda la carpintería será anodizada y de las dimensiones y características exigidas en los Planos.

Medición y Abono

Se medirán por piezas (ud) realmente ejecutadas y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.
En este precio se incluye suministro y colocación en obra, incluso juntas, tornillería y pruebas.

IV.8.6. MEDIOS DE ACCESO FIJOS ENTRE DOS NIVELES: ESCALERAS, ESCALAS, PLATAFORMAS Y PASARELAS, BARANDILLAS O GUARDACUERPOS

Especificaciones de diseño

Deberán construirse en materiales metálicos: acero galvanizado, acero inoxidable o aluminio, según especificaciones de proyecto.
Cumplirán las prescripciones del código técnico, documento básico de “Seguridad de utilización y accesibilidad” (DB-SUA), en las zonas de acceso público de las edificaciones y de las instalaciones industriales.
En el caso de elementos de uso exclusivo para personal laboral autorizado, dichos elementos deberán cumplir la reglamentación de seguridad en el trabajo que en cada caso sea aplicable.
Así, en el caso de la regulación de las medidas para evitar riesgos especiales de caída en altura o al mismo nivel, serán de aplicación las especificaciones del “Real decreto 486/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de Trabajo”, así como de la norma “EN 14122 sobre medios de acceso permanente a máquinas e instalaciones industriales”, en los lugares de trabajo de:

- instalaciones industriales, como pueden ser el ámbito de las instalaciones en depósitos, bombeos y estaciones de tratamiento de aguas, en zonas de acceso no público
- zonas y elementos de los edificios de uso reservado a personal especializado en mantenimiento y reparaciones

Barandillas o guardacuerpos

En zonas de acceso público de las edificaciones, se resume algunas de las principales especificaciones (DB-SUA):

- existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) con una diferencia de cota mayor que 550 mm y se

facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil.

- Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos.
- Las características en cuanto a aberturas y puntos de apoyo serán como se indica en DB-SUA-Características constructivas, con precauciones para evitar escaladas, atrapamientos o caídas a través del elemento.

En zonas de acceso exclusivo para personal especializado, se resume algunas de las principales especificaciones para cumplir los requisitos mínimos del Real Decreto 486/1997 y de la norma EN 14122:

- En escaleras y rampas: existirán barreras de protección en los laterales de rampas o escaleras con desnivel mayor de 50 cm
- Horizontales: existirán barreras de protección para aberturas en paredes y en bordes de plataformas, muelles o similares con altura de caída igual o superior a 500 mm. (R.D. 486/97 es menos restrictivo, 2 m de altura)
- Las barandillas tendrán una altura mínima de 1,10 metros, dispondrán de rodapié y de protección intermedia (R.D. 486/97 es menos restrictivo, 0,9 m de altura)

Escaleras

En zonas de acceso público de las edificaciones, se resume algunas de las principales especificaciones (DB-SUA):

- La anchura de cada tramo será al menos de 0,80 m
- La huella será al menos de 28 cm y la contrahuella entre 13 y 17,5 cm
- la huella H y la contrahuella C deben respetar la fórmula:

$$54 \leq H + 2C \leq 70 \qquad \text{dimensiones en cm}$$

- la altura máxima de un tramo será de 2.25 metros, con descansillos de al menos 1 m de longitud.

En zonas de acceso exclusivo para personal especializado (también denominadas escaleras de servicio), se resume algunas de las principales especificaciones para cumplir los requisitos mínimos del Real Decreto 486/1997 y de la norma EN 14122:

- el ángulo de inclinación estará comprendido entre 20º y 45º, preferiblemente entre 30º y 38º
- la huella g y la contrahuella h deben respetar la fórmula:

$$600 \leq g + 2h \leq 660 \qquad \text{dimensiones en mm}$$

(R.D. 486/97 huella >23 cm, contrahuella <20 cm. En escaleras de servicio: >15 cm y <25 cm)

(CTE DB SUA-1 escaleras de servicio: huella 22 cm minimo, contrahuella máximo 20 cm)

- la anchura libre debe ser al menos de 600 mm, preferiblemente 800 mm
- la altura máxima de un tramo será de 3 metros, con descansillos de al menos 800 mm de longitud. La altura máxima de una escalera de un tramo será de 4 metros.
- los pavimentos perforados de escaleras tendrán una abertura máxima de intersticio tal que no pase una esfera de 35 mm de diámetro en lugares de paso ocasional y de 20 mm de diámetro si se encuentra por encima de un lugar en el que se encuentran personas trabajando. (R.D. 486/97 es más restrictivo, 8 mm de intersticio)

- en el proyecto (en el pliego de prescripciones o en el cuadro de precios) se indica la carga admisible para la estructura de cada una de las escaleras proyectadas. Como mínimo estas cargas de servicio serán de 1,5 kN/m^2 para circulación de personas poco densa sin cargas o de 5 kN/m^2 para circulación poco densa con carga o muy densa sin carga

Escalas fijas

De empleo único en zonas de acceso exclusivo para personal especializado.
Se resume algunas de las principales especificaciones para cumplir los requisitos mínimos del Real Decreto 486/1997 y de la norma EN 14122:

- la anchura mínima será de 40 cm y la distancia entre peldaños máxima 30 cm
- la escala deberá prolongarse 1 metro cuando el desembarco suponga riesgo de caída
- las escalas de más de 3 metros tendrán protección circundante desde los 2.20 metros de altura, salvo en pozos o conductos angostos
- se instalarán plataformas de descanso cuando la altura exceda de 9 metros. Los tramos entre descansos tendrán 6 metros de altura máxima.

Plataformas y pasarelas

En zonas de acceso público de las edificaciones, se resume algunas de las principales especificaciones (DB-SUA) en relación a discontinuidades de los pavimentos:

- no existirán juntas que presenten un resalto de más de 4 mm
- no presentará huecos por donde se pueda introducir una esfera de 1.5 cm de diámetro

En zonas de acceso exclusivo para personal especializado, se resume algunas de las principales especificaciones para cumplir los requisitos mínimos del Real Decreto 486/1997 y de la norma EN 14122:

- existirá barrera de protección en borde de plataforma o pasrela con altura de caída igual o superior a 500 mm. (R.D. 486/97 es menos restrictivo, 2 m de altura)
- los pavimentos deben ser antideslizantes
- los pavimentos perforados de plataformas y pasarelas tendrán una abertura máxima de intersticio tal que no pase una esfera de 35 mm de diámetro en lugares de paso ocasional y de 20 mm de diámetro si se encuentra por encima de un lugar en el que se encuentran personas trabajando. (R.D. 486/97 es más restrictivo, 8 mm de intersticio)
- en el proyecto (en el pliego de prescripciones o en el cuadro de precios) se indica la carga admisible para cada una de las plataformas o pasarelas proyectadas. Como mínimo estas cargas de servicio serán de 2 kN/m^2 de carga distribuída y 1,5 kN de carga puntual en la posición más desfavorable
- la flecha sometida a cargas de servicio será inferior a 1/200 de la luz y la diferencia entre dos suelos contiguos, uno cargado y el otro vacío no debe ser superior a 4 mm de altura.

Especificaciones de montaje

Se deben montar atendiendo a las instrucciones del fabricante, que deben abarcar tanto al montaje del propio elemento como al método de fijación al soporte.
Deberá ser montado por personal homologado por el fabricante, que deberá aportar certificado de su homologación y del montaje según las prescripciones del fabricante.
La contrata deberá hacer entrega a la Propiedad de las Intrucciones de uso y mantenimiento del elemento con el fin de salvaguardar las condiciones de seguridad y salud.

Medición y Abono

Se medirán por elementos realmente ejecutados y se medirán y abonarán según las unidades y precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.
En este precio se incluye suministro y colocación en obra, incluso medios auxiliares, elementos de fijación y pruebas.

IV.9. PINTURAS

IV.9.1. PINTURA SOBRE SOPORTE METÁLICO

Ejecución

Todas las estructuras metálicas se protegerán contra los fenómenos de corrosión y oxidación.
La protección exigida constará de:

1. Preparación de la superficie: serán de aplicación las Normas UNE-EN ISO 12944, 12501, 8501, 8502, 8503, 8504
   - Limpieza con agua, disolventes y agentes químicos, aclarado y secado (para eliminar grasas, aceites y productos químicos)
   - En aceros sin recubrimiento metálico (no galvanizado) se realizará un pretratamiento antes del pintado: Chorreado o granallado de toda la superficie a un grado Sa 2 ½ según la Norma UNE 8501.
2. Sistema de pintura protector:
   Para la elección del sistema de pintura adecuado será de aplicación la Norma UNE 12944-5. Se aceptarán los sistemas de pintado de las tablas del anexo A seleccionados atendiendo a los criterios de:
   - categoría de corrosividad atmosférica: según la Norma UNE 12944-2.
     A modo indicativo, y sujeto a la aprobación de la Dirección de la Obra, se identifican los distintos ambientes:
     - C5-I: para un ambiente sin contacto permanente con agua, sometida a corrosión atmosférica muy alta C5-I (condensaciones elevadas con contaminación por cloro), como la presente en las cámaras de llaves de depósitos.
     - C2: interior de edificaciones sin calefacción, con condensaciones, sin contaminación, como la presente en las cámaras de llaves de bombeos.
   - Categorías para las estructuras sumergidas en agua

- Im1: sumergidas en agua dulce (plantas hidroeléctricas, estaciones depuradoras de agua potable, etc)
- Im2: sumergidas en agua de mar o salobre (compuertas, esclusas, estructuras en zonas marítimas o en estaciones depuradoras de agua residual)

- durabilidad alta

En las superficies a imprimar, las manchas de grasa se eliminarán con lejía de sosa. Entre la limpieza y la aplicación de la primera capa de protección debe transcurrir el menor espacio de tiempo posible.

La imprimación se efectuará en un local seco y cubierto, al abrigo del polvo. Si ello no es posible, podrá efectuarse la ejecución al aire libre, a condición de no trabajar en tiempo húmedo o en época de heladas. Como norma general no se procederá a la aplicación de la pintura con temperaturas iguales o inferiores a cinco grados centígrados (5ºC).

No se efectuará la imprimación hasta que haya sido autorizada por el Director de Obra, después de examinar las uniones y estructuras en el taller.

No se imprimarán, ni recibirán ninguna capa de protección, las superficies que hayan de soldarse, en tanto no se haya ejecutado la unión, tampoco las adyacentes en una anchura mínima de cincuenta milímetros (50 mm) contada desde el borde del cordón. Cuando por razones de montaje se juzgue conveniente efectuar una protección temporal, se elegirá para estas partes un tipo de pintura fácilmente eliminable antes de efectuar la soldadura.

Bajo ningún pretexto se pintarán ni engrasarán las superficies de contacto, si pertenecen a junta atornillada con tornillos de alta resistencia.

A los tres o cuatro meses se hará una inspección independiente de la Recepción para descubrir y corregir los posibles fallos que se hubieran producido en la preparación de las superficies o en la aplicación de la película de pintura.

Las estructuras metálicas, en aquellas partes en que estén marcadas como trabajos ajustados y que estos ajustes hayan de hacerse en montaje, irán protegidas contra la oxidación mediante una capa de barniz.

Medición y Abono

El criterio general de medición y valoración será el reflejado en el presupuesto del proyecto.

Como regla podemos establecer que la pintura se medirá por kg de acero pintado, exceptuándose los siguientes casos:

- Los tubos, por metro lineal.
- Los elementos de instalaciones, por unidad.

Los precios del Cuadro nº1 incluyen en su caso la limpieza previa sea cual sea el origen de la suciedad, y la aplicación del número de capas según especificación del artículo correspondiente del Pliego y Planos, todo ello efectuado por un profesional de la pintura industrial debidamente acreditado ante la Dirección de Obra.

Igualmente incluye todos los medios anteriores como son compresores, andamiajes (cualquiera que sea su envergadura), protección de elementos existentes contra las manchas, calefactores, etc.

IV.9.2. PINTURA SOBRE PAREDES Y TECHOS

Materiales

Serán de aplicación los siguientes tipos:
* Pinturas plásticas: Pintura de aspecto mate o satinado, con acabados en liso, rugoso o goteado, admitiendo toda gama de colores, con buena resistencia al roce y al lavado. Utilización tanto en interiores como exteriores.
* Pinturas pétreas: Pintura de aspecto mate, con acabado rugoso y gran resistencia a la abrasión, choques, golpes y rayados, admitiendo toda gama de colores. Utilización para exteriores, y con una gran impermeabilidad.
* Pintura al silicato: Pintura de aspecto mate, acabado liso, con coloración generalmente pálida, algo absorbente, dura y de gran resistencia a la intemperie.

Ejecución

Condiciones previas
Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.
Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.
La superficie de aplicación estará limpia, nivelada y lisa.
En soportes de yeso, cementos, albañilería y derivados se considerará:

- La superficie del soporte no tendrá una humedad mayor del 6%, habiéndose secado por aireación natural.
- Se eliminarán las eflorescencias salinas antes de proceder a pintar
- Se comprobará que en las zonas próximas a los paramentos a revestir no haya elementos que se desprendan o dejen partículas en suspensión.

Sistemas de preparación en soporte de yesos o cementos:
Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.
Control
Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las Normas y disposiciones vigentes, relativas a la fabricación y control industrial
Cuando el material llegue a obra con certificado de origen que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.
Los controles a realizar irán encaminados a la comprobación del soporte, la preparación de dicho soporte y el acabado.

Medición y Abono

Se medirá por m² realmente realizados al precio del Cuadro de Precios 1 que incluye en su caso la limpieza previa sea cual sea el origen de la suciedad, y la aplicación del número de

capas según especificación del Pliego y Planos, todo ello efectuado por un profesional de la pintura industrial debidamente acreditado ante la Dirección de Obra.
La elección de calidad y color será a decidir por D.F., comprendiendo limpieza de soporte, mano de fondo de revestimiento liso y acabado tipo rugoso
Igualmente incluye todos los medios anteriores como son compresores, andamiajes (cualquiera que sea su envergadura), protección de elementos existentes contra las manchas, calefactores, etc.

IV.10. INSTALACIONES AUXILIARES

IV.10.1. EXTRACTORES EÓLICOS

Definición

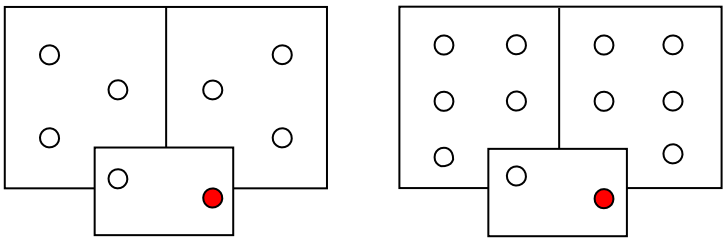
Dispositivos que, de una manera dinámica, utilizan la fuerza del viento para aumentar la ventilación natural de una estancia proporcionando una renovación constante.
La turbina gira siempre en la misma dirección, independientemente de la fuerza del viento o su Dirección.
En todas aquellas instalaciones que precisen renovación de aire para controlar humedad ambiental, concentración de gases y prevenir corrosiones de los elementos instalados.
Obligada instalación en depósitos de agua potable y en determinadas arquetas bajo prescripción.
Base fabricada en acero inoxidable AISI 304 y turbina en aluminio, con sistema de rodamientos sellados y diseño de alabes que imposibilite la entrada de agua y malla anti insectos incorporada.
Capacidad de activación con:

- brisas a partir de 3 km/h
- un diferencial térmico ≥ 3º C

Instalación

En depósitos de agua potable previo cálculo del caudal de renovación se instalarán en el número y diámetro que garantice dicho caudal con la velocidad mínima de funcionamiento indicada por el fabricante.
En la cámara de llaves se instalará uno en disposición superior y otro prolongado mediante tubería de acero inoxidable en calidad AISI 316 hasta 0,5 metros por encima de la solera de la cámara de llaves para evitar las condensaciones en los elementos instalados en el nivel inferior de la misma. Está representado en color rojo en el dibujo.
La disposición en los vasos será simétrica cumpliendo que los radios de solape entre elementos sea equivalente y la distancia entre ellos en metros (d) cumpla o se aproxime a 5 ≤ d ≤ 10. Deberá indicarse en planos el diámetro y ubicación de los mismos de cara al corte y refuerzo de las placas alveolares desde fábrica.
La ubicación teórica se adaptará para que coincida en la línea entre dos placas cuando sea posible, no siendo necesario el refuerzo de las placas en ese caso.

Posibles disposiciones



Observaciones

En los elementos instalados en cubierta visitable la malla mosquitera será accesible para su limpieza o sustitución desde la misma.

En los elementos instalados en cubierta no visitable el acceso a la malla mosquitera se realizará desde el interior de la instalación.

Fabricantes aceptados

Productos en cumplimiento de estas especificaciones, con marcado CE y garantía mínima de 2 años.

Ventilación forzada. Cálculo de caudal de renovación.

Para todos los tipos de ventilación el primer paso consiste en determinar los caudales necesarios.

A continuación se dimensionarán los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos exigidos.

Ventilación para edificios de viviendas.

Las tasas de ventilación mínima para locales de vivienda se establecen de acuerdo a la normativa CTE DB HS-3.

Ventilación para otros edificios.

Para edificios de uso distinto de la vivienda el RITE determina los caudales mínimos de ventilación a partir de la calidad del aire interior requerida para cada uso según la siguiente tabla:

Categoría	usos a que se aplica	locales ocupados habitualmente L/s por persona		locales no ocupados habitualmente L/(s.m^2)
		no fumadores	fumadores	
IDA 1: aire de óptima calidad	hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.	20	—	no aplicable
IDA 2: aire de buena calidad	oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.	12,5	25	0,83
IDA 3: aire de calidad media	edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.	8	16	0,55
IDA 4: aire de calidad baja		5	10	0,28

IDA son las siglas del inglés Indoor Air

Para el caso de depósitos de agua potable y arquetas designaremos la categoría equivalente a la aplicada para piscinas IDA 2 y como locales no ocupados habitualmente, resultando un caudal de renovación de 0,83 l / s·m².

Este caudal de renovación se corresponde con 1 renovación/hora para instalaciones de 3 metros de altura interior.

Dada la particularidad de nuestros depósitos, en los cuales la altura de aire es variable en función de la altura de llenado de agua programada entre dos alturas según necesidades del servicio, calcularemos el caudal de renovación por superficie ya que con 3 metros de altura

de aire quedan contempladas las distintas posibilidades de regulación y modelos de depósitos.

Ventilación forzada. Cálculo de área de entradas de aire.

Con el caudal de renovación resultante para nuestra instalación calculamos el área de entrada de aire (rejillas) necesarias para que la velocidad de entrada de aire no exceda de **1 m/s** para evitar flujos turbulentos que aumenten la pérdida de agua por evaporación y el polvo en suspensión.
En casos excepcionales con condicionantes constructivos o existentes se podrán calcular con velocidades de 2 m/s consiguiendo reducir las áreas de entrada de aire a la mitad.
Con este dato de la superficie y la obligatoriedad de colocar malla anti insectos lo contrastaremos con las áreas efectivas de las rejillas dadas por los fabricantes para obtener las dimensiones reales de los huecos de ventilación.

IV.11. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS

Trata el siguiente capítulo de las técnicas y medios de señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de las obras que se ejecutan en vías públicas y que, por constituir un obstáculo, afectan a la libre circulación por ellas de tráfico tanto peatonal como rodado.
La señalización de obras tiene por objeto:

- Informar al usuario de la presencia de obras
- Ordenar el tráfico tanto peatonal como de vehículos de la zona afectada

Normativa de referencia:

- Instrucción 8.3-IC: en obras fijas fuera de poblado
- Ordenanzas municipales: en obras fijas en vías urbanas
- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes

IV.11.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL DE OBRAS

Materiales

Salvo justificación en contrario, en obras fijas deberán utilizarse exclusivamente los elementos y dispositivos de señalización incluidos en el Catálogo que se contiene en el anexo 1 de la Instrucción de carreteras 8.3-IC. Este contiene los siguientes grupos de señalización:

- Señales de peligro TP
- Señales de reglamentación y prioridad TR
- Señales de indicación TS
- Señales y dispositivos manuales TM

Las dimensiones de las señales se atendrán a lo dispuesto en la tabla 5 de la Instrucción 8.3-IC. El borde inferior de la misma deberá estar a 1 metro del suelo. El fondo de las señales TP, y total o parcialmente el de todas las señales TS será amarillo.
Cumplirán además las prescripciones del artículo 701 del PG-3 vigente.
El material retrorreflectante será de nivel 2. La marca de identidad visual del mismo debe ser fácilmente visible. Para mantener el nivel de reflectancia, la señalización será conservada en perfecto estado de limpieza.

El valor mínimo del coeficiente de retrorreflexión de las señales de obra será el indicado en la tabla 701.4 del artículo 701 del PG-3 vigente. El contratista deberá poner a disposición de la Dirección de Obra los medios adecuados para la vigilancia de esta característica.
Los elementos de sustentación y anclajes cumplirán las condiciones generales del artículo 701 del PG-3 vigente. El diseño de los mismos se hará considerando las hipótesis de cálculo definidas en la norma UNE 135311.
La cimentación del poste será de hormigón HM-20.
Toda la señalización deberá encontrarse en perfecto estado de conservación.

Ejecución

Se señalizarán y balizarán todos los tramos de carretera existente sobre los que se deba mantener el tráfico y que se vean afectados por las obras, así como los desvíos provisionales que puedan llevarse a cabo.
Antes de iniciarse la instalación de las señales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución.

Medición y Abono

Se medirán por las unidades (ud) realmente colocadas de cada una, y se abonará al precio que figure en el cuadro de precios del presupuesto, en el que se considera incluido a todos los efectos los elementos de fijación, los postes de sujeción, así como la excavación y hormigonado de la cimentación, por lo que no serán objeto de medición ni abono independiente. Incluye así mismo la retirada posterior de señalización.

IV.11.2. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO DE OBRAS

Definición

Dispositivos fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar la presencia de los límites de las obras y de las ordenaciones de la circulación a que den lugar.

Materiales

Salvo justificación en contrario, en obras fijas deberán utilizarse exclusivamente los elementos y dispositivos de balizamiento incluidos en el Catálogo que se contiene en el anexo 1 de la Instrucción de carreteras 8.3-IC.
Este contiene los siguientes grupos de balizas:

- Señales de balizamiento reflectantes TB
- Elementos luminosos TL

Cumplirán además las prescripciones del artículo 703 del PG-3 vigente.
El material retrorreflectante será de nivel 2. La marca de identidad visual del mismo debe ser fácilmente visible.
El valor mínimo del coeficiente de retrorreflexión de los elementos de balizamiento será el indicado en la tabla 703.3 del artículo 703 del PG-3 vigente. El contratista deberá poner a disposición de la Dirección de Obra los medios adecuados para la vigilancia de esta característica.

Los elementos de sustentación y anclajes cumplirán las condiciones generales del artículo 703 del PG-3 vigente.

Ejecución

Se señalizarán y balizarán todos los tramos de carretera existente sobre los que se deba mantener el tráfico y que se vean afectados por las obras, así como los desvíos provisionales que puedan llevarse a cabo.
Los recintos vallados en calzadas, cuando deban estar implantados en horario nocturno, llevarán siempre luces propias colocadas a intervalos máximos de 10 m y siempre en los ángulos salientes.
Antes de iniciarse la instalación de los elementos de balizamiento, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución.

Medición y Abono

Se medirán por las unidades (ud) realmente colocadas de cada una, y se abonará al precio que figure en el cuadro de precios del presupuesto, en el que se considera incluido a todos los efectos los elementos de fijación, los postes de sujeción, así como la excavación y hormigonado de la cimentación, por lo que no serán objeto de medición ni abono independiente. Incluye así mismo la retirada posterior del balizamiento.

IV.11.3. MARCAS VIALES

Materiales

Los materiales cumplirán lo especificado en el Artículo 700 del PG-3 vigente.
Atendiendo a su duración, serán de dos tipos:

- De empleo permanente, serán de color blanco, con un nivel de durabilidad P4 o superior
- De empleo temporal, serán de color amarillo

ambas con carácter retrorreflectante y diseñadas para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad (tipo 2).
En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, o marcas viales prefabricadas según UNE-EN-1790, que cumplan lo especificado en el presente artículo. La selección se llevará a cabo mediante la determinación del factor de desgaste (art. 700.3.2 PG-3).
El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de micro esferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores, según norma UNE-EN 1423.
Durante el período de garantía, el coeficiente de retrorreflexión, el factor de luminancia y el coeficiente de rozamiento (SRT) deben cumplir los requisitos de valores mínimos especificados en el art. 700.4 del PG-3. Asimismo con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436.
En cualquier caso, cuando en una marca vial temporal el coeficiente de retrorreflexión alcance el valor mínimo de 100 mcd. m^{-2}. lx^{-1}, el repintado se llevará a cabo de forma

inmediata. El contratista deberá poner a disposición de la Dirección de Obra los medios adecuados para la vigilancia de esta característica.

Ejecución

Se repintarán las marcas viales de aquellos tramos de carretera en servicio que puedan verse afectados por las obras. Se pintarán los desvíos provisionales que puedan llevarse a cabo atendiendo a la norma 8.2-IC.
El Contratista deberá declarar, según norma UNE 135277, las características técnicas de la maquinaria a emplear, para su aprobación o rechazo por parte del Director de las Obras.
El Director de las Obras definirá, tras la inspección del pavimento, las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación propiamente dichas o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y la nueva marca vial.
En cuanto a la compatibilidad con el soporte, se tendrán en cuenta las indicaciones dadas en la Nota Informativa 2/2007 del Ministerio de Fomento.
Serán de aplicación las limitaciones en la ejecución referentes a las condiciones climáticas descritas en el art. 700.6.2 del PG-3.
Se verificará en obra:

- correspondencia de la máquina y equipos de aplicación con los especificados
- velocímetro de precisión superior a 0,1 km
- presencia de equipos de medida (termómetro de ambiente y de superficie, higrómetro, tabla de conversión de punto de rocío)

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, así como de las marcas recién pintadas, hasta su total secado.
Para la eliminación de las marcas viales queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Deberá utilizarse alguno de los procedimientos de eliminación que figuran en el art. 700.6.4 del PG-3, que en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras.
El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificados en el proyecto, será de dos años para las de carácter permanente y de tres meses para las de carácter temporal, a partir de la fecha de aplicación.

Medición y Abono

Se abonarán por superficie (m2) o por longitud (m) medida por el eje de las marcas, realmente aplicadas sobre el pavimento.
No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.
La eliminación de las marcas viales, se abonará por superficie (m2) o por longitud (m) medida por el eje de las marcas, realmente eliminadas del pavimento.

IV.11.4. ELEMENTOS DE DEFENSA PARA TRÁFICO RODADO EN OBRAS

Materiales

Salvo justificación en contrario, en obras fijas deberán utilizarse exclusivamente las barreras de seguridad para el tráfico rodado incluidas en el Catálogo que se contiene en el anexo 1 de la Instrucción de carreteras 8.3-IC (grupo de elementos de defensa TD)
Cumplirán además las prescripciones del artículo 704 del PG-3 vigente.
Las barreras, independientemente del material en que estén construidas, deberán tener el nivel de contención que se especifique, definido según la norma UNE-EN 1317.
La selección del nivel de contención de una barrera de seguridad o pretil se efectuará atendiendo a las circunstancias propias de cada tramo (tráfico, trazado, gravedad del accidente a evitar), en base a lo dispuesto en las recomendaciones de la Orden Circular 321/95 del Ministerio de Fomento.

Ejecución

Antes de iniciarse la instalación de los elementos de defensa, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución.

Medición y Abono

Se medirán por metros lineales (m) realmente colocados en obra y se abonará al precio que figure en el cuadro de precios del presupuesto, en el que se considera incluido a todos los efectos la retirada posterior de los elementos de defensa.

IV.12. PROTECCIONES COLECTIVAS DE TERCEROS

IV.12.1. PASARELAS Y PLATAFORMAS DE PROTECCIÓN

Definición

Elementos de protección que permiten atravesar zanjas (pasarelas), cubrir huecos como arquetas, cimentaciones, etc. (plataformas) o salvar desniveles (rampas), dando continuidad al pavimento.

Materiales

Deberán ser de materiales metálicos, plásticos o de poliéster reforzado con fibra de vidrio, armados o no, de clase resistente adecuada al tipo de tráfico al que sirvan, según norma UNE-EN 124.
Las plataformas y pasarelas deberán tener los bordes biselados. Las pasarelas presentarán superficies de paso sin escalones para facilitar el paso de sillas de ruedas.
En el caso de plataformas y pasarelas para la protección del tráfico peatonal, deberán presentar una superficie antideslizante, incluso en mojado, y ser manuportantes.
Las plataformas, pasarelas y rampas deberán ser homologadas, y nunca realizadas de manera manual en la propia obra. Queda expresamente prohibida la utilización de tableros de encofrado como plataformas peatonales o elementos de cubrición de huecos.

Ejecución

Las plataformas, pasarelas y rampas deberán colocarse de forma que sean estables y queden ancladas al pavimento. Dicho anclaje debe evitar el desplazamiento de las mismas, bien mediante mecanismos del propio elemento de protección o con medios mecánicos de fijación como tornillos o pernos.
En el caso de pasarelas para tráfico peatonal, las pasarelas presentarán una anchura libre mínima de 80 cm. Además, si la zanja a salvar fuera de más de 1m, dispondrán de doble barandilla extraíble con travesaño central de 100 cm de altura y de rodapiés de al menos 15 cm de altura.

Medición y Abono

Se medirán por la superficie (m2) o las unidades (ud) realmente colocadas de cada una, y se abonarán al precio que figure en el cuadro de precios del presupuesto, en el que se considera incluido a todos los efectos los elementos de fijación y anclaje, la colocación y su retirada posterior.

IV.12.2. VALLAS DE OBRA

Materiales

Deberán ser de materiales plásticos (Polietileno de alta densidad). Con banda horizontal reflexiva de balizamiento y elementos para el anclaje de paneles de advertencia o información.
Con pies giratorios y asimétricos, de perfil reducido en la cara frontal, ampliado en cara posterior. Deberán garantizar la estabilidad de la barrera.
Con diseño que permita la formación de una barrera de protección continua incluso en terrenos irregulares o con desnivel.
Deberán ser de color amarillo, naranja o cualquier otro aceptado por la Dirección de Obra.
Deberán cumplir con la norma BS 7818, sobre los sistemas de retención para peatones.

Ejecución

En zanjas en entorno rural, donde no sea previsible el tránsito de personas o vehículos, las zanjas deberán ser balizadas y señalizadas.
En zanjas realizadas en entornos donde sea previsible el tránsito de personas o vehículos, se deberá separar la zona de trabajo mediante barreras o cerramientos, evitando de esta manera la entrada en el centro de trabajo de personas ajenas a la misma.
En entornos urbanos, dicha barrera de protección será por defecto continua, salvo en tramos que por longitud y escaso tráfico permitan espaciar las vallas con tramos de cinta de balizamiento (máximo 5 m de cinta entre vallas).
La barrera de protección continua tendrá como mínimo 1 m de altura. En aquellos tramos en los que concurran circunstancias que exijan un nivel de protección mayor (densidad de tráfico alta y/o riesgo potencial elevado), la barrera de protección deberá de ser de 2 m de altura, con pies de materiales plásticos (termoplástico reciclado) de al menos 24 kg y la unión entre los elementos de la barrera se realizará de manera que se impida el desmontaje manual (abrazaderas de cierre).

Entre estas zonas de especial riesgo se deberá considerar la zona de apertura de zanja, la zona de acopios, ubicación de residuos y almacenamiento de sustancias potencialmente tóxicas.

Medición y Abono

Se medirán por la longitud de barrera continua (m) o las unidades (ud) realmente colocadas de cada una, y se abonarán al precio que figure en el cuadro de precios del presupuesto, en el que se considera incluido a todos los efectos los elementos de conexión, pies, fijación de paneles, la colocación y su retirada posterior.

V. INSTALACIONES ELECTRICAS EN BAJA TENSIÓN

V.1. CANALIZACIONES ELECTRICAS

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indique en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

V.1.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.
UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos. La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior. El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

Tubos en canalizaciones fijas en superficie

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

aracterística	*Código*	*Grado*
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 ºC
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 ºC
Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ³ 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15º
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos en canalizaciones empotradas

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1. Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

Característica	*Código*	*Grado*
Resistencia a la compresión	2	Ligera
Resistencia al impacto	2	Ligera
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 ºC
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 ºC
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ³ 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15º
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

2. Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

Característica	*Código*	*Grado*
Resistencia a la compresión	3	Media
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 ºC
Temperatura máxima de instalación y servicio	2	+ 90 ºC (+ 60 ºC canal. precabl. ordinarias)
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo
Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
Resistencia a la tracción	0	No declarada

Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

Característica	*Código*	*Grado*
presión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 ºC
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 ºC
Resistencia al curvado	4	Flexible
Propiedades eléctricas	1/2	Continuidad/aislado
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ³ 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15º
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior mediana y exterior elevada y compuestos
Resistencia a la tracción	2	Ligera
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	2	Ligera

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm2

Tubos en canalizaciones enterradas

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

Característica	*Código*	*Grado*
Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal / Normal
Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ³ 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	3	Contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Notas:

- NA: No aplicable.
- Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como, por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como, por ejemplo, calzadas y vías férreas.

Instalación

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3.
- Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.

- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

V.1.2. CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

V.1.3. CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

V.1.4. CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral).

La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5ºC y 90ºC respectivamente (polietileno reticulado o etilenopropileno).

V.1.5. CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCION

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadoresde la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción delíquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

V.1.6. CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias tendrán unas características mínimas indicadas a continuación:

Característica	*Grado*	
Dimensión del lado mayor de la sección transversal	*£ 16 mm*	*> 16 mm*
Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	+ 15 ºC	- 5 ºC
Temperatura máxima de instalación y servicio	+ 60 ºC	+ 60 ºC
Propiedades eléctricas	Aislante	Continuidad eléctrica/ aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	No inferior a 2
Resistencia a la penetración de agua	No declarada	
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50l085.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. La tapa de las canales quedará siempre accesible.

V.1.7. CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.
- La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm2 serán, como mínimo, de 6 mm.

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.
- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.
- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.
- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.
- Las conexiones y derivaciones de los conductores se harán mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.
- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.
- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

V.1.8. CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52.

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc., tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

V.1.9. NORMAS DE INSTALACION EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELECTRICAS

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

V.1.10. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, sepueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

V.2. CONDUCTORES

Los conductores utilizados se regirán por las especificiones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

V.2.1. MATERIALES

Los conductores serán de los siguientes tipos:
1. De 450/750 V de tensión nominal.
   - Conductor: de cobre.
   - Formación: unipolares.
   - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC). o polietileno reticulado (XLPE)
   - Tensión de prueba: 2.500 V.
   - Instalación: bajo tubo.
   - Normativa de aplicación: UNE 21.031.
2. De 0,6/1 kV de tensión nominal.
   - Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
   - Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
   - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
   - Tensión de prueba: 4.000 V.
   - Instalación: al aire o en bandeja.
   - Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 ºC será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidroclorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 ºC. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm2 deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

V.2.2. DIMENSIONADO

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.
- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.
- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendránuna sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a esterespecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

V.2.3. IDENTIFICACION DE LAS INSTALACIONES

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en

la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

V.2.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MW)
MBTS o MBTP	250	³ 0,25
£ 500 V	500	³ 0,50
> 500 V	1000	³ 1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de 2U + 1000 V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

V.2.5. CAJAS DE EMPALME

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningúncaso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratuercas y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

V.3. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de torma una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 ºC en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán,como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

V.4. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION

V.4.1. CUADROS ELECTRICOS

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provista de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso, nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc.), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc.), paneles sinópticos, etc., se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.

- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

V.4.2. INTERRUPTORES AUTOMATICOS

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobreintensidades de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

V.4.3. GUARDAMOTORES

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600% de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor, se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

V.4.4. FUSIBLES

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán construidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse.

Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

V.4.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES

1. La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

    a) Protección por aislamiento de las partes activas:

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

    b) Protección por medio de barreras o envolventes:

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si

se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes
activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:
- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

c) Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual:

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

.

2. La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación".

Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición: Ra x Ia £ U
donde:

- Ra es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- Ia es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

V.4.6. SECCIONADORES

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

V.4.7. EMBARRADOS

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

V.4.8. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.
En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

V.5. RECEPTORES DE ALUMBRADO

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no debe exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc.), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada

uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimode 0,9.
En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

V.6. RECEPTORES A MOTOR

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo. Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar elmotor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena

carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

- De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5
- De 1,50 kW a 5 kW: 3,0
- De 5 kW a 15 kW: 2
- Más de 15 kW: 1,5

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V para redes de 230 V entre fases y de 400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la 20.107, 20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 y 20.324.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.324 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o enambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contrasalpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80ºC sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 ºC, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 ºC.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

- carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.
- estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las solicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.
- rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el davanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.
- eje: de acero duro.
- ventilador: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.
- rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).
- cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensa-estopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:

- potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.
- velocidad de rotación de la máquina accionada.
- características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
- clase de protección (IP 44 o IP 54).
- clase de aislamiento (B o F).
- forma constructiva.
- temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.
- momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.
- curva del par resistente en función de la velocidad.
-

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si son de preverse desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "deratarse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estatórico sea superior a 1,5 megaohmios. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparecerán, por lo menos, los siguientes datos:

- potencia de motor.
- velocidad de rotación.
- intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
- intensidad de arranque.
- ensión(es) de funcionamiento.
- nombre del fabricante y modelo.

V.7. PUESTAS A TIERRA

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

V.7.1. TOMAS DE TIERRA

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

V.7.2. CONDUCTORES DE TIERRA

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberá estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Tipo	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm² Cu 16 mm² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm² Cu 50 mm² Hierro	25 mm² Cu 50 mm² Hierro

La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

V.7.3. BORNES DE PUESTA A TIERRA

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.

- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

V.7.4. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm²)	Sección conductores protección (mm²)
Sf < 16	Sf
16 < Sf < 35	16
Sf > 35	Sf/2

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm2, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm2, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

V.8. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FABRICA

La aparamenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma. Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

V.9. CONTROL

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos opartes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.
Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que, por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

V.10. SEGURIDAD EN TRABAJOS ELÉCTRICOS

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

V.11. LIMPIEZA

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

V.12. MANTENIMIENTO

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

V.13. CRITERIOS DE MEDICION

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a los especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas

unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.
Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapas, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc.), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc.) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

VI. INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS CONECTADAS A RED

VI.1. OBJETO

1.1 Fijar las condiciones técnicas mínimas que deben cumplir las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a red que se realicen en el ámbito de actuación del IDAE (proyectos, líneas de apoyo, etc.). Pretende servir de guía para instaladores y fabricantes de equipos, definiendo las especificaciones mínimas que debe cumplir una instalación para asegurar su calidad, en beneficio del usuario y del propio desarrollo de esta tecnología.

1.2 Valorar la calidad final de la instalación en cuanto a su rendimiento, producción e integración.

1.3 El ámbito de aplicación de este Pliego de Condiciones Técnicas (en lo que sigue, PCT) se extiende a todos los sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos que forman parte de las instalaciones.

1.4 En determinados supuestos, para los proyectos se podrán adoptar, por la propia naturaleza de los mismos o del desarrollo tecnológico, soluciones diferentes a las exigidas en este PCT, siempre que quede suficientemente justificada su necesidad y que no impliquen una disminución de las exigencias mínimas de calidad especificadas en el mismo.

VI.2. GENERALIDADES

2.1 Este Pliego es de aplicación a las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red de distribución. Quedan excluidas expresamente las instalaciones aisladas de la red.

2.2 Podrá, asimismo, servir como guía técnica para otras aplicaciones especiales, las cuales deberán cumplir los requisitos de seguridad, calidad y durabilidad establecidos. En la Memoria de Diseño o Proyecto se incluirán las características de estas aplicaciones.

2.3 En todo caso serán de aplicación todas la normativas que afecten a instalaciones solares
fotovoltaicas, y en particular las siguientes:
– Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
– Norma UNE-EN 62466: Sistemas fotovoltaicos conectados a red. Requisitos mínimos de documentación, puesta en marcha e inspección de un sistema.
– Resolución de 31 de mayo de 2001 por la que se establecen modelo de contrato tipo y modelo de factura para las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.
– Real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas
a la red de baja tensión.
– Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
– Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico

para Baja Tensión (B.O.E. de 18-9-2002).
– Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
– Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
– Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Unificado de
puntos de medida del sistema eléctrico.
– Real Decreto 1578/2008, de 26 de septiembre, de retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica para instalaciones posteriores a la fecha límite de mantenimiento de la retribución del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo,
para dicha tecnología.

VI.3. DEFINICIONES

VI.3.1. Radiación solar

3.1.1. Radiación solar
Energía procedente del Sol en forma de ondas electromagnéticas.

3.1.2. Irradiancia
Densidad de potencia incidente en una superficie o la energía incidente en una superficie por unidad de tiempo y unidad de superficie. Se mide en kW/m2

3.1.3 Irradiación
Energía incidente en una superficie por unidad de superficie y a lo largo de un cierto período de tiempo. Se mide en kWh/m2, o bien en MJ/m2

VI.3.2. Instalación

3.2.1 Instalaciones fotovoltaicas
Aquellas que disponen de módulos fotovoltaicos para la conversión directa de la radiación solar en energía eléctrica sin ningún paso intermedio.

3.2.2 Instalaciones fotovoltaicas interconectadas
Aquellas que disponen de conexión física con las redes de transporte o distribución de energía eléctrica del sistema, ya sea directamente o a través de la red de un consumidor.

3.2.3 Línea y punto de conexión y medida
La línea de conexión es la línea eléctrica mediante la cual se conectan las instalaciones fotovoltaicas con un punto de red de la empresa distribuidora o con la acometida del usuario, denominado punto de conexión y medida.

3.2.4 Interruptor automático de la interconexión

Dispositivo de corte automático sobre el cual actúan las protecciones de interconexión.

3.2.5 Interruptor general
Dispositivo de seguridad y maniobra que permite separar la instalación fotovoltaica de la red de la empresa distribuidora.

3.2.6 Generador fotovoltaico
Asociación en paralelo de ramas fotovoltaicas.

3.2.7 Rama fotovoltaica
Subconjunto de módulos interconectados en serie o en asociaciones serie-paralelo, con voltaje igual a la tensión nominal del generador.

3.2.8 Inversor
Convertidor de tensión y corriente continua en tensión y corriente alterna. También se denomina ondulador.

3.2.9 Potencia nominal del generador
Suma de las potencias máximas de los módulos fotovoltaicos.

3.2.10 Potencia de la instalación fotovoltaica o potencia nominal
Suma de la potencia nominal de los inversores (la especificada por el fabricante) que intervienen en las tres fases de la instalación en condiciones nominales de funcionamiento.

VI.3.3. Módulos

3.3.1 Célula solar o fotovoltaica
Dispositivo que transforma la radiación solar en energía eléctrica.

3.3.2 Célula de tecnología equivalente (CTE)
Célula solar encapsulada de forma independiente, cuya tecnología de fabricación y encapsulado es idéntica a la de los módulos fotovoltaicos que forman la instalación.

3.3.3 Módulo o panel fotovoltaico
Conjunto de células solares directamente interconectadas y encapsuladas como único bloque, entre materiales que las protegen de los efectos de la intemperie.

3.3.4 Condiciones Estándar de Medida (CEM)
Condiciones de irradiancia y temperatura en la célula solar, utilizadas universalmente para caracterizar células, módulos y generadores solares y definidas del modo siguiente:
– Irradiancia solar: 1000 W/m2
– Distribución espectral: AM 1,5 G
– Temperatura de célula: 25 °C

3.3.5 Potencia pico
Potencia máxima del panel fotovoltaico en CEM.

3.3.6 TONC
Temperatura de operación nominal de la célula, definida como la temperatura que alcanzan las células solares cuando se somete al módulo a una irradiancia de 800 W/m2 con distribución espectral AM 1,5 G, la temperatura ambiente es de 20 °C y la velocidad del viento, de 1 m/s.

VI.3.4. Integración arquitectónica

Según los casos, se aplicarán las denominaciones siguientes:

3.4.1 Integración arquitectónica de módulos fotovoltaicos
Cuando los módulos fotovoltaicos cumplen una doble función, energética y arquitectónica (revestimiento, cerramiento o sombreado) y, además, sustituyen a elementos constructivos convencionales.

3.4.2 Revestimiento
Cuando los módulos fotovoltaicos constituyen parte de la envolvente de una construcción arquitectónica.

3.4.3 Cerramiento
Cuando los módulos constituyen el tejado o la fachada de la construcción arquitectónica, debiendo garantizar la debida estanquidad y aislamiento térmico.

3.4.4 Elementos de sombreado
Cuando los módulos fotovoltaicos protegen a la construcción arquitectónica de la sobrecarga térmica causada por los rayos solares, proporcionando sombras en el tejado o en la fachada.

3.4.5 La colocación de módulos fotovoltaicos paralelos a la envolvente del edificio sin la doble funcionalidad definida en 3.4.1, se denominará superposición y no se considerará integración arquitectónica. No se aceptarán, dentro del concepto de superposición, módulos horizontales.

VI.4. DISEÑO

VI.4.1. DISEÑO DEL GENERADOR FOTOVOLTAICO

4.1.1 Generalidades
4.1.1.1 El módulo fotovoltaico seleccionado cumplirá las especificaciones del apartado 5.2.
4.1.1.2 Todos los módulos que integren la instalación serán del mismo modelo, o en el caso de modelos distintos, el diseño debe garantizar totalmente la compatibilidad entre ellos y la ausencia de efectos negativos en la instalación por dicha causa.
4.1.1.3 En aquellos casos excepcionales en que se utilicen módulos no cualificados, deberá justificarse debidamente y aportar documentación sobre las pruebas y ensayos a los que

han sido sometidos. En cualquier caso, han de cumplirse las normas vigentes de obligado cumplimiento.

4.1.2 Orientación e inclinación y sombras

4.1.2.1 La orientación e inclinación del generador fotovoltaico y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites de la tabla I. Se considerarán tres casos: general, superposición de módulos e integración arquitectónica, según se define en el apartado 3.4. En todos los casos han de cumplirse tres condiciones: pérdidas por orientación e inclinación, pérdidas por sombreado y pérdidas totales inferiores a los límites estipulados respecto a los valores óptimos.

Tabla I

	Orientación e inclinación (OI)	*Sombras* (S)	*Total* (OI + S)
General	10 %	10 %	15 %
Superposición	20 %	15 %	30 %
Integración arquitectónica	40 %	20 %	50 %

4.1.2.2 Cuando, por razones justificadas, y en casos especiales en los que no se puedan instalar de acuerdo con el apartado 4.1.2.1, se evaluará la reducción en las prestaciones energéticas de la instalación, incluyéndose en la Memoria del Proyecto.

4.1.2.3 En todos los casos deberán evaluarse las pérdidas por orientación e inclinación del generador y sombras. En los anexos II y III se proponen métodos para el cálculo de estas pérdidas, que podrán ser utilizados para su verificación.

4.1.2.4 Cuando existan varias filas de módulos, el cálculo de la distancia mínima entre ellas se realizará de acuerdo al anexo III.

VI.4.2. DISEÑO DEL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN

4.2.1 El sistema de monitorización proporcionará medidas, como mínimo, de las siguientes variables:

– Voltaje y corriente CC a la entrada del inversor.

– Voltaje de fase/s en la red, potencia total de salida del inversor.

– Radiación solar en el plano de los módulos, medida con un módulo o una célula de tecnología equivalente.

– Temperatura ambiente en la sombra.

– Potencia reactiva de salida del inversor para instalaciones mayores de 5 kWp.

– Temperatura de los módulos en integración arquitectónica y, siempre que sea posible, en potencias mayores de 5 kW.

4.2.2 Los datos se presentarán en forma de medias horarias. Los tiempos de adquisición, la precisión de las medidas y el formato de presentación se hará conforme al documento del JRC-Ispra “Guidelines for the Assessment of Photovoltaic Plants - Document A”, Report EUR16338 EN.

4.2.3 El sistema de monitorización sera fácilmente accesible para el usuario.

VI.4.3. INTEGRACIÓN ARQUITECTÓNICA

4.3.1 En el caso de pretender realizar una instalación integrada desde el punto de vista arquitectónico según lo estipulado en el punto IV.3.4, la Memoria de Diseño o Proyecto especificarán las condiciones de la construcción y de la instalación, y la descripción y justificación de las soluciones elegidas.

4.3.2 Las condiciones de la construcción se refieren al estudio de características urbanísticas, implicaciones en el diseño, actuaciones sobre la construcción, necesidad de realizar obras de reforma o ampliación, verificaciones estructurales, etc. que, desde el punto de vista del profesional competente en la edificación, requerirían su intervención.

4.3.3 Las condiciones de la instalación se refieren al impacto visual, la modificación de las condiciones de funcionamiento del edificio, la necesidad de habilitar nuevos espacios o ampliar el volumen construido, efectos sobre la estructura, etc.

VI.5. COMPONENTES Y MATERIALES

VI.5.1. GENERALIDADES

5.1.1 Como principio general se ha de asegurar, como mínimo, un grado de aislamiento eléctrico de tipo básico clase I en lo que afecta tanto a equipos (módulos e inversores), como a materiales (conductores, cajas y armarios de conexión), exceptuando el cableado de continua, que será de doble aislamiento de clase 2 y un grado de protección mínimo de IP65.

5.1.2 La instalación incorporará todos los elementos y características necesarios para garantizar en todo momento la calidad del suministro eléctrico.

5.1.3 El funcionamiento de las instalaciones fotovoltaicas no deberá provocar en la red averías, disminuciones de las condiciones de seguridad ni alteraciones superiores a las admitidas por la normativa que resulte aplicable.

5.1.4 Asimismo, el funcionamiento de estas instalaciones no podrá dar origen a condiciones peligrosas de trabajo para el personal de mantenimiento y explotación de la red de distribución.

5.1.5 Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad.

5.1.6 Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica, asegurando la protección frente a contactos

directos e indirectos, cortocircuitos, sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de la aplicación de la legislación vigente.

5.1.7 En la Memoria de Diseño o Proyecto se incluirán las fotocopias de las especificaciones técnicas proporcionadas por el fabricante de todos los componentes.

5.1.8 Por motivos de seguridad y operación de los equipos, los indicadores, etiquetas, etc. de los mismos estarán en castellano y además, si procede, en alguna de las lenguas españolas oficiales del lugar de la instalación.

VI.5.2. SISTEMA GENERADORES FOTOVOLTAICOS

5.2.1 Los módulos fotovoltaicos deberán incorporar el marcado CE, según la Directiva 2006/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.

Además, deberán cumplir la norma UNE-EN 61730, armonizada para la Directiva 2006/95/CE, sobre cualificación de la seguridad de módulos fotovoltaicos, y la norma UNE-EN 50380, sobre informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos. Adicionalmente, en función de la tecnología del módulo, éste deberá satisfacer las siguientes normas:

– UNE-EN 61215: Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación.
– UNE-EN 61646: Módulos fotovoltaicos (FV) de lámina delgada para aplicaciones terrestres. Cualificación del diseño y aprobación de tipo.
– UNE-EN 62108. Módulos y sistemas fotovoltaicos de concentración (CPV). Cualificación del diseño y homologación.

Los módulos que se encuentren integrados en la edificación, aparte de que deben cumplir la normativa indicada anteriormente, además deberán cumplir con lo previsto en la Directiva 89/106/CEE del Consejo de 21 de diciembre de 1988 relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros sobre los productos de construcción.

Aquellos módulos que no puedan ser ensayados según estas normas citadas, deberán acreditar el cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos en las mismas por otros medios, y con carácter previo a su inscripción definitiva en el registro de régimen especial dependiente del órgano competente.

Será necesario justificar la imposibilidad de ser ensayados, así como la acreditación del cumplimiento de dichos requisitos, lo que deberá ser comunicado por escrito a la Dirección General de Política Energética y Minas, quien resolverá sobre la conformidad o no de la justificación y acreditación presentadas.

5.2.2 El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

5.2.3 Se utilizarán módulos que se ajusten a las características técnicas descritas a continuación.

5.2.3.1 Los módulos deberán llevar los diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreados parciales y tendrán un grado de protección IP65.
5.2.3.2 Los marcos laterales, si existen, serán de aluminio o acero inoxidable.
5.2.3.3 Para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán estar comprendidas en el margen del ± 3 % de los correspondientes valores nominales de catálogo.
5.2.3.4 Será rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos así como falta de alineación en las células o burbujas en el encapsulante.

5.2.4 Será deseable una alta eficiencia de las células.

5.2.5 La estructura del generador se conectará a tierra.

5.2.6 Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios (fusibles, interruptores, etc.) para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.

5.2.7 Los módulos fotovoltaicos estarán garantizados por el fabricante durante un período mínimo de 10 años y contarán con una garantía de rendimiento durante 25 años.

VI.5.3. ESTRUCTURA SOPORTE

5.3.1 Las estructuras soporte deberán cumplir las especificaciones de este apartado. En todos los casos se dará cumplimiento a lo obligado en el Código Técnico de la Edificación respecto a seguridad.

5.3.2 La estructura soporte de módulos ha de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en el Código Técnico de la edificación y demás normativa de aplicación.

5.3.3 El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante.

5.3.4 Los puntos de sujeción para el módulo fotovoltaico serán suficientes en número, teniendo en cuenta el área de apoyo y posición relativa, de forma que no se produzcan flexiones en los módulos superiores a las permitidas por el fabricante y los métodos homologados para el modelo de módulo.

5.3.5 El diseño de la estructura se realizará para la orientación y el ángulo de inclinación especificado para el generador fotovoltaico, teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos.

5.3.6 La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la estructura.

5.3.7 La tornillería será realizada en acero inoxidable. En el caso de que la estructura sea galvanizada se admitirán tornillos galvanizados, exceptuando la sujeción de los módulos a la misma, que serán de acero inoxidable.

5.3.8 Los topes de sujeción de módulos y la propia estructura no arrojarán sombra sobre los módulos.

5.3.9 En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, el diseño de la estructura y la estanquidad entre módulos se ajustará a las exigencias vigentes en materia de edificación.

5.3.10 Se dispondrán las estructuras soporte necesarias para montar los módulos, tanto sobre superficie plana (terraza) como integrados sobre tejado, cumpliendo lo especificado en el punto 4.1.2 sobre sombras. Se incluirán todos los accesorios y bancadas y/o anclajes.

5.3.11 La estructura soporte será calculada según la normativa vigente para soportar cargas extremas debidas a factores climatológicos adversos, tales como viento, nieve, etc.

5.3.12 Si está construida con perfiles de acero laminado conformado en frío, cumplirán las normas UNE-EN 10219-1 y UNE-EN 10219-2 para garantizar todas sus características mecánicas y de composición química.

5.3.13 Si es del tipo galvanizada en caliente, cumplirá las normas UNE-EN ISO 14713 (partes 1, 2 y 3) y UNE-EN ISO 10684 y los espesores cumplirán con los mínimos exigibles en la norma UNE-EN ISO 1461.

5.3.14 En el caso de utilizarse seguidores solares, estos incorporarán el marcado CE y cumplirán lo previsto en la Directiva 98/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de junio de 1998, relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, y su normativa de desarrollo, así como la Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006 relativa a las máquinas.

VI.5.4. INVERSORES

5.4.1 Serán del tipo adecuado para la conexión a la red eléctrica, con una potencia de entrada variable para que sean capaces de extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico puede proporcionar a lo largo de cada día.

5.4.2 Las características básicas de los inversores serán las siguientes:

– Principio de funcionamiento: fuente de corriente.
– Autoconmutados.
– Seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador.
– No funcionarán en isla o modo aislado.

La caracterización de los inversores deberá hacerse según las normas siguientes:

– UNE-EN 62093: Componentes de acumulación, conversión y gestión de energía de sistemas fotovoltaicos. Cualificación del diseño y ensayos ambientales.
– UNE-EN 61683: Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.
– IEC 62116. Testing procedure of islanding prevention measures for utility interactive photovoltaic inverters.

5.4.3 Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética (ambas serán certificadas por el fabricante), incorporando protecciones frente a:

– Cortocircuitos en alterna.
– Tensión de red fuera de rango.
– Frecuencia de red fuera de rango.
– Sobretensiones, mediante varistores o similares.
– Perturbaciones presentes en la red como microcortes, pulsos, defectos de ciclos, ausencia y retorno de la red, etc.

Adicionalmente, han de cumplir con la Directiva 2004/108/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética.

5.4.4 Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporará los controles automáticos imprescindibles que aseguren su adecuada supervisión y manejo.

5.4.5 Cada inversor incorporará, al menos, los controles manuales siguientes:

– Encendido y apagado general del inversor.
– Conexión y desconexión del inversor a la interfaz CA.

5.4.6 Las características eléctricas de los inversores serán las siguientes:

5.4.6.1 El inversor seguirá entregando potencia a la red de forma continuada en condiciones de irradiancia solar un 10% superiores a las CEM. Además soportará picos de un 30% superior a las CEM durante períodos de hasta 10 segundos.

5.4.6.2 El rendimiento de potencia del inversor (cociente entre la potencia activa de salida y la potencia activa de entrada), para una potencia de salida en corriente alterna igual al 50 %

y al 100% de la potencia nominal, será como mínimo del 92% y del 94% respectivamente. El cálculo del rendimiento se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN 6168: Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.
5.4.6.3 El autoconsumo de los equipos (pérdidas en “vacío”) en “stand-by” o modo nocturno deberá ser inferior al 2 % de su potencia nominal de salida.
5.4.6.4 El factor de potencia de la potencia generada deberá ser superior a 0,95, entre el 25 % y el 100 % de la potencia nominal.
5.4.6.5 A partir de potencias mayores del 10 % de su potencia nominal, el inversor deberá inyectar en red.
5.4.7 Los inversores tendrán un grado de protección mínima IP 20 para inversores en el interior de edificios y lugares inaccesibles, IP 30 para inversores en el interior de edificios y lugares accesibles, y de IP 65 para inversores instalados a la intemperie. En cualquier caso, se cumplirá la legislación vigente.
5.4.8 Los inversores estarán garantizados para operación en las siguientes condiciones ambientales: entre 0 °C y 40 °C de temperatura y entre 0 % y 85 % de humedad relativa.
5.4.9 Los inversores para instalaciones fotovoltaicas estarán garantizados por el fabricante durante un período mínimo de 3 años.

VI.5.5. CABLEADO

5.5.1 Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo a la normativa vigente.

5.5.2 Los conductores serán de cobre y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores deberán tener la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior del 1,5 %.

5.5.3 El cable deberá tener la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de enganche por el tránsito normal de personas.

5.5.4 Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma UNE 21123.

VI.5.6. CONEXIÓN A RED

5.6.1 Todas las instalaciones de hasta 100 kW cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (artículos 8 y 9) sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

VI.5.7. MEDIDAS

5.7.1 Todas las instalaciones cumplirán con el Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

VI.5.8. PROTECCIONES

5.8.1 Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (artículo 11) sobre protecciones en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

5.8.2 En conexiones a la red trifásicas las protecciones para la interconexión de máxima y mínima frecuencia (51 Hz y 49 Hz respectivamente) y de máxima y mínima tensión (1,1 Um y 0,85 Um respectivamente) serán para cada fase.

VI.5.9. PUESTA A TIERRA DE LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

5.9.1 Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (artículo 12) sobre las condiciones de puesta a tierra en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

5.9.2 Cuando el aislamiento galvánico entre la red de distribución de baja tensión y el generador fotovoltaico no se realice mediante un transformador de aislamiento, se explicarán en la Memoria de Diseño o Proyecto los elementos utilizados para garantizar esta condición.

5.9.3 Todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de la alterna, estarán conectadas a una única tierra. Esta tierra será independiente de la del neutro de la empresa distribuidora, de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión.

VI.5.10. ARMÓNICOS Y COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

5.10.1 Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (artículo 13) sobre armónicos y compatibilidad electromagnética en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

VI.5.11. MEDIDAS DE SEGURIDAD

5.11.1 Las centrales fotovoltaicas, independientemente de la tensión a la que estén conectadas a la red, estarán equipadas con un sistema de protecciones que garantice su desconexión en caso de un fallo en la red o fallos internos en la instalación de la propia central, de manera que noperturben el correcto funcionamiento de las redes a las que estén conectadas, tanto en la explotación normal como durante el incidente.

5.11.2 La central fotovoltaica debe evitar el funcionamiento no intencionado en isla con parte de la red de distribución, en el caso de desconexión de la red general. La protección anti-isla deberá detectar la desconexión de red en un tiempo acorde con los criterios de protección de la red de distribución a la que se conecta, o en el tiempo máximo fijado por la normativa o especificaciones técnicas correspondientes. El sistema utilizado debe funcionar correctamente en paralelo con otras centrales eléctricas con la misma o distinta tecnología, y alimentando las cargas habituales en la red, tales como motores.

5.11.3 Todas las centrales fotovoltaicas con una potencia mayor de 1 MW estarán dotadas de un sistema de teledesconexión y un sistema de telemedida.

La función del sistema de teledesconexión es actuar sobre el elemento de conexión de la central eléctrica con la red de distribución para permitir la desconexión remota de la planta en los casos en que los requisitos de seguridad así lo recomienden. Los sistemas de teledesconexión y telemedida serán compatibles con la red de distribución a la que se conecta la central fotovoltaica, pudiendo utilizarse en baja tensión los sistemas de telegestión incluidos en los equipos de medida previstos por la legislación vigente.

5.11.4 Las centrales fotovoltaicas deberán estar dotadas de los medios necesarios para admitir un reenganche de la red de distribución sin que se produzcan daños. Asimismo, no producirán sobretensiones que puedan causar daños en otros equipos, incluso en el transitorio de paso a isla, con cargas bajas o sin carga. Igualmente, los equipos instalados deberán cumplir los límites de emisión de perturbaciones indicados en las normas nacionales e internacionales de compatibilidad electromagnética.

VI.6. RECEPCIÓN Y PRUEBAS

6.1 El instalador entregará al usuario un documento-albarán en el que conste el suministro de componentes, materiales y manuales de uso y mantenimiento de la instalación. Este documento será firmado por duplicado por ambas partes, conservando cada una un ejemplar. Los manuales entregados al usuario estarán en alguna de las lenguas oficiales españolas para facilitar su correcta interpretación.

6.2 Antes de la puesta en servicio de todos los elementos principales (módulos, inversores, contadores) éstos deberán haber superado las pruebas de funcionamiento en fábrica, de las que se levantará oportuna acta que se adjuntará con los certificados de calidad.

6.3 Las pruebas a realizar por el instalador, con independencia de lo indicado con anterioridad en este PCT, serán como mínimo las siguientes:
6.3.1 Funcionamiento y puesta en marcha de todos los sistemas.
6.3.2 Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento.
6.3.3 Pruebas de los elementos y medidas de protección, seguridad y alarma, así como su actuación, con excepción de las pruebas referidas al interruptor automático de la desconexión.
6.3.4 Determinación de la potencia instalada, de acuerdo con el procedimiento descrito en el anexo I.

6.4 Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la Instalación. No obstante, el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos que forman parte del suministro han funcionado correctamente durante un mínimo de 240 horas seguidas, sin interrupciones o paradas causadas por fallos o errores del sistema suministrado, y además se hayan cumplido los siguientes requisitos:

6.4.1 Entrega de toda la documentación requerida en este PCT, y como mínimo la recogida en la norma UNE-EN 62466: Sistemas fotovoltaicos conectados a red. Requisitos mínimos de documentación, puesta en marcha e inspección de un sistema.
6.4.2 Retirada de obra de todo el material sobrante.
6.4.3 Limpieza de las zonas ocupadas, con transporte de todos los desechos a vertedero.

6.5 Durante este período el suministrador será el único responsable de la operación de los sistemas suministrados, si bien deberá adiestrar al personal de operación.

6.6 Todos los elementos suministrados, así como la instalación en su conjunto, estarán protegidos frente a defectos de fabricación, instalación o diseño por una garantía de tres años, salvo para los módulos fotovoltaicos, para los que la garantía mínima será de 10 años contados a partir de la fecha de la firma del acta de recepción provisional.

6.7 No obstante, el instalador quedará obligado a la reparación de los fallos de funcionamiento que se puedan producir si se apreciase que su origen procede de defectos ocultos de diseño, construcción, materiales o montaje, comprometiéndose a subsanarlos sin cargo alguno. En cualquier caso, deberá atenerse a lo establecido en la legislación vigente en cuanto a vicios ocultos.

VI.7. CÁLCULO DE LA PRODUCCIÓN ANUAL ESPERADA

7.1 En la Memoria se incluirán las producciones mensuales máximas teóricas en función de la irradiancia, la potencia instalada y el rendimiento de la instalación.

7.2 Los datos de entrada que deberá aportar el instalador son los siguientes:
7.2.1 G (0). dm
Valor medio mensual y anual de la irradiación diaria sobre superficie horizontal, en kWh/(m2 día), obtenido a partir de alguna de las siguientes fuentes:
– Agencia Estatal de Meteorología.
– Organismo autonómico oficial.
– Otras fuentes de datos de reconocida solvencia, o las expresamente señaladas por el IDAE.

7.2.2 Gdm (α, β). PAGINA 19
Valor medio mensual y anual de la irradiación diaria sobre el plano del generador en kWh/(m2·día), obtenido a partir del anterior, y en el que se hayan descontado las pérdidas por sombreado en caso de ser éstas superiores a un 10 % anual (ver anexo III). El parámetro α representa el azimut y β la inclinación del generador, tal y como se definen en el anexo II.

7.2.3 Rendimiento energético de la instalación o “performance ratio”, PR.
Eficiencia de la instalación en condiciones reales de trabajo, que tiene en cuenta:
– La dependencia de la eficiencia con la temperatura.
– La eficiencia del cableado.

– Las pérdidas por dispersión de parámetros y suciedad.
– Las pérdidas por errores en el seguimiento del punto de máxima potencia.
– La eficiencia energética del inversor.
– Otros.

7.2.4 La estimación de la energía inyectada se realizará de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$E_p = \frac{G_{dm}(\alpha,\beta)\ P_{mp}\ PR}{G_{CEM}} \quad \text{kWh/día}$$

Donde:
Pmp = Potencia pico del generador
GCEM = 1 kW/m2

7.3 Los datos se presentarán en una tabla con los valores medios mensuales y el promedio anual, de acuerdo con el siguiente ejemplo:

Tabla II. Generador P_{mp} = 1 kWp, orientado al Sur ($\alpha = 0°$) e inclinado 35° ($\beta = 35°$).

Mes	$G_{dm}(0)$ [kWh/(m²·día)]	$G_{dm}(\alpha=0°, \beta=35°)$ [kWh/(m²·día)]	*PR*	E_p (kWh/día)
Enero	1,92	3,12	0,851	2,65
Febrero	2,52	3,56	0,844	3,00
Marzo	4,22	5,27	0,801	4,26
Abril	5,39	5,68	0,802	4,55
Mayo	6,16	5,63	0,796	4,48
Junio	7,12	6,21	0,768	4,76
Julio	7,48	6,67	0,753	5,03
Agosto	6,60	6,51	0,757	4,93
Septiembre	5,28	6,10	0,769	4,69
Octubre	3,51	4,73	0,807	3,82
Noviembre	2,09	3,16	0,837	2,64
Diciembre	1,67	2,78	0,850	2,36
Promedio	4,51	4,96	0,803	3,94

VII. OTRAS UNIDADES NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de la obra, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras, realizando todos los trabajos adoptando la mejor técnica constructiva que cada obra requiera para su ejecución.

En la ejecución de fábricas y trabajos para los cuales no existiesen prescripciones explícitas en este Pliego, el Contratista se atendrá a las instrucciones que por escrito reciba de la Dirección de Obra, de acuerdo con los Pliegos o Normas Oficiales que sean aplicables en cada caso.

Los materiales no incluidos en el presente Pliego, deberán contar para su utilización, con la previa aprobación de la Dirección de Obra. Así mismo, la Dirección de Obra podrá rechazar aquellos materiales que no reúnan a su juicio, la calidad y condiciones necesarios al fin a que han de ser destinados.

Pamplona, Noviembre 2022

El autor del proyecto

Rosa Mª Retuerta Corona

Ingeniero Técnico de Obras Públicas

El director del proyecto

Juan Ramón Ilarregui Tejada

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO

INDICE

Desglose de Presupuesto
- Mediciones auxiliares
- Mediciones
- Cuadro de precios nº1
- Presupuesto

Presupuesto para Conocimiento de la Administración

DESGLOSE DE PRESUPUESTO

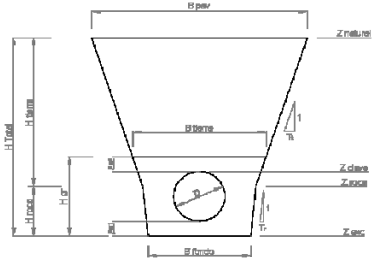
MEDICIONES AUXILIARES

MOVIMIENTO DE TIERRAS TUBERÍA ASPIRACIÓN

Validez: Zanjas simétricas, sin bermas
Conducción recubierta con "material granular"
Calcularía, TV, desbroce o Pavimento
Unidades SI

E gr1	recubrimiento inferior de material granular
E gr2	recubrimiento superior de material granular
D tubo	Diámetro "de cálculo" de la conducción
B fondo	ancho en fondo de zanja
T tierra	talud en tierras
T roca	talud en roca

Z	Cotas
H	Alturas
D	Distancias
B	Anchuras



Tramo en hinca (deducido de la cubicación)

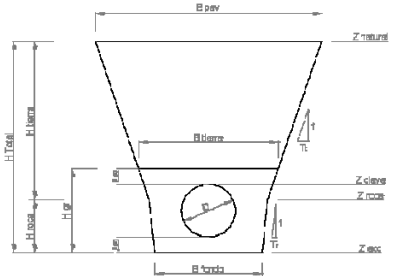
	Geometria Zanja						Datos perfil		Datos rasante		Datos calculados (m)							Áreas (m2) Excavaciones		Áreas (m2) Rellenos		Volúmenes (m3) Excavaciones			Volúmenes (m3) Rellenos	
E. S.	E gr1	E gr2	DE tubo	B fondo	T tierra	T roca	D Origen	D Parcial	Z natural	Z RH	Z Clave	Z exc	H Total	H roca	H tierra	H grav	B tierra	B pav	A Roca	A Tierra	A Gr	Resto	Roca	Tierra	Vol. excav	Gr	Resto
CONEXIÓN ASPIRACIÓN	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	0,000	0,00	472,362	470,482	470,59	470,38	1,98	0,00	1,98	0,31	0,60	1,92	0,00	2,49	0,22	2,28					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	50,000	50,00	472,106	470,830	470,94	470,73	1,38	0,00	1,38	0,31	0,60	1,52	0,00	1,46	0,22	1,24	0,00	98,79	98,79	10,90	87,89
V.	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	70,000	20,00	472,499	470,969	471,08	470,87	1,63	0,00	1,63	0,31	0,60	1,69	0,00	1,86	0,22	1,65	0,00	33,20	33,20	4,36	28,84
V.	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	88,296	18,30	475,210	472,525	472,64	472,43	2,79	0,00	2,79	0,31	0,60	2,46	0,00	4,26	0,22	4,04	0,00	55,99	55,99	3,99	52,00
INICIO HINCA	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	100,000	11,70	477,773	474,174	474,28	474,07	3,70	0,00	3,70	0,31	0,60	3,07	0,00	6,78	0,22	6,56	0,00	64,59	64,59	2,55	62,03
P.S.	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	111,500	11,50	481,592	475,793	475,90	475,69	5,90	0,00	5,90	0,31	0,60	4,53	0,00	15,14	0,22	14,92	0,00	126,03	126,03	2,51	123,53
P.S.	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	131,500	20,00	480,400	478,610	478,72	478,51	1,89	0,00	1,89	0,31	0,60	1,86	0,00	2,32	0,22	2,11	0,00	174,64	174,64	4,36	170,27
FIN HINCA - CV11	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	136,603	5,10	483,904	479,329	479,44	479,23	4,68	0,00	4,68	0,31	0,60	3,72	0,00	10,09	0,22	9,87	0,00	31,68	31,68	1,11	30,56
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	150,000	13,40	487,390	483,859	483,97	483,76	3,63	0,00	3,63	0,31	0,60	3,02	0,00	6,57	0,22	6,36	0,00	111,62	111,62	2,92	108,70
P.S.	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	150,429	0,43	487,460	484,004	484,11	483,90	3,56	0,00	3,56	0,31	0,60	2,97	0,00	6,35	0,22	6,13	0,00	2,77	2,77	0,09	2,68
CV11	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	156,254	5,82	488,302	485,974	486,08	485,87	2,43	0,00	2,43	0,31	0,60	2,22	0,00	3,42	0,22	3,20	0,00	28,46	28,46	1,27	27,19
CH22	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	185,887	29,63	492,035	490,235	490,35	490,14	1,90	0,00	1,90	0,31	0,60	1,87	0,00	2,34	0,22	2,13	0,00	85,42	85,42	6,46	78,96
CH45	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	190,008	4,12	492,477	490,828	490,94	490,73	1,75	0,00	1,75	0,31	0,60	1,77	0,00	2,07	0,22	1,85	0,00	9,09	9,09	0,90	8,19
CV45	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	191,595	1,59	492,537	491,056	491,17	490,96	1,58	0,00	1,58	0,31	0,60	1,65	0,00	1,78	0,22	1,56	0,00	3,06	3,06	0,35	2,71
CONEXIÓN BOMBEO	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	193,201	1,61	492,599	492,580	492,69	492,48	0,12	0,00	0,12	0,31	0,60	0,68	0,00	0,08	0,22	-0,14	0,00	1,49	1,49	0,35	1,14
																							0,00 m3	**429,89 m3**	**429,89 m3**	**31,59 m3**	**398,29 m3**
																							0,000%	100,000%			

MOVIMIENTO DE TIERRAS TUBERÍA DE IMPULSIÓN Y BAJADA A ZANDIO

Validez: Zanjas simétricas, sin bermas
Conducción recubierta con "material granular"
Calcularía, TV, desbroce o Pavimento
Unidades SI

E gr1	recubrimiento inferior de material granular
E gr2	recubrimiento superior de material granular
D tubo	Diámetro "de cálculo" de la conducción
B fondo	ancho en fondo de zanja
T tierra	talud en tierras
T roca	talud en roca

Z	Cotas
H	Alturas
D	Distancias
B	Anchuras



Tramo comun de zanja
Tramo acerrojado

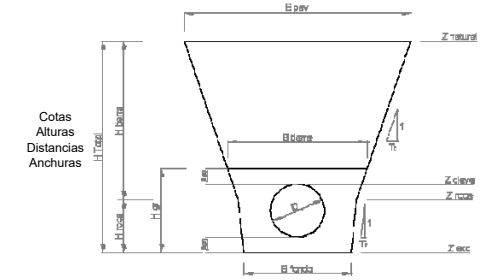
	Geometria Zanja						Datos perfil		Datos rasante			Datos calculados (m)							Áreas (m2)				Volúmenes (m3)				
																			Excavaciones			Rellenos		Excavaciones			Rellenos	
E. S.	E gr1	E gr2	DE tubo	B fondo	T tierra	T roca	D Origen	D Parcial	Z natural	Z RH	Z Clave	Z exc	H Total	H roca	H tierra	H grav	B tierra	B pav	A Roca	A Tierra	A Gr	Resto	Roca	Tierra	Vol. excav	Gr	Resto
DEPÓSITO	0,10	0,10	0,118	1,20	0,33	0,20	0,000	0,00	656,382	655,200	655,32	655,10	1,28	0,00	1,28	0,32	1,20	2,05	0,00	2,09	0,42	1,67					
P.S.	0,10	0,10	0,118	1,20	0,33	0,20	2,019	2,02	656,153	655,107	655,23	655,01	1,15	0,00	1,15	0,32	1,20	1,96	0,00	1,81	0,42	1,40	0,00	3,94	3,94	0,84	3,10
P.S.	0,10	0,10	0,118	1,20	0,33	0,20	11,886	9,87	656,055	654,650	654,77	654,55	1,51	0,00	1,51	0,32	1,20	2,20	0,00	2,56	0,42	2,15	0,00	21,58	21,58	4,10	17,48
CV11	0,10	0,10	0,118	1,20	0,33	0,20	20,000	8,11	655,776	654,275	654,39	654,18	1,60	0,00	1,60	0,32	1,20	2,27	0,00	2,78	0,42	2,36	0,00	21,65	21,65	3,37	18,28
	0,10	0,10	0,118	1,20	0,33	0,20	50,000	30,00	652,168	650,383	650,50	650,28	1,88	0,00	1,88	0,32	1,20	2,46	0,00	3,45	0,42	3,03	0,00	93,33	93,33	12,46	80,87
P.S.	0,10	0,10	0,118	1,20	0,33	0,20	54,194	4,19	651,639	649,839	649,96	649,74	1,90	0,00	1,90	0,32	1,20	2,47	0,00	3,48	0,42	3,07	0,00	14,53	14,53	1,74	12,79
CH22	0,10	0,10	0,118	1,20	0,33	0,20	80,650	26,46	647,974	646,407	646,53	646,31	1,67	0,00	1,67	0,32	1,20	2,31	0,00	2,93	0,42	2,51	0,00	84,79	84,79	10,99	73,80
	0,10	0,10	0,118	1,00	0,33	0,20	100,000	19,35	645,329	643,726	643,84	643,63	1,70	0,00	1,70	0,32	1,00	2,14	0,00	2,67	0,35	2,32	0,00	54,15	54,15	7,42	46,72
V.	0,10	0,10	0,118	1,00	0,33	0,20	120,000	20,00	642,155	640,956	641,07	640,86	1,30	0,00	1,30	0,32	1,00	1,87	0,00	1,86	0,35	1,51	0,00	45,31	45,31	7,03	38,28
CH11	0,10	0,10	0,118	1,00	0,33	0,20	133,647	13,65	640,105	638,714	638,83	638,61	1,49	0,00	1,49	0,32	1,00	1,99	0,00	2,23	0,35	1,88	0,00	27,93	27,93	4,80	23,13
	0,10	0,10	0,118	1,00	0,33	0,20	150,000	16,35	637,725	636,028	636,15	635,93	1,80	0,00	1,80	0,32	1,00	2,20	0,00	2,87	0,35	2,52	0,00	41,74	41,74	5,75	35,99
V.	0,10	0,10	0,118	1,00	0,33	0,20	160,000	10,00	636,026	634,386	634,50	634,29	1,74	0,00	1,74	0,32	1,00	2,16	0,00	2,75	0,35	2,40	0,00	28,11	28,11	3,52	24,60
	0,10	0,10	0,118	1,00	0,33	0,20	200,000	40,00	629,132	627,283	627,40	627,18	1,95	0,00	1,95	0,32	1,00	2,30	0,00	3,22	0,35	2,86	0,00	119,29	119,29	14,07	105,22
CH22	0,10	0,10	0,118	1,00	0,33	0,20	244,487	44,49	621,126	619,384	619,50	619,28	1,84	0,00	1,84	0,32	1,00	2,23	0,00	2,97	0,35	2,62	0,00	137,65	137,65	15,65	122,00
	0,10	0,10	0,118	1,00	0,33	0,20	250,000	5,51	620,458	618,716	618,83	618,62	1,84	0,00	1,84	0,32	1,00	2,23	0,00	2,97	0,35	2,62	0,00	16,39	16,39	1,94	14,45
CH11	0,10	0,10	0,118	1,00	0,33	0,20	294,794	44,79	614,793	613,288	613,41	613,19	1,61	0,00	1,61	0,32	1,00	2,07	0,00	2,46	0,35	2,11	0,00	121,76	121,76	15,75	106,01
	0,10	0,10	0,118	1,00	0,33	0,20	300,000	5,21	614,347	612,835	612,95	612,74	1,61	0,00	1,61	0,32	1,00	2,07	0,00	2,48	0,35	2,13	0,00	12,86	12,86	1,83	11,03
V.	0,10	0,10	0,118	1,00	0,33	0,20	335,117	35,12	611,281	609,781	609,90	609,68	1,60	0,00	1,60	0,32	1,00	2,07	0,00	2,45	0,35	2,10	0,00	86,59	86,59	12,35	74,24
	0,10	0,10	0,118	1,00	0,33	0,20	350,000	14,88	610,087	608,752	608,87	608,65	1,44	0,00	1,44	0,32	1,00	1,96	0,00	2,12	0,35	1,77	0,00	34,04	34,04	5,23	28,81
	0,10	0,10	0,118	1,00	0,33	0,20	400,000	50,00	606,494	605,295	605,41	605,20	1,30	0,00	1,30	0,32	1,00	1,87	0,00	1,86	0,35	1,51	0,00	99,57	99,57	17,59	81,99
	0,10	0,10	0,118	1,00	0,33	0,20	450,000	50,00	604,445	601,838	601,96	601,74	2,71	0,00	2,71	0,32	1,00	2,80	0,00	5,15	0,35	4,80	0,00	175,28	175,28	17,59	157,69
P.S.	0,10	0,10	0,118	1,00	0,33	0,20	452,725	2,73	604,375	601,649	601,77	601,55	2,83	0,00	2,83	0,32	1,00	2,88	0,00	5,49	0,35	5,14	0,00	14,49	14,49	0,96	13,54
D1 - CV11	0,10	0,10	0,118	1,00	0,33	0,20	470,093	17,37	601,448	600,448	600,57	600,35	1,10	0,00	1,10	0,32	1,00	1,73	0,00	1,50	0,35	1,15	0,00	60,71	60,71	6,11	54,61
V1 - CV11	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	481,685	11,59	603,756	602,823	602,94	602,72	1,03	0,00	1,03	0,32	0,60	1,29	0,00	0,98	0,22	0,75	0,00	14,37	14,37	3,34	11,03
CH22	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	492,956	11,27	603,415	601,415	601,53	601,32	2,10	0,00	2,10	0,32	0,60	2,00	0,00	2,73	0,22	2,51	0,00	20,88	20,88	2,53	18,35
	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	500,000	7,04	601,317	599,583	599,70	599,48	1,83	0,00	1,83	0,32	0,60	1,82	0,00	2,22	0,22	2,00	0,00	17,44	17,44	1,58	15,86
V.	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	532,859	32,86	592,582	591,038	591,16	590,94	1,64	0,00	1,64	0,32	0,60	1,70	0,00	1,89	0,22	1,66	0,00	67,51	67,51	7,38	60,13
	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	550,000	17,14	590,137	588,145	588,26	588,05	2,09	0,00	2,09	0,32	0,60	1,99	0,00	2,71	0,22	2,49	0,00	39,44	39,44	3,85	35,59
V.	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	556,685	6,68	588,892	587,017	587,14	586,92	1,98	0,00	1,98	0,32	0,60	1,92	0,00	2,49	0,22	2,26	0,00	17,38	17,38	1,50	15,88
P.S.	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	581,928	25,24	586,712	585,209	585,33	585,11	1,60	0,00	1,60	0,32	0,60	1,67	0,00	1,82	0,22	1,59	0,00	54,32	54,32	5,67	48,65
V.	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	596,685	14,76	585,656	584,153	584,27	584,05	1,60	0,00	1,60	0,32	0,60	1,67	0,00	1,82	0,22	1,59	0,00	26,83	26,83	3,31	23,52
	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	600,000	3,32	585,419	584,001	584,12	583,90	1,52	0,00	1,52	0,32	0,60	1,61	0,00	1,68	0,22	1,45	0,00	5,80	5,80	0,74	5,05
V.	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	626,685	26,68	584,009	582,783	582,90	582,68	1,33	0,00	1,33	0,32	0,60	1,48	0,00	1,38	0,22	1,16	0,00	40,84	40,84	5,99	34,85
	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	650,000	23,32	583,801	582,538	582,66	582,44	1,36	0,00	1,36	0,32	0,60	1,51	0,00	1,44	0,22	1,21	0,00	32,86	32,86	5,23	27,63
CH11	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	657,145	7,14	583,949	582,462	582,58	582,36	1,59	0,00	1,59	0,32	0,60	1,66	0,00	1,79	0,22	1,57	0,00	11,53	11,53	1,60	9,93
V2 - CH22	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	687,730	30,59	584,375	582,140	582,26	582,04	2,34	0,00	2,34	0,32	0,60	2,16	0,00	3,22	0,22	2,99	0,00	76,62	76,62	6,87	69,75
	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	700,000	12,27	583,329	581,021	581,14	580,92	2,41	0,00	2,41	0,32	0,60	2,21	0,00	3,38	0,22	3,15	0,00	40,47	40,47	2,75	37,71
V.	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	716,685	16,68	581,029	579,498	579,62	579,40	1,63	0,00	1,63	0,32	0,60	1,69	0,00	1,87	0,22	1,64	0,00	43,74	43,74	3,75	39,99
	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	750,000	33,32	573,350	571,856	571,97	571,76	1,59	0,00	1,59	0,32	0,60	1,66	0,00	1,80	0,22	1,58	0,00	61,11	61,11	7,48	53,63
CH22	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	769,730	19,73	568,585	567,329	567,45	567,23	1,36	0,00	1,36	0,32	0,60	1,50	0,00	1,43	0,22	1,20	0,00	31,86	31,86	4,43	27,43
V.	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	796,685	26,95	561,893	560,627	560,75	560,53	1,37	0,00	1,37	0,32	0,60	1,51	0,00	1,44	0,22	1,22	0,00	38,65	38,65	6,05	32,60
	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	800,000	3,32	561,120	559,937	560,06	559,84	1,28	0,00	1,28	0,32	0,60	1,46	0,00	1,32	0,22	1,09	0,00	4,57	4,57	0,74	3,83
V.	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	836,685	36,68	553,822	552,302	552,42	552,20	1,62	0,00	1,62	0,32	0,60	1,68	0,00	1,85	0,22	1,62	0,00	58,06	58,06	8,24	49,82
	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	850,000	13,32	551,106	549,806	549,92	549,71	1,40	0,00	1,40	0,32	0,60	1,53	0,00	1,49	0,22	1,27	0,00	22,24	22,24	2,99	19,25
	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	900,000	50,00	541,888	540,434	540,55	540,33	1,55	0,00	1,55	0,32	0,60	1,64	0,00	1,74	0,22	1,51	0,00	80,77	80,77	11,23	69,54
V.	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	906,685	6,68	540,701	539,181	539,30	539,08	1,62	0,00	1,62	0,32	0,60	1,68	0,00	1,85	0,22	1,62	0,00	11,98	11,98	1,50	10,48
	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	950,000	43,32	533,757	532,262	532,38	532,16	1,60	0,00	1,60	0,32	0,60	1,66	0,00	1,81	0,22	1,58	0,00	79,09	79,09	9,72	69,36
V.	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	976,782	26,78	529,499	527,983	528,10	527,88	1,62	0,00	1,62	0,32	0,60	1,68	0,00	1,84	0,22	1,62	0,00	48,81	48,81	6,01	42,80
	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	1000,000	23,22	525,585	523,537	523,66	523,44	2,15	0,00	2,15	0,32	0,60	2,03	0,00	2,83	0,22	2,60	0,00	54,18	54,18	5,21	48,96
V.	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	1036,685	36,68	518,044	516,512	516,63	516,41	1,63	0,00	1,63	0,32	0,60	1,69	0,00	1,87	0,22	1,64	0,00	86,10	86,10	8,24	77,86
	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	1050,000	13,32	514,738	513,286	513,40	513,19	1,55	0,00	1,55	0,32	0,60	1,63	0,00	1,73	0,22	1,51	0,00	23,97	23,97	2,99	20,99

MOVIMIENTO DE TIERRAS TUBERÍA DE IMPULSIÓN Y BAJADA A ZANDIO

Validez: Zanjas simétricas, sin bermas
Conducción recubierta con "material granular"
Calcularía, TV, desbroce o Pavimento
Unidades SI

E gr1	recubrimiento inferior de material granular
E gr2	recubrimiento superior de material granular
D tubo	Diámetro "de cálculo" de la conducción
B fondo	ancho en fondo de zanja
T tierra	talud en tierras
T roca	talud en roca

Z	Cotas
H	Alturas
D	Distancias
B	Anchuras



Tramo comun de zanja
Tramo acerrojado

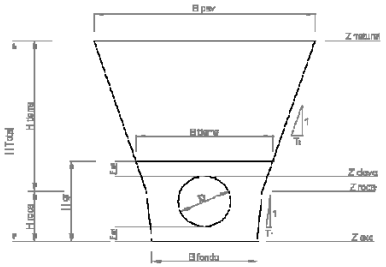
	Geometria Zanja						Datos perfil		Datos rasante			Datos calculados (m)							Áreas (m2)				Volúmenes (m3)				
																			Excavaciones		Rellenos			Excavaciones		Rellenos	
E. S.	E gr1	E gr2	DE tubo	B fondo	T tierra	T roca	D Origen	D Parcial	Z natural	Z RH	Z Clave	Z exc	H Total	H roca	H tierra	H grav	B tierra	B pav	A Roca	A Tierra	A Gr	Resto	Roca	Tierra	Vol. excav	Gr	Resto
CH11	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	1083,101	33,10	506,627	505,268	505,39	505,17	1,46	0,00	1,46	0,32	0,60	1,57	0,00	1,58	0,22	1,36	0,00	54,93	54,93	7,43	47,50
	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	1100,000	16,90	503,455	501,950	502,07	501,85	1,61	0,00	1,61	0,32	0,60	1,67	0,00	1,82	0,22	1,60	0,00	28,78	28,78	3,79	24,99
CH22	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	1109,718	9,72	501,946	500,042	500,16	499,94	2,00	0,00	2,00	0,32	0,60	1,94	0,00	2,54	0,22	2,32	0,00	21,20	21,20	2,18	19,02
CH22	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	1120,090	10,37	499,000	498,005	498,12	497,91	1,10	0,00	1,10	0,32	0,60	1,33	0,00	1,06	0,22	0,83	0,00	18,66	18,66	2,33	16,33
V.	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	1136,723	16,63	497,404	495,891	496,01	495,79	1,61	0,00	1,61	0,32	0,60	1,68	0,00	1,84	0,22	1,61	0,00	24,05	24,05	3,73	20,31
	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	1150,000	13,28	496,315	495,077	495,20	494,98	1,34	0,00	1,34	0,32	0,60	1,49	0,00	1,40	0,22	1,18	0,00	21,47	21,47	2,98	18,49
	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	1200,000	50,00	493,498	492,012	492,13	491,91	1,59	0,00	1,59	0,32	0,60	1,66	0,00	1,79	0,22	1,57	0,00	79,74	79,74	11,23	68,51
P.S.	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	1203,057	3,06	493,302	491,825	491,94	491,73	1,58	0,00	1,58	0,32	0,60	1,65	0,00	1,78	0,22	1,55	0,00	5,45	5,45	0,69	4,76
CV45	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	1209,945	6,89	492,901	491,403	491,52	491,30	1,60	0,00	1,60	0,32	0,60	1,67	0,00	1,81	0,22	1,59	0,00	12,35	12,35	1,55	10,80
CONEXIÓN BOMBEO	0,10	0,10	0,118	0,60	0,33	0,20	1211,185	1,24	492,830	492,580	492,70	492,48	0,35	0,00	0,35	0,32	0,60	0,83	0,00	0,25	0,22	0,03	0,00	1,28	1,28	0,28	1,00
																							0,00 m3	**2695,03 m3**	**2695,03 m3**	**338,20 m3**	**2356,83 m3**
																							0,000%	100,000%			

MOVIMIENTO DE TIERRAS TUBERÍA DE BAJADA A OSACAIN

Validez: Zanjas simétricas, sin bermas
Conducción recubierta con "material granular"
Calcularía, TV, desbroce o Pavimento
Unidades SI

E gr1	recubrimiento inferior de material granular
E gr2	recubrimiento superior de material granular
D tubo	Diámetro "de cálculo" de la conducción
B fondo	ancho en fondo de zanja
T tierra	talud en tierras
T roca	talud en roca

Z	Cotas
H	Alturas
D	Distancias
B	Anchuras



Relleno zahorra
Tramo comun de zanja medido en Impulsión
Tramo acerrojado

	Geometria Zanja						Datos perfil			Datos rasante		Datos calculados (m)							Áreas (m2) Excavaciones			Áreas (m2) Rellenos		Volúmenes (m3) Excavaciones			Volúmenes (m3) Rellenos	
E. S.	E gr1	E gr2	DE tubo	B fondo	T tierra	T roca	D Origen	D Parcial	Z natural	Z RH	Z Clave	Z exc	H Total	H roca	H tierra	H grav	B tierra	B pav	A Roca	A Tierra	A Gr	Resto	Roca	Tierra	Vol. excav	Gr	Resto
DEPÓSITO	0,10	0,10	0,11	1,20	0,33	0,20	0,000	0,00	656,396	655,214	655,32	655,11	1,28	0,00	1,28	0,31	1,20	2,05	0,00	2,09	0,40	1,68					
P.S.	0,10	0,10	0,11	1,20	0,33	0,20	2,858	2,86	656,106	655,082	655,19	654,98	1,12	0,00	1,12	0,31	1,20	1,95	0,00	1,77	0,40	1,37	0,00	5,51	5,51	1,15	4,36
P.S.	0,10	0,10	0,11	1,20	0,33	0,20	13,795	10,94	655,976	654,576	654,69	654,48	1,50	0,00	1,50	0,31	1,20	2,20	0,00	2,55	0,40	2,15	0,00	23,62	23,62	4,42	19,20
CV11	0,10	0,10	0,11	1,20	0,33	0,20	20,000	6,21	655,761	654,289	654,40	654,19	1,57	0,00	1,57	0,31	1,20	2,25	0,00	2,71	0,40	2,31	0,00	16,32	16,32	2,51	13,81
	0,10	0,10	0,11	1,20	0,33	0,20	50,000	30,00	652,388	650,397	650,51	650,30	2,09	0,00	2,09	0,31	1,20	2,59	0,00	3,97	0,40	3,56	0,00	100,15	100,15	12,12	88,03
CH45	0,10	0,10	0,11	1,20	0,33	0,20	82,603	32,60	647,939	646,168	646,28	646,07	1,87	0,00	1,87	0,31	1,20	2,45	0,00	3,41	0,40	3,01	0,00	120,28	120,28	13,17	107,11
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	100,000	17,40	646,320	644,544	644,65	644,44	1,88	0,00	1,88	0,31	0,60	1,85	0,00	2,30	0,22	2,08	0,00	49,68	49,68	5,41	44,26
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	150,000	50,00	641,691	639,880	639,99	639,78	1,91	0,00	1,91	0,31	0,60	1,87	0,00	2,36	0,22	2,15	0,00	116,57	116,57	10,90	105,66
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	200,000	50,00	636,622	635,215	635,33	635,12	1,51	0,00	1,51	0,31	0,60	1,60	0,00	1,66	0,22	1,44	0,00	100,63	100,63	10,90	89,73
CH22	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	203,806	3,81	636,262	634,860	634,97	634,76	1,50	0,00	1,50	0,31	0,60	1,60	0,00	1,65	0,22	1,44	0,00	6,31	6,31	0,83	5,48
P.S.	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	203,924	0,12	636,257	634,825	634,94	634,73	1,53	0,00	1,53	0,31	0,60	1,62	0,00	1,70	0,22	1,48	0,00	0,20	0,20	0,03	0,17
V.	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	221,734	17,81	631,152	629,614	629,72	629,51	1,64	0,00	1,64	0,31	0,60	1,69	0,00	1,88	0,22	1,66	0,00	31,87	31,87	3,88	27,99
CH45+11	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	225,190	3,46	630,408	629,197	629,31	629,10	1,31	0,00	1,31	0,31	0,60	1,47	0,00	1,36	0,22	1,14	0,00	5,59	5,59	0,75	4,84
P.S.	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	243,220	18,03	628,450	627,023	627,13	626,92	1,53	0,00	1,53	0,31	0,60	1,62	0,00	1,69	0,22	1,48	0,00	27,52	27,52	3,93	23,59
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	250,000	6,78	627,550	626,205	626,32	626,11	1,44	0,00	1,44	0,31	0,60	1,56	0,00	1,56	0,22	1,34	0,00	11,04	11,04	1,48	9,56
V.	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	261,734	11,73	626,584	624,790	624,90	624,69	1,89	0,00	1,89	0,31	0,60	1,86	0,00	2,33	0,22	2,11	0,00	22,85	22,85	2,56	20,29
P.S.	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	287,735	26,00	626,336	624,430	624,54	624,33	2,01	0,00	2,01	0,31	0,60	1,94	0,00	2,54	0,22	2,33	0,00	63,40	63,40	5,67	57,74
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	300,000	12,27	625,934	624,260	624,37	624,16	1,77	0,00	1,77	0,31	0,60	1,78	0,00	2,11	0,22	1,90	0,00	28,57	28,57	2,67	25,89
CH22+11	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	300,203	0,20	625,925	624,258	624,37	624,16	1,77	0,00	1,77	0,31	0,60	1,78	0,00	2,10	0,22	1,88	0,00	0,43	0,43	0,04	0,38
V3 - CV11	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	301,734	1,53	625,873	624,236	624,35	624,14	1,74	0,00	1,74	0,31	0,60	1,76	0,00	2,05	0,22	1,83	0,00	3,18	3,18	0,33	2,84
0	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	315,000	13,27	618,915	617,737	617,85	617,64	1,28	0,00	1,28	0,31	0,60	1,45	0,00	1,31	0,22	1,09	0,00	22,28	22,28	2,89	19,39
V.	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	317,288	2,29	618,516	616,616	616,73	616,52	2,00	0,00	2,00	0,31	0,60	1,93	0,00	2,53	0,22	2,32	0,00	4,40	4,40	0,50	3,90
CH45	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	317,491	0,20	618,493	616,586	616,70	616,49	2,01	0,00	2,01	0,31	0,60	1,94	0,00	2,55	0,22	2,33	0,00	0,52	0,52	0,04	0,47
V.	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	331,734	14,24	615,852	614,499	614,61	614,40	1,45	0,00	1,45	0,31	0,60	1,57	0,00	1,58	0,22	1,36	0,00	29,36	29,36	3,11	26,25
CH11	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	333,264	1,53	615,607	614,398	614,51	614,30	1,31	0,00	1,31	0,31	0,60	1,47	0,00	1,36	0,22	1,14	0,00	2,24	2,24	0,33	1,91
0	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	334,000	0,74	615,486	614,349	614,46	614,25	1,24	0,00	1,24	0,31	0,60	1,42	0,00	1,25	0,22	1,03	0,00	0,96	0,96	0,16	0,80
V.	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	340,000	6,00	614,891	613,952	614,06	613,85	1,04	0,00	1,04	0,31	0,60	1,29	0,00	0,98	0,22	0,77	0,00	6,71	6,71	1,31	5,40
D2	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	345,300	5,30	614,937	613,899	614,01	613,80	1,14	0,00	1,14	0,31	0,60	1,36	0,00	1,11	0,22	0,90	0,00	5,56	5,56	1,16	4,40
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	350,000	4,70	614,977	613,970	614,08	613,87	1,11	0,00	1,11	0,31	0,60	1,34	0,00	1,07	0,22	0,85	0,00	5,14	5,14	1,02	4,12
V.	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	360,733	10,73	615,133	614,133	614,24	614,03	1,10	0,00	1,10	0,31	0,60	1,33	0,00	1,06	0,22	0,85	0,00	11,46	11,46	2,34	9,12
CH22	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	360,936	0,20	615,139	614,145	614,26	614,05	1,09	0,00	1,09	0,31	0,60	1,33	0,00	1,06	0,22	0,84	0,00	0,22	0,22	0,04	0,17
V.	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	366,733	5,80	615,505	614,505	614,62	614,41	1,10	0,00	1,10	0,31	0,60	1,33	0,00	1,06	0,22	0,85	0,00	6,14	6,14	1,26	4,88
CH11	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	388,488	21,76	618,001	616,614	616,72	616,51	1,49	0,00	1,49	0,31	0,60	1,59	0,00	1,63	0,22	1,41	0,00	29,29	29,29	4,74	24,55
V.	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	400,000	11,51	619,230	617,730	617,84	617,63	1,60	0,00	1,60	0,31	0,60	1,67	0,00	1,81	0,22	1,60	0,00	19,82	19,82	2,51	17,31
P.S.	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	416,474	16,47	620,493	619,181	619,29	619,08	1,41	0,00	1,41	0,31	0,60	1,54	0,00	1,51	0,22	1,29	0,00	27,39	27,39	3,59	23,80
V4 - CV11	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	431,734	15,26	621,725	620,525	620,64	620,43	1,30	0,00	1,30	0,31	0,60	1,47	0,00	1,34	0,22	1,13	0,00	21,78	21,78	3,33	18,46
CH22+11	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	439,338	7,60	621,167	619,833	619,94	619,73	1,43	0,00	1,43	0,31	0,60	1,56	0,00	1,55	0,22	1,33	0,00	10,98	10,98	1,66	9,33
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	450,000	10,66	620,069	618,863	618,97	618,76	1,31	0,00	1,31	0,31	0,60	1,47	0,00	1,35	0,22	1,13	0,00	15,45	15,45	2,32	13,12
V.	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	458,722	8,72	619,256	618,069	618,18	617,97	1,29	0,00	1,29	0,31	0,60	1,46	0,00	1,32	0,22	1,11	0,00	11,67	11,67	1,90	9,77
CANAL	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	480,250	21,53	618,609	617,338	617,45	617,24	1,37	0,00	1,37	0,31	0,60	1,51	0,00	1,45	0,22	1,23	0,00	29,85	29,85	4,69	25,16
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	500,000	19,75	618,761	617,239	617,35	617,14	1,62	0,00	1,62	0,31	0,60	1,68	0,00	1,85	0,22	1,63	0,00	32,58	32,58	4,31	28,27
CH11	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	514,871	14,87	618,921	617,165	617,28	617,07	1,86	0,00	1,86	0,31	0,60	1,84	0,00	2,26	0,22	2,04	0,00	30,57	30,57	3,24	27,33
CH45	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	531,938	17,07	618,943	617,080	617,19	616,98	1,96	0,00	1,96	0,31	0,60	1,91	0,00	2,46	0,22	2,24	0,00	40,31	40,31	3,72	36,59
CH22+11	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	540,899	8,96	618,442	617,035	617,15	616,94	1,51	0,00	1,51	0,31	0,60	1,60	0,00	1,66	0,22	1,44	0,00	18,48	18,48	1,95	16,52
P.S.	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	540,901	0,00	618,442	617,035	617,15	616,94	1,51	0,00	1,51	0,31	0,60	1,60	0,00	1,66	0,22	1,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
V.	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	549,110	8,21	617,235	616,455	616,57	616,36	0,88	0,00	0,88	0,31	0,60	1,19	0,00	0,79	0,22	0,57	0,00	10,05	10,05	1,79	8,26
CH22	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	549,137	0,03	617,231	616,450	616,56	616,35	0,88	0,00	0,88	0,31	0,60	1,19	0,00	0,79	0,22	0,57	0,00	0,02	0,02	0,01	0,02
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	550,000	0,86	617,075	616,305	616,42	616,21	0,87	0,00	0,87	0,31	0,60	1,18	0,00	0,77	0,22	0,56	0,00	0,67	0,67	0,19	0,49
CH11	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	556,432	6,43	616,028	615,227	615,34	615,13	0,90	0,00	0,90	0,31	0,60	1,20	0,00	0,81	0,22	0,59	0,00	5,10	5,10	1,40	3,70
V.	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	567,594	11,16	614,235	613,355	613,47	613,26	0,98	0,00	0,98	0,31	0,60	1,25	0,00	0,91	0,22	0,69	0,00	9,60	9,60	2,43	7,16
CH22	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	567,732	0,14	614,216	613,343	613,45	613,24	0,97	0,00	0,97	0,31	0,60	1,25	0,00	0,90	0,22	0,68	0,00	0,12	0,12	0,03	0,09
REDUCTORA	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	580,000	12,27	613,045	612,245	612,36	612,15	0,90	0,00	0,90	0,31	0,60	1,20	0,00	0,81	0,22	0,59	0,00	10,49	10,49	2,67	7,81
CONEXIÓN PUEBLO	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,20	591,196	11,20	613,547	612,800	612,91	612,70	0,85	0,00	0,85	0,31	0,60	1,16	0,00	0,75	0,22	0,53	0,00	8,72	8,72	2,44	6,28
																							0,00 m3	**895,75 m3**	**895,75 m3**	**112,51 m3**	783,25 m3
																							0,000%	100,000%			350,73 m3
																											432,52 m3

MEDICIONES

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
	AM273273a Abastecimiento a Zandio y Osacáin						
1	**CONDUCCIONES**						
1.1	**CONDUCCIÓN 1.1**						
1.1.1	m3 Despeje, desbroce y retirada de una capa vegetal de espesor indicado en planos, con medios mecánicos, incluido el acopio seleccionado de la misma para su posterior restitución, la retirada de productos o subproductos agrícolas o forestales, muros, cierres y vallas existentes. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en acopio. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
	ASPIRACIÓN	1	199,32	12,00	0,30	717,55	
	Deducir Hinca	-1	30,00	12,00	0,30	-108,00	
	IMPULSIÓN	1	1.211,00	12,00	0,30	4.359,60	
	Bajada Osacain hasta camino	1	315,00	12,00	0,30	1.134,00	
	Deducir tramo común	-1	82,60	12,00	0,30	-297,36	
	Total partida						5.805,79
1.1.2	m Retirada y reposición de cerramiento de alambre de espino, en iguales condiciones a las que se encontraba antes de su retirada, incluso p.p de reposición de materiales, totalmente terminado, herramientas y demás medios axiliares.						
		6	8,00			48,00	
	Total partida						48,00
1.1.3	m3 Excavación en zanjas y pozos de registro en tierras a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
	pozo ataque hinca	1	20,00	3,00	3,00	180,00	
	Pzo salida	1	10,00	3,50	4,50	157,50	
	Aspiración s/m auxiliar	1	429,89			429,89	
	Impulsión y maestra Zandio s/m auxiliar	1	2.695,03			2.695,03	
	Maestra Osacain s/m auxiliar	1	895,75			895,75	
	P						4.358,17
	Deducir roca	-871,63				-871,63	
	Total partida						3.486,54
1.1.4	m3 Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en roca a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, en zona rural (con I<2.500 hab/km²), incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
	20 % Excavación	0,2	4.358,17			871,63	
	Total partida						871,63
1.1.5	m Perforación horizontal en tierra con tubo de acero de øint 300 mm y espesor 5 mm, por empuje neumático, comprendiendo traslado y disposición de equipo completo, maquinaria auxiliar y personal especializado, incluso formación de accesos en caso necesario y mantenimiento y reposición de los existentes, adecuación de superficies de acopio e instalación de maquinaria auxiliar, además de los materiales necesarios, tubos, zapatas, herrajes, utillajes, soldaduras, limpieza interior de tierras, totalmente terminada y alineada en planta y alzado, herramientas y medios auxiliares.						
	Cruce carretera	1	36,00			36,00	
	Regularización	1	6,00			6,00	
	Total partida						42,00
1.1.6	Ud Partida Alzada de abono integro para los trabajos necesarios en la sobrexcavación y relleno requeridos en el frente de ataque de la hinca y en el de salida, con un ancho de base mínimo de 2.0 m y en una longitud desde los frentes no inferior a 10.0 m, incluso foso de 1.0 m de ancho, en cualquier clase de terreno, incluso roca, por medios mecánicos, reperfilado y compactación de la superficie excavada y rellenos hasta el 100% del Proctor Modificado, sobre secciones de planos, refino, entibaciónes necesarias, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Total partida						1,00
1.1.7	Ud Cierres elásticos utilizados para el sellado hermético de los extremos en los entubamientos, realizados en neopreno con flejes de acero inoxidable, totalmente colocado.						
	HInca	2				2,00	
	Total partida						2,00
1.1.8	m Suministro y colocación de centradores para apoyo y separación de una tubería con respecto a su vaina de protección en un entubamiento, fabricados en polietileno alta densidad (PEHD), para tuberías de diámetro 100 mm, colocados cada 2,5 m y en los extremos de cada tubo.						
		36				36,00	
	Total partida						36,00
1.1.9	m3 Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso acopios, carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, incluida p.p. de relleno de arena de protección de cable en zanja conjunta, herramientas y medios auxiliares, totalmente colocada						
	Aspiración s/m auxiliar	1	31,59			31,59	

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
	Suma y sigue:						31,59
	Impulsión y maestra Zandio s/m auxiliar	1	338,20			338,20	
	Maestra Osacain s/m auxiliar	1	112,51			112,51	
	Total partida						482,30
1.1.10	m3 Relleno seleccionado con tierras procedentes de la excavación o préstamo, en zanjas, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 95% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
	Aspiración s/m auxiliar	1	398,29			398,29	
	Impulsión y maestra Zandio s/m auxiliar	1	2.356,83			2.356,83	
	Maestra Osacain s/m auxiliar	1	432,52			432,52	
	Total partida						3.187,64
1.1.12	m3 Reposición de capa de tierra vegetal en terreno rural, realizando el relleno de la última capa con la tierra vegetal retirada previamente en la excavación y adecuamiento al laboreo mediante ripado y retirada de piedras que lo dificulten, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
	Igual retirada	5.805,79				5.805,79	
	Total partida						5.805,79
1.1.13	m2 Entibación cuajada en zapatas, pozos y frente de hincas, a una cara, con blindaje metálico y arriostramientos telescópicos, con posibilidad de movimiento de traslación del marco de arriostramiento, apta para empujes laterales en zanjas verticales hasta 6.0 m. de profundidad y p.p. de utilización de tablestacas especiales en el cruce de infraestructuras o servicios afectados y en cierres frontales, a emplear por indicación de la Dirección de obra previa aprobación del modelo a utilizar, incluso incrementos de costes de excavaciones y rellenos, p.p. de grúa para su manejo y retirada, soportes, elementos metálicos extensibles, colocación y posterior recuperación, herramientas y medios auxiliares.						
	pozos hinca	2	20,00			40,00	
		2	10,00			20,00	
		10				10,00	
	Total partida						70,00
1.1.14	Ud Cruce de canalización de proyecto con otros servicios afectados, incluyendo todos los trabajos necesarios para su localización, la pérdida de rendimiento de excavación, adecuación de la entibación, relleno y colocación de la tubería, su desvío, apuntalamiento y estabilización o adecuación a la necesidad de la obra y su reposición final, incluyendo todos los materiales necesarios, piezas especiales, gestiones con la compañías, etc., hasta la correcta ejecución de la unidad.						
		4				4,00	
	Total partida						4,00
1.1.15	m3 Relleno con todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, en zanjas y pozos, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
	Cruces caminos	2	5,00	2,00	1,50	30,00	
	Maestra Osacain s/m auxiliar	350,73				350,73	
	Total partida						380,73
1.1.18	m3 Hormigón HNE-15 en asientos, recalces, protección de tuberías, cunas, contrarrestos, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación por vibración, curado, p.p. de encofrado y juntas de construcción, herramientas y demás medios auxiliares.						
	limpieza pozos hinca	1	20,00	2,00	0,25	10,00	
		1	10,00	2,00	0,20	4,00	
	Total partida						14,00
1.1.19	m3 Hormigón en masa HM-20/B/20/I, en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido con grúa, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.						
	Apoyo empuje hinca	4	4,00	0,50		8,00	
	Total partida						8,00
1.1.20	m3 Escollera de piedra caliza con dimensiones similares a 50 x 50 cms. en cimentación y alzado hasta coronación, incluso carga, transporte, colocación, con una densidad de escollera no inferior a 1,9 Tn/m3, superficie regular en el frente de alzado visto, p.p. de excavación para cimentación, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
	protección taludes	2	5,00	2,00	3,00	60,00	
	Total partida						60,00
1.1.21	m Tubería de fundición nodular de DN 100 mm., clase de espesor K9, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, p.p. de piezas especiales, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares.						
	Aspiración	1	195,00			195,00	
	Impulsión	1	1.211,00			1.211,00	
	Maestra Zandio	1	470,00			470,00	
	Maestra Osacain	1	591,00			591,00	
	Dedudir acerrojado	-1	282,00			-282,00	
	P						2.185,00
	Ajuste tubería	41				41,00	
	Total partida						2.226,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES		Subtotales	TOTALES
1.1.22	m	Tubería de fundición nodular STD Ve de DN 100 mm., clase de presión C100, con junta acerrojada universal standard Ve, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, p.p. de piezas especiales, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.					
		hinca	1	36,00		36,00	
		Impulsión:					
		pk 493 - pk 533	1	42,00		42,00	
		pk 717 - pk 837	1	120,00		120,00	
		pk 1037 - pk 1083	1	48,00		48,00	
		Bajada Osacain					
		pk 204 - pk 222	1	18,00		18,00	
		pk 302 - pk 317	1	18,00		18,00	
	P						282,00
		Ajuste tubería 1	2	6,00		12,00	
		Total partida					294,00
1.1.23	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 100 mm (90º,45º,22º,11º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.					
		ASPIRACIÓN					
		PK 186 H 22	1			1,00	
		Pk 190 H 45	1			1,00	
		pk 136 V 11	1			1,00	
		pk 156 V 11	1			1,00	
		IMPULSIÓN y bajada Zandio					
		Pk 80 H 22	2			2,00	
		pk 134 H 11	2			2,00	
		pk 244 H 22	2			2,00	
		Pk 295 H 11	2			2,00	
		Pk 493 H 22	1			1,00	
		Pk 657 H 11	1			1,00	
		Pk 687 H 22	1			1,00	
		Pk 770 H 22	1			1,00	
		Pk 1083 H 11	1			1,00	
		Pk 1110 H 22	1			1,00	
		Pk 1120 H 22	1			1,00	
		BAJADA OSACAIN					
		Pk 83 H 45	1			1,00	
		Pk 204 H 22	1			1,00	
		pK 225 H 45 y H 11	2			2,00	
		Pk 240 H 11	1			1,00	
		Pk 300 H 45	1			1,00	
		Pk 333 H 11	1			1,00	
		Pk 360 H 22	1			1,00	
		Pk 388 H 11	1			1,00	
		Pk 439 H 22 y H11	2			2,00	
		Pk 514 H 11	1			1,00	
		Pk 532 H 45	1			1,00	
		Pk 541 H 22 y H11	2			2,00	
		Pk 549 H 11	1			1,00	
		Pk 556 H 11	1			1,00	
		Pk 568 H 22	1			1,00	
		Total partida					37,00
1.1.24	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B500S (N/mm2), en codos y piezas especiales de tuberías de F.N. ø 100 mm y ø 150 mm , de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno compactado, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.					
		Codos	37			37,00	
		Acerrojado	6			6,00	
		Total partida					43,00
1.1.27	Ud	Partida alzada a justificar para actuaciones de acabado, terminación y corrección medioambiental y de reposición de afecciones, incluyendo posibles materiales, mano de obra y medios auxiliares.					
		Total partida					1,00
1.2		OBRAS DE FÁBRICA Y ARQUETAS					
1.2.1		VENTOSA V01					
1.2.1.1	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en cq. terreno, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.					
		Base1		2,70	2,70		
		Base2		3,77	3,77		
	C	Desmonte o terrapén entre perfiles (M³)		Sección 1	Sección 2		
	E	(b+c)/2*a	1,4	7,29	14,21	15,05	
		Total partida					15,05
1.2.1.2	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 5 cm., incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.					
		excavación	15,05			15,05	

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
		Suma y sigue:						15,05
		deducir arqueta	-1	1,70	1,70	1,40	-4,05	
		gravillín	-2,7				-2,70	
		Total partida						8,30
1.2.1.3	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
			4	2,70	0,50	0,50	2,70	
		Total partida						2,70
1.2.1.4	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares.						
			4	1,70	1,60		10,88	
			4	1,20	1,40		6,72	
		losa	1	2,10	2,10		4,41	
			4	2,10	0,25		2,10	
		Total partida						24,11
1.2.1.5	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.						
			1	2,20	2,10	0,10	0,46	
		Total partida						0,46
1.2.1.6	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido manual, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.						
		solera	1	1,70	1,70	0,30	0,87	
		alzados	4	1,35	0,25	1,20	1,62	
		losa	1	2,10	2,10	0,25	1,10	
		Total partida						3,59
1.2.1.7	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø12 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, desperdicios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.						
		Losa	2	2,10	2,10		8,82	
		20 REfuerezos y esperas	0,2	8,82			1,76	
		Total partida						10,58
1.2.1.8	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø10 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, desperdicios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.						
		solera	2	1,70	1,70		5,78	
		alzados	8	1,70	1,70		23,12	
	P							28,90
		20% solpes y refuerzos	0,2	28,90			5,78	
		Total partida						34,68
1.2.1.10	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales, amarres, soldaduras y sujeciones. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
			4	1,70			6,80	
		Total partida						6,80
1.2.1.11	Ud	Pasamuros para tubería de D entre 150 y 250 mm en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de fibra de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm, con imprimación previa de bordes y sellado con caucho sintético thikol, sikaflex,madelastik o similar y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras de paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.						
			4	1,70			6,80	
		Total partida						6,80
1.2.1.12	Ud	Sistema de aireación de arquetas formada por 4 tubos de PVC corrugado ø110, de doble pared con alma lisa, s/norma EN-50086, uno por cada cara de arqueta, embebidos en la losa de arqueta, incluso piezas especiales y tapones, herramientas y medios auxiliares.						
		Total partida						2,00
1.2.1.13	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						1,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
1.2.1.15	Ud Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Total partida						4,00
1.2.1.16	Ud Desague de arqueta de abastecimiento, formado con tuberia de PE D90 mm. (Longitud = 2 m.), totalmente instalada, herramientas y medios auxiliares.						
	Total partida						1,00
1.2.1.17	Ud Carrete de fundición nodular a Bridas, de 50 mm. de diámetro, L=500 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 / PN25, UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
	Total partida						1,00
1.2.1.18	Ud Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Total partida						1,00
1.2.1.19	Ud Ventosa de triple función, aceptada por SCPSA, de DN 50 mm, modelo BV-05-60 de Belgicast o similar, de cuerpo simple, flotador esférico con alma de acero y revestido con elastómero, con bridas PN-16 ISO 2531 montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Total partida						1,00
1.2.1.20	Ud Te de fundición nodular a Bridas, de 100 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 / PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
	Total partida						1,00
1.2.1.23	m Cinta grasa de protección contra la corrosión de la tornillería, colocada como envoltura en aquellas juntas de bridas que vayan a quedar enterradas o bajo otras condiciones agresivas. Incluso p.p. de pérdidas y recortes, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Total partida						1,00
1.2.2	VENTOSA V02						
1.2.2.1	m3 Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en cq. terreno, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.						
	Base1		2,70	2,70			
	Base2		3,77	3,77			
	C Desmonte o terrapén entre perfiles (M³)		Sección 1	Sección 2			
	E (b+c)/2*a	1,4	7,29	14,21		15,05	
	Total partida						15,05
1.2.2.2	m3 Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 5 cm., incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
	excavación	15,05				15,05	
	deducir arqueta	-1	1,70	1,70	1,40	-4,05	
	gravillín	-2,7				-2,70	
	Total partida						8,30
1.2.2.3	m3 Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
		4	2,70	0,50	0,50	2,70	
	Total partida						2,70
1.2.2.4	m2 Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares.						
		4	1,70	1,60		10,88	
		4	1,20	1,40		6,72	
	losa	1	2,10	2,10		4,41	
		4	2,10	0,25		2,10	
	Total partida						24,11

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
1.2.2.5	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.						
			1	2,20	2,10	0,10	0,46	
		Total partida						0,46
1.2.2.6	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido manual, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.						
		solera	1	1,70	1,70	0,30	0,87	
		alzados	4	1,35	0,25	1,20	1,62	
		losa	1	2,10	2,10	0,25	1,10	
		Total partida						3,59
1.2.2.7	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø12 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, desperdicios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.						
		Losa	2	2,10	2,10		8,82	
		20 REfuerezos y esperas	0,2	8,82			1,76	
		Total partida						10,58
1.2.2.8	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø10 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, desperdicios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.						
		solera	2	1,70	1,70		5,78	
		alzados	8	1,70	1,70		23,12	
	P							28,90
		20% solpes y refuerzos	0,2	28,90			5,78	
		Total partida						34,68
1.2.2.10	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales, amarres, soldaduras y sujeciones. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
			4	1,70			6,80	
		Total partida						6,80
1.2.2.11	Ud	Pasamuros para tubería de D entre 150 y 250 mm en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de fibra de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm, con imprimación previa de bordes y sellado con caucho sintético thikol, sikaflex,madelastik o similar y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras de paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.						
			4	1,70			6,80	
		Total partida						6,80
1.2.2.12	Ud	Sistema de aireación de arquetas formada por 4 tubos de PVC corrugado ø110, de doble pared con alma lisa, s/norma EN-50086, uno por cada cara de arqueta, embebidos en la losa de arqueta, incluso piezas especiales y tapones, herramientas y medios auxiliares.						
		Total partida						2,00
1.2.2.13	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						1,00
1.2.2.15	Ud	Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						4,00
1.2.2.16	Ud	Desague de arqueta de abastecimiento, formado con tuberia de PE D90 mm. (Longitud = 2 m.), totalmente instalada, herramientas y medios auxiliares.						
		Total partida						1,00
1.2.2.17	Ud	Carrete de fundición nodular a Bridas, de 50 mm. de diámetro, L=500 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 / PN25, UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
		Total partida						1,00
1.2.2.18	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
1.2.2.19	Ud	Ventosa de triple función, aceptada por SCPSA, de DN 50 mm, modelo BV-05-60 de Belgicast o similar, de cuerpo simple, flotador esférico con alma de acero y revestido con elastómero, con bridas PN-16 ISO 2531 montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						1,00
1.2.2.20	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 100 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 / PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
		Total partida						1,00
1.2.2.23	m	Cinta grasa de protección contra la corrosión de la tornillería, colocada como envoltura en aquellas juntas de bridas que vayan a quedar enterradas o bajo otras condiciones agresivas. Incluso p.p. de pérdidas y recortes, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						1,00
1.2.3		DESAGÜE D01 Y CONEXIÓN ZANDIO						
1.2.3.1	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en tierras, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.						
		Base1		4,85	3,10			
		Base2		6,48	4,73			
	C	Desmonte o terrapén entre perfiles (M³)	altura	Sección 1	Sección 2			
	E	(b+c)/2*a	2,45	15,04	30,65		55,97	
		Total partida						55,97
1.2.3.2	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 5 cm., incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		excavación	55,97				55,97	
		deduce arqueta	-1	3,85	2,20	2,35	-19,90	
		gravillín	-3,98				-3,98	
		Total partida						32,09
1.2.3.3	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
			2	4,85	0,50	0,50	2,43	
			2	3,10	0,50	0,50	1,55	
		Total partida						3,98
1.2.3.4	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.						
			1	3,85	2,20	0,10	0,85	
		Total partida						0,85
1.2.3.5	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares.						
		Alzados	2	3,85	2,35		18,10	
			2	2,20	2,35		10,34	
			2	3,35	1,80		12,06	
			2	1,70	1,80		6,12	
		Losa	1	3,35	1,70		5,70	
		Total partida						52,32
1.2.3.6	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido manual, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.						
		solera	1	3,85	2,20	0,30	2,54	
		alzados	2	3,85	0,25	1,80	3,47	
			2	1,70	0,25	1,80	1,53	
		losa	1	3,85	2,20	0,25	2,12	
		Total partida						9,66
1.2.3.7	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø10 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, desperdicios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.						
		solera	2	3,85	2,20		16,94	
		alzados	4	3,85	2,35		36,19	
			4	2,20	2,35		20,68	
	P							73,81
		20% solpes y refuerzos	0,2	73,81			14,76	
		Total partida						88,57

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES		Subtotales	TOTALES
1.2.3.8	m2 Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø12 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, desperdicios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.					
	Losa	2	3,85	2,20	16,94	
	20 REfuerezos y esperas	0,2	16,17		3,23	
	Total partida					20,17
1.2.3.10	m Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales, amarres, soldaduras y sujeciones. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.					
		2	3,60		7,20	
		2	2,45		4,90	
	Total partida					12,10
1.2.3.11	m Sellado de juntas de dilatación mediante formación de roza de 1.5 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con limpieza e imprimación previa de bordes con resina epoxi y posterior aplicación de masilla a base de poliuretano monocomponente de polimerización acelerada (tipo "sikaflex-11 FC" de Sika o similar) o polisulfuro bicomponente (thiokol), incluso encofrados necesarios en formación de roza, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.					
		2	3,60		7,20	
		2	2,45		4,90	
	Total partida					12,10
1.2.3.12	Ud Pasamuros para tubería de D entre 150 y 250 mm en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de fibra de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm, con imprimación previa de bordes y sellado con caucho sintético thikol, sikaflex,madelastik o similar y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras de paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.					
	Impulsión	2			2,00	
	Maestra	2			2,00	
	Desagüe	1			1,00	
	Total partida					5,00
1.2.3.13	Ud Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.					
	Total partida					1,00
1.2.3.14	Ud Trampillón para registro y maniobra de válvula de acometida, instalada sobre tubería de P.V.C. del mismo diámetro, en pavimentos o losas de arqueta, incluso colocación, hormigón de protección, herramientas y medios auxiliares.					
	Total partida					2,00
1.2.3.15	Ud Contrarresto metálico de piezas especiales DN 100, en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, tornillería bicromatada, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.					
		6			6,00	
	Total partida					6,00
1.2.3.16	Ud Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.					
		6			6,00	
	Total partida					6,00
1.2.3.18	Ud Válvula de compuerta de cierre elástico, con tetones, con homologación, de D.N. 100 mm, PN-16, tipo "BV-05-47", modelo largo F5 de BELGICAST, S.A., con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.					
	Corte impulsión y desagüe D1	1			1,00	
	Corte conexión Zandio	1			1,00	
	Total partida					2,00
1.2.3.19	Ud Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.					
	REductora presión	4			4,00	
	Alivio	1			1,00	
	Total partida					5,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
1.2.3.20	Ud Valvula de alivio rápido, con piloto interno, modelo 20 WR de ROSS o similar, DN 40 mm, cuerpo compacto, roscada, apta para presión de entrada 40 bar, con unión con rosca NPT PN 40, incluso transporte a pie de obra, piecerío roscado de conexión, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares.				
	Total partida				1,00
1.2.3.21	Ud Válvula reductora-estabilizadora de presión, modelo K1-10 de Belgicast, pilotada, de DN 50 mm, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, incluso manómetros entrada/salida y grifos portamanómetros, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares.				
	Total partida				1,00
1.2.3.22	Ud Filtro BB con tapa superior Ø50 mm PN-25, modelo de Pradinsa o similar, con bridas DIN 2501, con cuerpo y tapa de fundición nodular ENGJS-400-15 según norma UNE EN 1563, tamiz de acero inoxidable AISI-316, tornillería en acero inoxidable A-2, montado con juntas de PVC o EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Total partida				1,00
1.2.3.23	Ud Filtro Ø1", con cuerpo de latón, tamiz de acero inoxidable AISI-304 o AISI-316, PN-16, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Total partida				1,00
1.2.3.24	Ud Válvula reductora de presión, de acción directa, de diámetro 1'', modelo Inoxival R, de presión de entrada hasta 16 bar (PN16), en acero inoxidable, con unión rosca gas, para pequeñas conducciones, salida regulable de 1,5 a 6 bar, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Total partida				1,00
1.2.3.25	Ud Válvula de esfera de 1", construida en bronce DIN RG-S, ASTM B-62, con manilla de acero, mariposa o cuadradillo, con boca unión tubo + boca rosca macho ó hembra, para 10 atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	Reductora 1"	2		2,00	
	Total partida				2,00
1.2.3.26	Ud Válvula de esfera de 2", construida en bronce DIN RG-S, ASTM B-62, con manilla de acero, mariposa o cuadradillo, con boca unión tubo + boca rosca macho ó hembra, para 10 atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	Desagües impulsión	2		2,00	
	Maestra Zandio	1		1,00	
	Total partida				3,00
1.2.3.27	Ud Carrete extensible-desmontaje, DN 50 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16 / PN 25, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 200 mm (máx =220 / mín =175), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Total partida				1,00
1.2.3.28	Ud Codo de fundición nodular a enchufe de DN 100 mm (90º,45º,22º,11º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	Vertical impulsión	1		1,00	
	Total partida				1,00
1.2.3.29	Ud Codo de fundición nodular a bridas de DN 60 mm y 90º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	Alivio	1		1,00	
	Total partida				1,00
1.2.3.30	Ud Carrete de fundición nodular a Bridas, de 50 mm. de diámetro, L=250 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	By-pass	4		4,00	
	Total partida				4,00
1.2.3.31	Ud Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 80/(50-60) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra.				
		1		1,00	
	Total partida				1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
1.2.3.32	Ud	Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 100/(50/80) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 / PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra.				
		Total partida				1,00
1.2.3.35	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 100 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 / PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		reductora	1		1,00	
		Total partida				1,00
1.2.3.36	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 80 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16/PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Reductora	1		1,00	
		Total partida				1,00
1.2.3.37	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 50 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		reductora	1		1,00	
		Total partida				1,00
1.2.3.38	Ud	Empalme BE Corto (Quick sin acerrojar) de 80 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
1.2.3.39	Ud	Empalme BE Corto (Quick sin acerrojar) de 100 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Impulsión	1		1,00	
		Total partida				1,00
1.2.3.40	Ud	Empalme Brida-Enchufe de 100 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso junta exprés equipada, brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Impulsión	1		1,00	
		Total partida				1,00
1.2.3.41	Ud	Empalme Brida-Enchufe (BE) de 60 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso junta exprés equipada, brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		By-pass	2		2,00	
		Total partida				2,00
1.2.3.42	m	Tubería de acero no aleado apto para soldeo y roscado, según EN 10255 serie media M, con recubrimiento galvanizado en caliente de calidad A1 según EN 10240, de unión roscada, de 1" de diámetro nominal, en instalaciones interiores, con p.p. de accesorios roscados de acero galvanizado en caliente según EN 10241, incluso cortes, roscados y anclajes, totalmente instalado y funcionando, herramientas y medios auxiliares.				
		by-pass	2		2,00	
		Total partida				2,00
1.2.3.43	m	Cinta grasa de protección contra la corrosión de la tornillería, colocada como envoltura en aquellas juntas de bridas que vayan a quedar enterradas o bajo otras condiciones agresivas. Incluso p.p. de pérdidas y recortes, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				20,00
1.2.3.44	Ud	Partida alzada para conexión tubería existente menor de 150 mm de diámetro. Incluida corte, manguitos, mano de obra, materiales y medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
1.2.4		VENTOSA V03				
1.2.4.1	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en cq. terreno, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.				
		Base1		2,70 2,70		
		Base2		3,77 3,77		
	C	Desmonte o terrapén entre perfiles (M³)		Sección 1 Sección 2		

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
	E	(b+c)/2*a	1,4	7,29	14,21		15,05	
		Total partida						15,05
1.2.4.2	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 5 cm., incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		excavación	15,05				15,05	
		deducir arqueta	-1	1,70	1,70	1,40	-4,05	
		gravillín	-2,7				-2,70	
		Total partida						8,30
1.2.4.3	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
			4	2,70	0,50	0,50	2,70	
		Total partida						2,70
1.2.4.4	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares.						
			4	1,70	1,60		10,88	
			4	1,20	1,40		6,72	
		losa	1	2,10	2,10		4,41	
			4	2,10	0,25		2,10	
		Total partida						24,11
1.2.4.5	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.						
			1	2,20	2,10	0,10	0,46	
		Total partida						0,46
1.2.4.6	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido manual, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.						
		solera	1	1,70	1,70	0,30	0,87	
		alzados	4	1,35	0,25	1,20	1,62	
		losa	1	2,10	2,10	0,25	1,10	
		Total partida						3,59
1.2.4.7	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø12 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, desperdicios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.						
		Losa	2	2,10	2,10		8,82	
		20 REfuerezos y esperas	0,2	8,82			1,76	
		Total partida						10,58
1.2.4.8	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø10 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, desperdicios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.						
		solera	2	1,70	1,70		5,78	
		alzados	8	1,70	1,70		23,12	
	P							28,90
		20% solpes y refuerzos	0,2	28,90			5,78	
		Total partida						34,68
1.2.4.10	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales, amarres, soldaduras y sujeciones. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
			4	1,70			6,80	
		Total partida						6,80
1.2.4.11	Ud	Pasamuros para tubería de D entre 150 y 250 mm en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de fibra de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm, con imprimación previa de bordes y sellado con caucho sintético thikol, sikaflex,madelastik o similar y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras de paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.						
			4	1,70			6,80	
		Total partida						6,80
1.2.4.12	Ud	Sistema de aireación de arquetas formada por 4 tubos de PVC corrugado ø110, de doble pared con alma lisa, s/norma EN-50086, uno por cada cara de arqueta, embebidos en la losa de arqueta, incluso piezas especiales y tapones, herramientas y medios auxiliares.						
		Total partida						2,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
1.2.4.13	Ud Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Total partida						1,00
1.2.4.15	Ud Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Total partida						4,00
1.2.4.16	Ud Desague de arqueta de abastecimiento, formado con tuberia de PE D90 mm. (Longitud = 2 m.), totalmente instalada, herramientas y medios auxiliares.						
	Total partida						1,00
1.2.4.17	Ud Carrete de fundición nodular a Bridas, de 50 mm. de diámetro, L=500 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 / PN25, UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
	Total partida						1,00
1.2.4.18	Ud Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Total partida						1,00
1.2.4.19	Ud Ventosa de triple función, aceptada por SCPSA, de DN 50 mm, modelo BV-05-60 de Belgicast o similar, de cuerpo simple, flotador esférico con alma de acero y revestido con elastómero, con bridas PN-16 ISO 2531 montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Total partida						1,00
1.2.4.20	Ud Te de fundición nodular a Bridas, de 100 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 / PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
	Total partida						1,00
1.2.4.23	m Cinta grasa de protección contra la corrosión de la tornillería, colocada como envoltura en aquellas juntas de bridas que vayan a quedar enterradas o bajo otras condiciones agresivas. Incluso p.p. de pérdidas y recortes, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Total partida						1,00
1.2.5	DESAGÜE D02						
1.2.5.1	m3 Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en tierras, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.						
	Base1		2,70	2,70			
	Base2		3,37	3,37			
	C Desmonte o terrapén entre perfiles (M³)	Distancia	Sección 1	Sección 2			
	E (b+c)/2*a	1	7,29	11,36		9,33	
	Total partida						9,33
1.2.5.2	m3 Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
		4	2,10	0,50	0,50	2,10	
	Total partida						2,10
1.2.5.3	m3 Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 5 cm., incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
	excavación	9,33				9,33	
	deduce arqueta	-1	1,70	1,70	1,60	-4,62	
	gravillín	-2,1				-2,10	
	Total partida						2,61

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
1.2.5.4	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.						
			1	2,20	2,10	0,10	0,46	
		Total partida						0,46
1.2.5.5	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares.						
			4	1,70	1,80		12,24	
			4	1,20	1,50		7,20	
			1	2,10	2,10		4,41	
			4	2,10	0,25		2,10	
		Total partida						25,95
1.2.5.6	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido manual, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.						
		solera	1	1,70	1,70	0,30	0,87	
		alzados	4	1,45	0,25	1,20	1,74	
		losa	1	2,10	2,10	0,25	1,10	
		Total partida						3,71
1.2.5.7	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø10 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, desperdicios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.						
		solera	2	1,70	1,70		5,78	
		alzados	8	1,70	1,80		24,48	
	P							30,26
		20% solpes y refuerzos	0,2	30,26			6,05	
		Total partida						36,31
1.2.5.8	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø12 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, desperdicios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.						
		Losa	2	2,10	2,10		8,82	
		20 REfuerezos y esperas	0,2	8,82			1,76	
		Total partida						10,58
1.2.5.10	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales, amarres, soldaduras y sujeciones. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
			4	1,70			6,80	
		Total partida						6,80
1.2.5.11	m	Sellado de juntas de dilatación mediante formación de roza de 1.5 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con limpieza e imprimación previa de bordes con resina epoxi y posterior aplicación de masilla a base de poliuretano monocomponente de polimerización acelerada (tipo "sikaflex-11 FC" de Sika o similar) o polisulfuro bicomponente (thiokol), incluso encofrados necesarios en formación de roza, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
			4	1,70			6,80	
		Total partida						6,80
1.2.5.12	Ud	Pasamuros para tubería de D entre 150 y 250 mm en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de fibra de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm, con imprimación previa de bordes y sellado con caucho sintético thikol, sikaflex,madelastik o similar y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras de paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.						
		Total partida						2,00
1.2.5.13	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						1,00
1.2.5.15	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B500S (N/mm2), en codos y piezas especiales de tuberías de F.N. ø 100 mm y ø 150 mm , de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno compactado, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						1,00
1.2.5.16	Ud	Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						4,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
1.2.5.18	Ud Válvula de compuerta de cierre elástico, con tetones, con homologación, de D.N. 100 mm, PN-16, tipo "BV-05-47", modelo largo F5 de BELGICAST, S.A., con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Total partida						1,00
1.2.5.19	m Tubería de diámetro ext. 63 mm. (int. 2"), de polietileno de Alta Densidad PE-100, para 16 atmósferas de presión de trabajo, fabricada según normas UNE-EN 12201, en posesión de la Marca de producto certificado, incluso transporte a pie de obra, p.p. de piezas especiales, colocación en zanja, prueba de presión y desinfección con cloro, herramientas y medios auxiliares.						
	DESAGÜE	12				12,00	
	Total partida						12,00
1.2.5.20	Ud Válvula de esfera de 2 ½", construida en bronce DIN RG-S, ASTM B-62, con manilla de acero, mariposa o cuadradillo, con dos bocas roscas macho ó hembra, para 10 atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
	DESAGÜE	1				1,00	
	Total partida						1,00
1.2.5.24	m Cinta grasa de protección contra la corrosión de la tornillería, colocada como envoltura en aquellas juntas de bridas que vayan a quedar enterradas o bajo otras condiciones agresivas. Incluso p.p. de pérdidas y recortes, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Total partida						1,00
1.2.5.25	Ud Codo de fundición nodular a bridas de DN 80 mm (90º-45º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16/ PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
	Total partida						1,00
1.2.5.26	Ud Racord con toma rápida tipo Barcelona, de diámetro nominal 70 (hidrantes MCP), con rosca exterior o interior de diámetro 2 1/2'', fabricado en aluminio estampado, acorde a la norma UNE 23.400. Incluso suministro, transporte a pie de obra, colocación, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares.						
	Total partida						1,00
1.2.6	VENTOSA V04						
1.2.6.1	m3 Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en cq. terreno, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.						
	Base1		2,70	2,70			
	Base2		3,77	3,77			
C	Desmonte o terrapén entre perfiles (M³)		Sección 1	Sección 2			
E	(b+c)/2*a	1,4	7,29	14,21		15,05	
	Total partida						15,05
1.2.6.2	m3 Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 5 cm., incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
	excavación	15,05				15,05	
	deducir arqueta	-1	1,70	1,70	1,40	-4,05	
	gravillín	-2,7				-2,70	
	Total partida						8,30
1.2.6.3	m3 Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
		4	2,70	0,50	0,50	2,70	
	Total partida						2,70
1.2.6.4	m2 Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares.						
		4	1,70	1,60		10,88	
		4	1,20	1,40		6,72	
	losa	1	2,10	2,10		4,41	
		4	2,10	0,25		2,10	
	Total partida						24,11
1.2.6.5	m3 Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.						
		1	2,20	2,10	0,10	0,46	
	Total partida						0,46

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
1.2.6.6	m3 Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido manual, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.						
	solera	1	1,70	1,70	0,30	0,87	
	alzados	4	1,35	0,25	1,20	1,62	
	losa	1	2,10	2,10	0,25	1,10	
	Total partida						3,59
1.2.6.7	m2 Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø12 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, desperdicios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.						
	Losa	2	2,10	2,10		8,82	
	20 REfuerezos y esperas	0,2	8,82			1,76	
	Total partida						10,58
1.2.6.8	m2 Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø10 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, desperdicios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.						
	solera	2	1,70	1,70		5,78	
	alzados	8	1,70	1,70		23,12	
	P						28,90
	20% solpes y refuerzos	0,2	28,90			5,78	
	Total partida						34,68
1.2.6.10	m Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales, amarres, soldaduras y sujeciones. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
		4	1,70			6,80	
	Total partida						6,80
1.2.6.11	Ud Pasamuros para tubería de D entre 150 y 250 mm en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de fibra de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm, con imprimación previa de bordes y sellado con caucho sintético thikol, sikaflex,madelastik o similar y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras de paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.						
		4	1,70			6,80	
	Total partida						6,80
1.2.6.12	Ud Sistema de aireación de arquetas formada por 4 tubos de PVC corrugado ø110, de doble pared con alma lisa, s/norma EN-50086, uno por cada cara de arqueta, embebidos en la losa de arqueta, incluso piezas especiales y tapones, herramientas y medios auxiliares.						
	Total partida						2,00
1.2.6.13	Ud Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Total partida						1,00
1.2.6.15	Ud Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Total partida						4,00
1.2.6.16	Ud Desague de arqueta de abastecimiento, formado con tuberia de PE D90 mm. (Longitud = 2 m.), totalmente instalada, herramientas y medios auxiliares.						
	Total partida						1,00
1.2.6.17	Ud Carrete de fundición nodular a Bridas, de 50 mm. de diámetro, L=500 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 / PN25, UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
	Total partida						1,00
1.2.6.18	Ud Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Total partida						1,00
1.2.6.19	Ud Ventosa de triple función, aceptada por SCPSA, de DN 50 mm, modelo BV-05-60 de Belgicast o similar, de cuerpo simple, flotador esférico con alma de acero y revestido con elastómero, con bridas PN-16 ISO 2531 montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Total partida						1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
1.2.6.20	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 100 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 / PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
		Total partida						1,00
1.2.6.23	m	Cinta grasa de protección contra la corrosión de la tornillería, colocada como envoltura en aquellas juntas de bridas que vayan a quedar enterradas o bajo otras condiciones agresivas. Incluso p.p. de pérdidas y recortes, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						1,00
1.2.7		CONEXIÓN OSACAIN						
1.2.7.1	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en cq. terreno, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.						
		Base1		4,65	3,10			
		Base2		6,28	4,73			
	C	Desmonte o terrapén entre perfiles (M³)	altura	Sección 1	Sección 2			
	E	(b+c)/2*a	2,45	14,42	29,70		54,05	
		Total partida						54,05
1.2.7.2	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 5 cm., incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		excavación	54,05				54,05	
		deduce arqueta	-1	3,65	2,20	2,35	-18,87	
		gravillín	-3,88				-3,88	
		Total partida						31,30
1.2.7.3	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
			2	4,65	0,50	0,50	2,33	
			2	3,10	0,50	0,50	1,55	
		Total partida						3,88
1.2.7.4	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares.						
		Alzados	2	3,65	2,35		17,16	
			2	2,20	2,35		10,34	
			2	3,15	1,80		11,34	
			2	1,70	1,80		6,12	
		Losa	1	3,15	1,70		5,36	
		Total partida						50,32
1.2.7.5	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.						
			1	3,65	2,20	0,10	0,80	
		Total partida						0,80
1.2.7.6	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido manual, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.						
		solera	1	3,65	2,20	0,30	2,41	
		alzados	2	3,65	0,25	1,80	3,29	
			2	1,70	0,25	1,80	1,53	
		losa	1	3,65	2,20	0,25	2,01	
		Total partida						9,24
1.2.7.7	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø10 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, desperdicios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.						
		solera	2	3,65	2,20		16,06	
		alzados	4	3,65	2,35		34,31	
			4	2,20	2,35		20,68	
	P							71,05
		20% solpes y refuerzos	0,2	71,05			14,21	
		Total partida						85,26
1.2.7.8	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø12 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, desperdicios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.						
		Losa	2	3,65	2,20		16,06	
		20 % Refuerezos y esperas	0,2	16,06			3,21	
		Total partida						19,27

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
1.2.7.10	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales, amarres, soldaduras y sujeciones. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.				
			2	3,40	6,80	
			2	2,45	4,90	
		Total partida				11,70
1.2.7.11	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales, amarres, soldaduras y sujeciones. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.				
			2	3,40	6,80	
			2	2,45	4,90	
		Total partida				11,70
1.2.7.12	Ud	Pasamuros para tubería de D entre 150 y 250 mm en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de fibra de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm, con imprimación previa de bordes y sellado con caucho sintético thikol, sikaflex,madelastik o similar y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras de paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.				
		Maestra	2		2,00	
		Reductora	1		1,00	
		Desagüe	1		1,00	
		Total partida				4,00
1.2.7.13	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
1.2.7.14	Ud	Trampillón para registro y maniobra de válvula de acometida, instalada sobre tubería de P.V.C. del mismo diámetro, en pavimentos o losas de arqueta, incluso colocación, hormigón de protección, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				2,00
1.2.7.15	Ud	Contrarresto metálico de piezas especiales DN 100, en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, tornillería bicromatada, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.				
			7		7,00	
		Total partida				7,00
1.2.7.17	Ud	Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				6,00
1.2.7.18	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con tetones, con homologación, de D.N. 100 mm, PN-16, tipo "BV-05-47", modelo largo F5 de BELGICAST, S.A., con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Conexión reductora	1		1,00	
		Total partida				1,00
1.2.7.19	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 100 mm, PN-16, modelo corto, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Conexión general	1		1,00	
		Total partida				1,00
1.2.7.20	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		REductora presión	4		4,00	
		Alivio	1		1,00	
		Total partida				5,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
1.2.7.21	Ud Valvula de alivio rápido, con piloto interno, modelo 20 WR de ROSS o similar, DN 40 mm, cuerpo compacto, roscada, apta para presión de entrada 40 bar, con unión con rosca NPT PN 40, incluso transporte a pie de obra, piecerío roscado de conexión, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares.				
	Total partida				1,00
1.2.7.22	Ud Válvula reductora-estabilizadora de presión, modelo K1-10 de Belgicast, pilotada, de DN 50 mm, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, incluso manómetros entrada/salida y grifos portamanómetros, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares.				
	Total partida				1,00
1.2.7.23	Ud Filtro BB con tapa superior Ø50 mm PN-25, modelo de Pradinsa o similar, con bridas DIN 2501, con cuerpo y tapa de fundición nodular ENGJS-400-15 según norma UNE EN 1563, tamiz de acero inoxidable AISI-316, tornillería en acero inoxidable A-2, montado con juntas de PVC o EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Total partida				1,00
1.2.7.24	Ud Filtro Ø1", con cuerpo de latón, tamiz de acero inoxidable AISI-304 o AISI-316, PN-16, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Total partida				1,00
1.2.7.25	Ud Válvula reductora de presión, de acción directa, de diámetro 1'', modelo Inoxival R, de presión de entrada hasta 16 bar (PN16), en acero inoxidable, con unión rosca gas, para pequeñas conducciones, salida regulable de 1,5 a 6 bar, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Total partida				1,00
1.2.7.26	Ud Válvula de esfera de 1", construida en bronce DIN RG-S, ASTM B-62, con manilla de acero, mariposa o cuadradillo, con boca unión tubo + boca rosca macho ó hembra, para 10 atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	Reductora 1"	2		2,00	
	Total partida				2,00
1.2.7.27	Ud Válvula de esfera de 2", construida en bronce DIN RG-S, ASTM B-62, con manilla de acero, mariposa o cuadradillo, con boca unión tubo + boca rosca macho ó hembra, para 10 atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	Desagües	1		1,00	
		1		1,00	
	Total partida				2,00
1.2.7.28	Ud Carrete extensible-desmontaje, DN 50 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16 / PN 25, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 200 mm (máx =220 / mín =175), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Total partida				1,00
1.2.7.29	Ud Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 80/(50-60) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra.				
		1		1,00	
	Total partida				1,00
1.2.7.30	Ud Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 100/(50/80) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 / PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra.				
	Total partida				1,00
1.2.7.32	Ud Codo de fundición nodular a bridas de DN 60 mm y 90º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	Alivio	1		1,00	
	By-pass	1		1,00	
	Total partida				2,00
1.2.7.33	Ud Te de fundición nodular a Bridas, de 80 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16/PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	Reductora	1		1,00	
	Total partida				1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
1.2.7.34	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 50 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
		reductora	1				1,00	
		Total partida						1,00
1.2.7.35	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 100 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 / PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
		Derivación	1				1,00	
		reductora	1				1,00	
		Total partida						2,00
1.2.7.36	Ud	Empalme BE Corto (Quick sin acerrojar) de 80 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
		Total partida						1,00
1.2.7.37	Ud	Empalme BE Corto (Quick sin acerrojar) de 100 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
		Reductora	1				1,00	
		Total partida						1,00
1.2.7.38	Ud	Empalme Brida-Enchufe de 100 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso junta exprés equipada, brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
		Total partida						1,00
1.2.7.39	Ud	Empalme Brida-Enchufe (BE) de 60 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso junta exprés equipada, brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
		By-pass	2				2,00	
		Total partida						2,00
1.2.7.40	m	Tubería de acero no aleado apto para soldeo y roscado, según EN 10255 serie media M, con recubrimiento galvanizado en caliente de calidad A1 según EN 10240, de unión roscada, de 1" de diámetro nominal, en instalaciones interiores, con p.p. de accesorios roscados de acero galvanizado en caliente según EN 10241, incluso cortes, roscados y anclajes, totalmente instalado y funcionando, herramientas y medios auxiliares.						
		by-pass	2				2,00	
		Total partida						2,00
1.2.7.41	m	Cinta grasa de protección contra la corrosión de la tornillería, colocada como envoltura en aquellas juntas de bridas que vayan a quedar enterradas o bajo otras condiciones agresivas. Incluso p.p. de pérdidas y recortes, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						20,00
1.2.7.42	Ud	Partida alzada para conexión tubería existente menor de 150 mm de diámetro. Incluida corte, manguitos, mano de obra, materiales y medios auxiliares.						
		Total partida						1,00
1.2.8		CONEXIÓN ASPIRACIÓN						
1.2.8.1	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en tierras, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.						
		Base1		2,70	2,70			
		Base2		3,37	3,37			
	C	Desmonte o terrapén entre perfiles (M³)	Distancia	Sección 1	Sección 2			
	E	(b+c)/2*a	1	7,29	11,36		9,33	
		Total partida						9,33
1.2.8.2	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
			4	2,10	0,50	0,50	2,10	
		Total partida						2,10

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
1.2.8.3	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 5 cm., incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		excavación	9,33				9,33	
		deduce arqueta	-1	1,70	1,70	1,60	-4,62	
		gravillín	-2,1				-2,10	
		Total partida						2,61
1.2.8.4	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.						
			1	2,20	2,10	0,10	0,46	
		Total partida						0,46
1.2.8.5	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares.						
			4	1,70	1,80		12,24	
			4	1,20	1,50		7,20	
			1	2,10	2,10		4,41	
			4	2,10	0,25		2,10	
		Total partida						25,95
1.2.8.6	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido manual, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.						
		solera	1	1,70	1,70	0,30	0,87	
		alzados	4	1,45	0,25	1,20	1,74	
		losa	1	2,10	2,10	0,25	1,10	
		Total partida						3,71
1.2.8.7	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø10 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, desperdicios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.						
		solera	2	1,70	1,70		5,78	
		alzados	8	1,70	1,80		24,48	
	P							30,26
		20% solpes y refuerzos	0,2	30,26			6,05	
		Total partida						36,31
1.2.8.8	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø12 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, desperdicios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.						
		Losa	2	2,10	2,10		8,82	
		20 REfuerezos y esperas	0,2	8,82			1,76	
		Total partida						10,58
1.2.8.10	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales, amarres, soldaduras y sujeciones. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
			4	1,70			6,80	
		Total partida						6,80
1.2.8.11	m	Sellado de juntas de dilatación mediante formación de roza de 1.5 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con limpieza e imprimación previa de bordes con resina epoxi y posterior aplicación de masilla a base de poliuretano monocomponente de polimerización acelerada (tipo "sikaflex-11 FC" de Sika o similar) o polisulfuro bicomponente (thiokol), incluso encofrados necesarios en formación de roza, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
			4	1,70			6,80	
		Total partida						6,80
1.2.8.12	Ud	Pasamuros para tubería de D entre 150 y 250 mm en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de fibra de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm, con imprimación previa de bordes y sellado con caucho sintético thikol, sikaflex,madelastik o similar y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras de paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.						
		Total partida						3,00
1.2.8.13	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						1,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES		
			DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
1.2.8.15	Ud Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Total partida				4,00
1.2.8.16	Ud Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 100 mm, PN-16, modelo corto, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Total partida				1,00
1.2.8.17	Ud Válvula de compuerta de cierre elástico, con tetones, con homologación, de D.N. 100 mm, PN-16, tipo "BV-05-47", modelo largo F5 de BELGICAST, S.A., con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Total partida				1,00
1.2.8.18	m Tubería de diámetro ext. 63 mm. (int. 2"), de polietileno de Alta Densidad PE-100, para 16 atmósferas de presión de trabajo, fabricada según normas UNE-EN 12201, en posesión de la Marca de producto certificado, incluso transporte a pie de obra, p.p. de piezas especiales, colocación en zanja, prueba de presión y desinfección con cloro, herramientas y medios auxiliares.				
	DESAGÜE	12		12,00	
	Total partida				12,00
1.2.8.19	Ud Válvula de esfera de 2 ½", construida en bronce DIN RG-S, ASTM B-62, con manilla de acero, mariposa o cuadradillo, con dos bocas roscas macho ó hembra, para 10 atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	DESAGÜE	1		1,00	
	Total partida				1,00
1.2.8.20	m Cinta grasa de protección contra la corrosión de la tornillería, colocada como envoltura en aquellas juntas de bridas que vayan a quedar enterradas o bajo otras condiciones agresivas. Incluso p.p. de pérdidas y recortes, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Total partida				1,00
1.2.8.21	Ud Codo de fundición nodular a bridas de DN 80 mm (90º-45º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16/ PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	Total partida				1,00
1.2.8.22	Ud Racord con toma rápida tipo Barcelona, de diámetro nominal 70 (hidrantes MCP), con rosca exterior o interior de diámetro 2 1/2'', fabricado en aluminio estampado, acorde a la norma UNE 23.400. Incluso suministro, transporte a pie de obra, colocación, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares.				
	Total partida				1,00
1.2.8.23	Ud Partida alzada para conexión tubería existente menor de 150 mm de diámetro. Incluida corte, manguitos, mano de obra, materiales y medios auxiliares.				
	Total partida				1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
2		ESTACIÓN DE BOMBEO						
2.1		MOVIMIENTO DE TIERRAS						
2.1.1	m3	Despeje, desbroce y retirada de una capa vegetal de espesor indicado en planos, con medios mecánicos, incluido el acopio seleccionado de la misma para su posterior restitución, la retirada de productos o subproductos agrícolas o forestales, muros, cierres y vallas existentes. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en acopio. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		Zona Caseta bombeo	1	450,00	0,30		135,00	
		Camino	1	60,00	6,00	0,30	108,00	
		Total partida						243,00
2.1.2	m3	Reposición de capa de tierra vegetal en terreno rural, realizando el relleno de la última capa con la tierra vegetal retirada previamente en la excavación y adecuamiento al laboreo mediante ripado y retirada de piedras que lo dificulten, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
		Despeje	243				243,00	
		Deducir urbanización	-233	0,30			-69,90	
		Deducir camino	-67,5				-67,50	
		Total partida						105,60
2.1.3	m3	Desmonte en tierra, por medios mecánicos, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, sobre secciones de planos, p.p. de excavación y perfilado de cunetas laterales, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados, herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		regularización	120				120,00	
		Total partida						120,00
2.1.4	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en tierras, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.						
		Excavación cimentación medida pérfiles	1	263,64			263,64	
		Total partida						263,64
2.1.5	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en cualquier terreno a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		Salida desagües	1	45,00	0,80	1,20	43,20	
		Total partida						43,20
2.1.6	m3	Grava caliza 48-80 mm (balasto) en sub-base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/25 cm. de espesor, medido sobre perfil.						
		Regularizaciones	50				50,00	
		Total partida						50,00
2.1.8	m3	Base con material granular (huso ZA-20 ó 25), procedente de machaqueo de piedra caliza, incluso carga, transporte, extendido, humectación, compactación vibratoria en capas no superiores a 30 cm. de espesor, hasta obtener el 100% del Proctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado de taludes, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares de obra.						
		Base explanada	10,77				10,77	
		Total partida						10,77
2.1.9	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
		Ciumentación	28,48				28,48	
		Salida desagüe	1	45,00	0,60	0,35	9,45	
		Total partida						37,93
2.1.10	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la excavación o préstamo, en zanjas, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 95% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
		Cimentación y explanada	65,55				65,55	
		Salida desagüe	43,2				43,20	
		Deducir rellano grava zanja	-9,45				-9,45	
		Total partida						99,30
2.2		URBANIZACIÓN Y ACCESO						
2.2.2	m	Limpieza, perfilado y refino de cunetas de sección triangular en tierra, según planos, con transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.						
			100				100,00	
		Total partida						100,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
2.2.3	m	Cuneta triangular tipo V, en tierras , de h=0,30 m, con taludes indicados en planos, incluso refino de taludes afectados, terminado.						
		Límite explanada	75				75,00	
		Total partida						75,00
2.2.4	m3	Grava caliza 48-80 mm (balasto) en sub-base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/25 cm. de espesor, medido sobre perfil.						
		Posible mejora terreno	50				50,00	
		Total partida						50,00
2.2.5	m3	Subbase con material granular , Todouno de 2ª (T máx. 60 mm), procedente de machaqueo de piedra caliza, incluso carga, transporte, extendido, humectación, compactación vibratoria en capas no superiores a 30 cm. de espesor, hasta obtener el 100% del Proctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado de taludes, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares de obra.						
		plataforma	65	0,20			13,00	
		base hormigón	120	0,20			24,00	
		Total partida						37,00
2.2.6	m3	Base con material granular (huso ZA-20 ó 25), procedente de machaqueo de piedra caliza, incluso carga, transporte, extendido, humectación, compactación vibratoria en capas no superiores a 30 cm. de espesor, hasta obtener el 100% del Proctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado de taludes, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares de obra.						
		Camino	1	60,00	3,20	0,20	38,40	
		Plataforma zahorra	65		0,20		13,00	
		Total partida						51,40
2.2.7	m2	Pavimento de hormigón HF-3,5 en viales, con 18 cm de espesor mínimo, comprendiendo formación de peraltes, encofrados y desencofrados necesarios, vibrado en espesor con aguja, extendido con regla vibratoria, talochado y acabado de superficie con barrido o espigado, incluso p.p. de juntas de retracción transversales, producto de curado superficial, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		entrada	120				120,00	
		Total partida						120,00
2.2.8	m3	Zahorra natural (husos S-1/S-6) en sub-base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/25 cm. de espesor y con índice de plasticidad cero, medido sobre perfil.						
		camino	1	60,00	4,50	0,20	54,00	
		Total partida						54,00
2.2.9	m3	Escollera de piedra caliza con dimensiones similares a 50 x 50 cms. en cimentación y alzado hasta coronación, incluso carga, transporte, colocación, con una densidad de escollera no inferior a 1,9 Tn/m3, superficie regular en el frente de alzado visto, p.p. de excavación para cimentación, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
		sujección talud	1	18,00	1,50	1,50	40,50	
		Total partida						40,50
2.2.11	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 200 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		salia desagüe caseta	1	45,00			45,00	
		Total partida						45,00
2.2.13	m	Tubería DN 400 mm de hormigón en masa clase 3 A.S.T.M., en paso de cunetas y cruces de caminos, incluso p.p. de prisma de hormigón HNE-15 de 12 cm. de asiento y recubrimiento de la tubería, excavación y relleno de la zanja, totalmente terminada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares						
		Total partida						8,00
2.2.15	Ud	Aleta de hormigón en masa de 20 cms. de espesor y 1 ml. de altura, definida s/planos, en desagüe de tubería D250-315 mm.,incluso hormigón HM-20/P/19/IIa, encofrado, berenjenos, remates, totalmente terminada.						
		Total partida						2,00
2.2.18	m2	Solera de hormigón HM-20/B/19/IIa, en aceras, para subbase de pavimento, con 12 cm de espesor mínimo, comprendiendo formación de peraltes, encofrados necesarios, extendido con regla vibratoria y talochado, incluso p.p. de juntas de retracción transversales, producto de curado superficial, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		acera	2	10,00	0,50		10,00	
			2	5,00	0,50		5,00	
		Total partida						15,00
2.2.19	m	Bordillo recto, curvo o rebajado de hormigón en masa, de 25 cm de altura y 15/12 cm de anchura, acabado bicapa para resistencia al desgaste, incluso excavación y rasanteo, base de apoyo, asiento sobre hormigón HM-15, contrabordillo y p.p. de rigola terminada al temple, ejecución de juntas con mortero de cemento, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.						
			2	10,00			20,00	
			2	5,50			11,00	
		Total partida						31,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
2.2.20	m	Cercado metálico de 2,00 m de altura, formado por malla enrejado simple torsión, de 50 mm de cuadrícula, galvanizada en caliente y plastificada, incluso p.p. de postes de tubo de acero galvanizados en caliente y plastificados de ø50 mm (postes de arranque, postes intermedios cada 3 ml, postes de tensión en ángulos y postes de tensión rectos en tramos de más de 15 ml de longitud) , tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios. Totalmente montada, incluso tensado de la malla, pintado de elementos metálicos en color verde mayo (RAL 6002), replanteo y cimentación de postes con zapatas de hormigón HM-20/P/20/I.						
		Vallado perimetral	50				50,00	
		Total partida						50,00
2.2.23	Ud	Puerta corredera metálica de 4,00 m de luz por 1,95 m de altura con acceso por puerta peatonal de 1,60x0,825, galvanizada, guarnecida con barrotes de sección cuadrada y postes de sujeción independientes a los mástiles del vallado lateral y a la puerta peatonal, zapata corrida de 0,40x0,40, anclaje de soportes, guía y topes extremos, cerradura tipo SCPSA y pintado con dos capas de imprimación y otra de acabado en color verde SCPSA (Pantone 3435 C), totalmente instalado.						
		Total partida						1,00
2.2.24	Ud	Rótulo exterior de fachada, normalizado, de dimensiones 550x850 mm, realizado en chapa de aluminio de 3 mm curvada sobre estructura metálica fijada a la pared, pintado con pintura de poliuretano de al menos 20 micras sobre imprimacion de 5 micras y rotulado, colocado mediante tornillo y taco mecánico expansivo, con embellecedores para el tapado de las cabezas de tornillos, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxliares.						
		Total partida						1,00
2.2.25	Ud	Partida alzada a justificar en implantación y urbanización para ejecución de pequeñas obras y varios						
		Total partida						1,00
2.3		ESTRUCTURA Y ALBAÑILERÍA						
2.3.1	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra con grúa, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.						
		Zapata	2	9,50	0,80	0,10	1,52	
			2	4,00	0,80	0,10	0,64	
		Total partida						2,16
2.3.2	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido con grúa, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.						
		Zapata perimetral	2	9,50	0,80	0,40	6,08	
			2	4,00	0,80	0,40	2,56	
		Muro arranque y zócalo	2	9,00	0,30	1,06	5,72	
			2	3,90	0,30	1,06	2,48	
			-1	1,80	0,30	0,15	-0,08	
	P							16,76
		Cabezal de :						
		. puertas	1	2,15	0,25	0,20	0,11	
		. ventanas	5	1,70	0,25	0,20	0,43	
		Cubierta						
		. zuncho perimetral	4	3,45	0,25	0,25	0,86	
		. vigas voladizo	4	0,30	0,25	0,25	0,08	
			2	9,00	0,25	0,25	1,13	
		Total partida						19,37
2.3.3	m3	Hormigón HM-20/P/19/I en asientos, recalces, protección de tuberías, cunas, contrarrestos, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación por vibración, curado, p.p. de encofrado y juntas de construcción, herramientas y demás medios auxiliares.						
		entradas tuberías y codos	1	10,00	0,40	0,40	1,60	
		Protecciones	1	10,00	0,40	0,40	1,60	
		Total partida						3,20
2.3.4	m2	Solera de hormigón HM-20/B/19/IIa de 15 cm de espesor, en interior de bombeo, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación por vibración, formación de pendientes, curado, p.p. de formación de junta perimetral en todo el espesor de la solera, mediante la colocación y pegado con adhesivo especial de plancha de Poliesterono Expandido de 1.5 cm de espesor y densidad no inferior a 30 Kg/m3, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Solera	1	8,40	3,90		32,76	
		Total partida						32,76
2.3.5	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares.						
		Muro arranque y zócalo	2	9,00		1,05	18,90	
			2	3,90		1,05	8,19	
			2	9,00		1,00	18,00	
			2	3,90		1,00	7,80	
			-2	1,80		0,15	-0,54	
		Cabezal de :						
		. puertas	1	1,80	0,25		0,45	
			2	2,15		0,20	0,86	
			2		0,25	0,20	0,10	
		. ventanas	5	1,20	0,25		1,50	
			10	1,70		0,20	3,40	
			10		0,25	0,20	0,50	
		Forjado						

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
	Suma y sigue:						59,16
	. capa compresión	2	9,60		0,05	0,96	
		2	5,10		0,05	0,51	
	Cubierta :						
	. zuncho perimetral	2	9,00		0,25	4,50	
		2	8,40		0,25	4,20	
		2	4,50		0,25	2,25	
		2	3,90		0,25	1,95	
	. vigas voladizo	4	0,30	0,25		0,30	
		8	0,30		0,25	0,60	
		4		0,25	0,25	0,25	
	Total partida						74,68
2.3.6	kg Acero para armar de resistencia característica 500 N/mm2, en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.						
	C Redondos de acero usando fórmula (Kg)	Número	Longitud (m)	Díametro (mm)			
	E a*b*p/4*0,785/100*c^2						
	Zapata perimetral y muro de arranque						
	. inferior	101	0,80	12,00		71,74	
		10	9,50	12,00		84,34	
		10	0,80	12,00		7,10	
		32	3,15	12,00		89,49	
	. alzado						
	. exterior	118	1,55	10,00		112,76	
		12	9,00	10,00		66,59	
		50	1,55	10,00		47,78	
		12	4,50	10,00		33,29	
	. interior	110	1,40	10,00		94,95	
		12	3,90	10,00		28,85	
		52	1,40	10,00		44,88	
		12	3,90	10,00		28,85	
	Solera	56	3,90	10,00		134,65	
		27	8,00	10,00		133,17	
	Cabezal de :						
	. puertas	4	2,15	10,00		5,30	
	. cercos	9	0,95	8,00		3,37	
		4	1,40	10,00		3,45	
		6	0,95	8,00		2,25	
	. ventanas	20	1,70	10,00		20,96	
	. cercos	35	0,95	8,00		13,12	
	Cubierta						
	. mallazo c/compresión	37	5,20	6,00		42,70	
		35	9,55	6,00		74,19	
	P						1.143,78
	E a*b						
	Solapes y despuntes 10%	0,1	1.143,78			114,38	
	Total partida						1.258,16
2.3.8	m2 Cerramiento compuesto por hoja exterior para revestir de 12 cm. de espesor, realizada con ladrillos cerámicos huecos de 25x12x7 cm., enfoscado de la cara interior con mortero de cemento, cámara de aire, hoja interior de 9 cm. de espesor, realizada con ladrillos cerámicos huecos de 25x12x9 cm., sentados con mortero de cemento M-40a (1:6) aparejados, incluso formación de dinteles y jambas, ejecución de encuentros, elementos especiales y recibido de carpintería, según NBE-FL-90 y NTE-FFL.						
	Tapas de cubierta	0,5	5,20		1,05	2,73	
		0,5	5,20		1,05	2,73	
	A deducir rejillas	-2	0,50		0,50	-0,50	
	Cerramiento caseta	2	9,00		3,00	54,00	
		2	4,50		3,00	27,00	
	A deducir Huecos						
	.Puertas	-1	1,80		2,10	-3,78	
	.Ventanas	-5	1,20		0,84	-5,04	
	.Rejillas	-9	0,50		0,50	-2,25	
	Total partida						74,89
2.3.10	m2 Forjado de cubierta, formado por placas autoresistentes de 1.20 de ancho, con 0.2 m. de canto de placa y longitud de < 5,5 m, para sobrecarga de uso de 450 kg/m2, incluso transporte desde fábrica y colocación, cortes necesarios para huecos de ventilación con disco radial, p.p. de hormigón HA-25/B/19/I en capa de compresión (espesor medio 5 cm.), macizados en zunchos laterales y en huecos de ventilación, formación de pendientes, encofrados y apuntalamientos necesarios, acero B500S en mallazo electrosoldado tipo 20x20/5-5 y barras ø10 en armaduras de enlace y negativos, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		1	5,20	9,60		49,92	
	Total partida						49,92
2.3.11	m2 Doble rejilla de ventilación formada por módulos prefabricados de hormigón de 50x50 cm, tipo S.A.S., colocado a dos aguas en ambas caras del muro, incluso anclajes, recibido y llagueado con mortero sin retracción a base de resina epoxi e impermeable, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.						
	Alzados	10	0,50		0,50	2,50	
	Total partida						2,50
2.3.12	m2 Enfoscado maestrado fratasado con mortero de cemento M-80, en paramentos verticales, de 20 mm. de espesor, incluso regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, s/NTE-RPE-5, medido deduciendo huecos.						
	EXTERIOR BOMBEO						
	Tapas de cubierta	0,5	5,20		1,25	3,25	
		0,5	5,20		1,25	3,25	
	A deducir:						
	.rejillas	-2	0,50		0,50	-0,50	
	P						6,00
	INTERIOR BOMBEO						
	Alzados	2	9,90		3,00	59,40	

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES		Subtotales	TOTALES
	Suma y sigue:					65,40
		2	3,90	3,00	23,40	
	Tabiquería interior	2	2,60	3,00	15,60	
		2	1,60	3,00	9,60	
	Mochetas	4	2,10	0,20	1,68	
		1	1,63	0,20	0,33	
		1	0,90	0,20	0,18	
		18	0,84	0,20	3,02	
		18	1,20	0,20	4,32	
	A deducir:					
	. huecos	-1	1,80	2,10	-3,78	
		-6	1,20	0,84	-6,05	
		-7	0,50	0,50	-1,75	
	Total partida					111,95
2.3.13	m2 Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.					
	INTERIOR BOMBEO					
	Alzados	2	8,40	3,00	50,40	
		2	3,90	3,00	23,40	
	Mochetas	4	2,10	0,20	1,68	
		1	1,63	0,20	0,33	
		1	0,90	0,20	0,18	
		18	0,84	0,20	3,02	
		18	1,20	0,20	4,32	
	A deducir:					
	. huecos	-1	1,63	2,10	-3,42	
		-5	1,20	0,84	-5,04	
		-4	0,50	0,50	-1,00	
	Total partida					73,87
2.3.14	m2 Pintura plástica mate, aplicada con rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, incluso limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.					
	EXTERIOR BOMBEO					
	Tapas de cubierta	0,5	5,20	1,25	3,25	
		0,5	5,20	1,25	3,25	
	A deducir:					
	.rejillas	-2	0,50	0,50	-0,50	
	Cerramiento caseta	2	9,00	3,00	54,00	
		2	4,50	3,00	27,00	
	A deducir Huecos					
	.Puertas	-1	1,63	2,10	-3,42	
	.Ventanas	-6	1,20	0,84	-6,05	
	.Rejillas	-4	0,50	0,50	-1,00	
	Total partida					76,53
2.3.15	m2 Formación de pendientes en cubierta o solera de depósito con hormigón celular HM-20, t.máx. árido 20 mm., de 5cm. de espesor medio, i/replanteo, ejecución de maestras y regleado, medios auxiliares, totalmente terminado.					
		1	8,40	3,90	32,76	
	Total partida					32,76
2.3.16	Ud Bancada de hormigón armado para ubicación de las dos bombas, según dimensiones y detalles de planos, incluso p.p. de encofrados y armaduras, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.					
	Bancadas bombas	2			2,00	
	Total partida					2,00
2.3.17	m2 Solado de baldosa de gres 30x30 cm, monococción, antideslizante y resistente a impactos, calidad y color a decidir por D.F., recibido con 3 cm de mortero de cemento 1:6, sobre lecho de 2 cm de arena 0/5 mm, incluso p.p. de rodapie del mismo material de 7 cm con canto rematado, p.p. de revestido de bancadas, cortes y roturas, rejuntado, enlechado y limpieza, herramientas y demás medios auxiliares.					
	Solera	1	8,40	3,90	32,76	
	Total partida					32,76
2.3.18	m2 Manta aislante de fibra de vidrio de 5 cms. de espesor con barrera de vapor, colocada sobre forjado, incluso sujeción, solapes, recortes, herramientas y demás medios auxiliares.					
		1	9,00	4,50	40,50	
	Total partida					40,50
2.3.19	m2 Cubierta formada con tabicones aligerados de ladrillo H/D, recibidos con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena 1/6 (M-40) y separados 1 m, con maestra superior del mismo mortero, arriostrados transversalmente cada 2 m aproximadamente según desnivel, para una altura media de 1 m. de cubierta, tablero cerámico machihembrado 100x30, de 4 cm de espesor, capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-25/B/19/IIa, mallazo en armadura de reparto en capa de compresión de cubierta, B 500 S, tipo 15x30/4-4, incluso hormigón de zuncho perimetral, herramientas y medios auxiliares, medida en proyección horizontal.					
		1	5,20	9,60	49,92	
	Total partida					49,92
2.3.20	m2 Cubrición de teja de hormigón perfil plano, de calidad y color a decidir por la D.F., colocadas con solapes y recibidas en toda su superficie con mortero de cemento 1/8 (M-20) de espesor mínimo 3 cm, incluso replanteo, p.p. de tela de gallinero galvanizada anclada en el forjado, piezas especiales en remate de cumbrera y aleros, recibido de encuentros laterales y de cumbrera con mortero coloreado, cortes y roturas, totalmente terminada, herramientas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-12, medida en verdadera magnitud.					
		2	9,60	2,95	56,64	

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
		Total partida						56,64
2.3.21	m	Canaleta de drenaje lineal de hormigón polímero tipo ULMA, ancho exterior 130mm, ancho interior 100mm y altura exterior 80mm con rejilla Nervada de Fundición clase C-250 según norma EN-1433. Incluso colocación en solera de hormigón, nivelación a la pendiente exigida, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
			1	5,50			5,50	
		Total partida						5,50
2.3.22	Ud	Arqueta de drenaje lineal de hormigón polímero tipo ULMA, ancho exterior 130mm, ancho interior 100mm y altura exterior 315mm con rejilla Nervada de Fundición clase C-250 según norma EN-1433. Incluso colocación en solera de hormigón, nivelación a la pendiente exigida, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						1,00
2.3.23	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 110 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						12,00
2.3.24	Ud	Canalizaciones en acero galvanizado o canutillo de plástico armado, de diámetro 30 mm., en el interior de muros, soleras, capa de compresión o como pasamuros, para las conducciones eléctricas en el cuadro de la cámara de llaves del depósito, y entre el cuadro y los aparatos de medida e iluminación, incluso p.p. de piezas especiales, conexiones, flexotubos, boquillas roscadas, guía testigo, totalmente terminadas, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						2,00
2.4		CERRAJERÍA						
2.4.1	Ud	Puerta metálica de doble chapa, tipo pegaso en el exterior y lisa al interior, con apertura hacia el exterior, de 1.80x2.15 m (altura libre 2,05 m), montada sobre perfil laminado en frio, con reforzados transversales, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, según detalles de planos, todo ello galvanizado en caliente con espesor mínimo de 0.25 mm, junta estanca perimetral de neopreno, cerradura de doble vuelta tipo maestra de SCPSA y herrajes, malla mosquitera de acero inoxidable montada en la cara interior de la rejilla sobre marco desmontable del mismo material, pintado con limpieza previa,aplicación de una imprimación especial tipo "Wash primer" y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, sujeta con tacos mecánicos expansivos y tornillería bicromatada y recibido con mortero sin retracción a base de resinas epoxi, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						1,00
2.4.3	m2	Tabique hueco de vidrio prensado moldeado traslúcido doble de 200x200x80 mm incoloro, tipo primalit o similar, ejecutado según detalles de planos, p.p. de varillas de armado, recibido con mortero de color blanco sin retracción a base de resina epoxi e impermeable, llagueado, banda de neopreno, cartón asfáltico, relleno elástico, sellado con poliuretano de igual color. Incluso bastidor con perfil en U de 100x35x5 mm, galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, sujeto mediante zarpas o tornillos bicromatados con tacos expansivos mecánicos. Totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Ventanas	6	1,00	0,60		3,60	
		Total partida						3,60
2.4.6	m2	Tramex de 30x30 mm, formado con pletina doble 30-10x3 mm, en plataformas y cubrición de huecos, según los detalles de planos, incluso bastidor mediante pletina 30x3 mm y marco construido con perfil L 35-35 mm, todo ello en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm y una primera capa de imprimación especial, incluso p.p. de perfiles rigidizadores en vanos grandes, sujeción del marco a la estructura con tornillería bicromatada y a la obra de hormigón con garras o tacos mecánicos expansivos, anclaje del bastidor al marco con zarpas galvanizadas, totalmente colocado y adecuado al servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Apoyo cuadros eléctricos	1	2,40	0,25		0,60	
		Total partida						0,60
2.4.7	m2	Enrejado de protección del ventanal de <=1 m2, formación de reja en cuadricula según planos con perfil cuadrado 20x20x2mm. y pletina 40x10 mm., soldados a tope en todo su perímetro, bastidor con pletina 40x8 mm, todo ello y una vez realizadas todas las soldaduras, galvanizado en caliente con espesor mínimo 0.25 mm. Colocación mediante soldadura a marco de ventanal y tratamiento anticorrosivo de las mismas, pintado con limpieza previa, aplicación de imprimación especial y dos manos de pintura de acabado poliuretano color RAL 6005, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
			6	1,00	0,60		3,60	
		Total partida						3,60
2.4.8	m2	Rejilla para ventilación ejecutada con perfiles de acero laminado en frío, galvanizados y construida con angular 60x30x3 mm en bastidor, lamas fijas a 45º cada 30 mm, de espesor 2 mm., cerrada interiormente con malla mosquitera de acero inoxidable, incluso pintado con limpieza previa, aplicación de imprimación especial tipo "Wash primer" y dos manos de pintura de acabado color RAL 6005, anclaje a la obra de fábrica mediante tornillos bicromatados con taco expansivo mecánico, totalmente terminada y colocada, herramientas y medios auxiliares.						
		Ventilación	4	0,50	0,50		1,00	
		Total partida						1,00
2.4.9	Ud	Suministro y colocación de rejilla de ventilación de lamas de acero inoxidable, de medidas 1,60 x 0,20 m, incluso mosquitera y anclaje, totalmente terminado.						
		Total partida						2,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
2.4.10	Ud Carro de traslación manual, para colocacion de polipasto de 500 Kp de capacidad de carga, totalmente instalado y puesto en servicio, herramientas y demás medias auxiliares.				
	Total partida				1,00
2.4.11	Ud Polipasto de 500 Kp de capacidad de carga, con cadena con guiado permanente, de un ramal, de recorrido de elevación de 5,00 m, con freno de seguridad de acción inmediata y limitador de carga. Totalmente instalado y puesto en servicio, herramientas y demás medias auxiliares.				
	Total partida				1,00
2.4.12	Ud Suministro y colocacion de anclaje para polipasto formado por chapon de 8 mm de 30x30 cm y cuatro barras corrugadas dobladas y soldadas de 1 m de longitud y 16 mm de diametro, incluido el encofrado y apuntalamiento de la zona de macizado, sujeccion de negativos y hormigonado de este.				
	Total partida				5,00
2.4.13	m Viga monocarril de perfil IPE-160,en tramos rectos o curvos, incluso anclajes al forjado cada 1.20 m mediante placa de acero de 150x300x5 mm con doble cerco en "U" de redondo D=20 mm para amarre a la viga, todo ello galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,25 mm, incluso pintado de viga con limpieza previa, aplicación de imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, p.p. de topes desmontables en extremos de viga, soldaduras y tratamiento anticorrosivo de las mismas, sujecciones y arriostramientos necesarios para su montaje, totalmente colocada y adecuada para el servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		4,25		4,25	
	Total partida				4,25
2.5	INSTALACIONES HIDRÁULICAS				
2.5.1	Ud Pieza especial de calderería Inox Aisi 316L y 2,60 mm de espesor en forma de derivación en "Te" a 45º DN80 y bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.				
	Impulsión	2		2,00	
	Total partida				2,00
2.5.2	Ud Pieza especial de calderería Inox DN 100, Aisi 316L y 2,60 mm de espesor en forma de derivación en "Te" a 45º y bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.				
	Aspiración	2		2,00	
	Total partida				2,00
2.5.3	Ud Pieza especial de calderería Inox Aisi 316L y 2,60 mm de espesor en forma de derivación en "Te" a 45º DN80 y bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.				
	Impulsión	2		2,00	
	Total partida				2,00
2.5.4	Ud Pieza especial de calderería Inox Aisi 316L y 2,60 mm de espesor en forma de derivación en "Te" a 45º DN80 y bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.				
	Aspiración	2		2,00	
	Total partida				2,00
2.5.5	Ud Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 80/(50-60) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra.				
	Impulsión	1		1,00	
	Total partida				1,00
2.5.6	Ud Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 100/(50/80) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 / PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra.				
	Impulsión	1		1,00	
	Total partida				1,00
2.5.8	Ud Carrete de fundición nodular a Bridas, de 50 mm. de diámetro, L=250 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	Impulsión	2		2,00	
	Total partida				2,00
2.5.10	Ud Codo de fundición nodular a bridas de DN 100 mm (90º-45º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16/PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	90º Antiariete	1		1,00	
	45ª Aspiración	1		1,00	
	45º Impulsión	1		1,00	
	Total partida				3,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
2.5.11	Ud Codo de fundición nodular a bridas de DN 80 mm (90º-45º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16/ PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	Desagüe impulsión	1		1,00	
	Total partida				1,00
2.5.12	Ud Brida Roscada de D.N. 100 mm, en fundición nodular, con salida a cualquier diámetro, para PN-16, UNE EN 1092-2 (ISO 2531), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso montaje con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	Aspiración	1		1,00	
	Total partida				1,00
2.5.15	Ud Ventosa de triple función, aceptada por SCPSA, de DN 50 mm, modelo BV-05-60 de Belgicast o similar, de cuerpo simple, flotador esférico con alma de acero y revestido con elastómero, con bridas PN-16 ISO 2531 montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Aspiración	1		1,00	
	Impulsión	1		1,00	
	Total partida				2,00
2.5.17	Ud Carrete extensible-desmontaje, DN 50 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16 / PN 25, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 200 mm (máx =220 / mín =175), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Impulsión	2		2,00	
	Total partida				2,00
2.5.18	Ud Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 80 mm, PN-16/25, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Desagüe impulsión	1		1,00	
	Total partida				1,00
2.5.19	Ud Válvula de compuerta de cierre elástico, con tetones, con homologación, de D.N. 100 mm, PN-16, tipo "BV-05-47", modelo largo F5 de BELGICAST, S.A., con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Aspiración	1		1,00	
	Impulsión general	1		1,00	
	Total partida				2,00
2.5.20	Ud Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Bombas	4		4,00	
	Total partida				4,00
2.5.22	Ud Válvula de retención, doble clapeta, D.N. 50 mm, con cuerpo de fundición nodular ASTM A 395, eje y resortes de acero inoxidable AISI-316, clapetas de Acero inoxidable ASTM A 351 gr. CF8M, anillo elástomero de EPDM homologado para agua potable, con presión admisible (PS) 25 bar (PN25) y acoplamiento entre bridas PN-25, con junta de PVC o elástica de EPDM, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Impulsión	2		2,00	
	Total partida				2,00
2.5.23	Ud Válvula de retención, doble clapeta, D.N. 100 mm, con cuerpo de fundición nodular ASTM A 395, eje y resortes de acero inoxidable AISI-316, clapetas de Acero inoxidable ASTM A 351 gr. CF8M, anillo elástomero de EPDM homologado para agua potable, con presión admisible (PS) 25 bar (PN25) y acoplamiento entre bridas PN-25, con junta de PVC o elástica de EPDM, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	General impulsión	1		1,00	
	Total partida				1,00
2.5.24	Ud Compensador de goma con alma de acero, D.N. 50 mm, tipo "A-1" de STENFLEX, con fuelle de goma EPDM, PN-16 DIN 4809, con bridas de acero giratorias montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Impulsión	2		2,00	
	Aspiración	2		2,00	
	Total partida				4,00
2.5.25	Ud Codo, de Latón, de 90 mm/ 3" (75mm), con casquillo de latón y arandela de acetal, para 16 Atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	Desagüe impulsión	1		1,00	
	Total partida				1,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
2.5.26	Ud Enlace mixto brida de Latón , D.N. 80 mm con salida para PEBD 3", para 16 Atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	desagüe	2		2,00	
	Total partida				2,00
2.5.28	Ud Filtro BB con tapa superior Ø100 mm PN-16/25, modelo de Pradinsa o similar, con bridas DIN 2501, con cuerpo y tapa de fundición nodular ENGJS-400-15 según norma UNE EN 1563, tamiz de acero inoxidable AISI-316, tornillería en acero inoxidable A-2, montado con juntas de PVC o EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Aspiración	1		1,00	
	Total partida				1,00
2.5.29	Ud Carrete extensible-desmontaje, DN 100 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 200 mm (máx =220 / mín =175), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Aspiración	1		1,00	
	Impulsión	1		1,00	
	Total partida				2,00
2.5.30	Ud Suministro y colocación de manómetro de glicerina 63.				
		1		1,00	
	Total partida				1,00
2.5.31	Ud Válvula de esfera de 1", construida en bronce DIN RG-S, ASTM B-62, con manilla de acero, mariposa o cuadradillo, con dos bocas roscas macho ó hembra, para 10 atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	Total partida				2,00
2.5.32	Ud Medidor de presión con señal para PLC , tipo Cerabar T PMC 131- RA11HBA11P1-6M, con un rango de medidas límites de 0 - 16 bar, incluso transporte a pie de obra, colocación, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		2		2,00	
	Total partida				2,00
2.5.33	Ud Caudalímetro electromagnético, tipo SITRANS F M, con sensor MAG5100W y transmisor MAG6000 de Siemens o similar, en versión con corriente continua 24V, con grado de protección IP68 (opción SCPSA), DN 50 mm, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso kit de montaje en pared, con cable de longitud mínima de 10 m, transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Impulsión	1		1,00	
	Total partida				1,00
2.5.34	Ud Suministro y montaje de bomba centrífuga multicelular vertical, modelo GRUNDFOS CRN 10-14 A-FGJ-A-E-HQQE, de potencia 5,5 kw, con base y cabezal de fundición, eje, impulsores, camisa y cámara de acero inoxidable AISI-304, con juntas y piezas de goma de EPDM, con un peso aproximado de 85 kg, colocada sobre bancada de hormigón, incluso apoyos de neopreno de 3 cm de espesor, anclaje mediante tornillos Geomet 500B con taco mecánico expansivo y doble tuerca para nivelación, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Total partida				2,00
2.5.35	Ud Equipo antiariete hidroneumático de vejiga, modelo 220 AHN-P-20 bar de IBAIONDO de 220 litros de volumen, para una presión máxima de servicio de 20Kg/cm², cuerpo constituido en acero, membrana de EPDM, para montaje en posición vertical, orificio de purga y racor de adaptación para conexión mediante brida DN 100, incluso trasporte, descarga e instalación, herramientas y demás medios auxliares.				
	Total partida				1,00
2.5.36	Ud Instalación y puesta en marcha completa del equipo antiariete de 220 litros de IBAIONDO, incluso precarga de calderín, rellenando con aire comprimido hasta la presión de cálculo, comprobación, verificación y certificación. Totalmente puesto en servicio				
	Total partida				1,00
2.5.37	Ud Instalación y puesta en marcha completa del equipo de bombeo, incluso conexiones eléctricas, puesta en marcha, comprobación, verificación y certificación. Totalmente puesto en servicio				
		2		2,00	
	Total partida				2,00
2.5.38	Ud Te de fundición nodular a Bridas, de 100 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 / PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	Te 100-60 Ventosa Aspiración	1		1,00	
	Te 100-100 Antiariete	1		1,00	
	Total partida				2,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
2.5.39	Ud Te de fundición nodular a Bridas, de 80 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16/PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
	Te 100-60 Ventosa Aspiración	1				1,00	
	Total partida						1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
3		DEPÓSITO ZANDIO-OSACAIN						
3.1		MOVIMIENTO DE TIERRAS						
3.1.1	m3	Despeje y desbroce de una capa vegetal de 50 cm. de espesor, con medios mecánicos, incluido el acopio seleccionado de la misma para su posterior restitución, la retirada de productos o subproductos forestales, muros, cierres y vallas existentes. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
			1	20,00	40,00	0,30	240,00	
		Total partida						240,00
3.1.2	Ud	Destoconado de árboles de cualquier diámetro, incluso carga y transporte lugar de acopio y relleno de tierra compactada del hueco resultante.						
		Total partida						2,00
3.1.3	Ud	Tala de árbol de cualquier porte, mediante corte, retirada de tocón y ramaje, incluso carga y transporte a lugar de acopio, herramientas y demás medios auxiliares de obra.						
		Total partida						2,00
3.1.4	m3	Desmonte en tierra, por medios mecánicos, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, sobre secciones de planos, p.p. de excavación y perfilado de cunetas laterales, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados, herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		s/medición auxiliar MDT	124,39				124,39	
			467,84				467,84	
			82,24				82,24	
		Posibles ampliaciones	75				75,00	
		Total partida						749,47
3.1.6	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en cualquier terreno a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		Conexión tuberías	1	25,00	1,00	0,70	17,50	
			1	20,00			20,00	
		Total partida						37,50
3.1.7	m3	Grava caliza 48-80 mm (balasto) en sub-base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/25 cm. de espesor, medido sobre perfil.						
		Base vasos	1	71,80			71,80	
		cámara	1	19,72			19,72	
		Regularizaciones	1	50,00	0,50		25,00	
		Total partida						116,52
3.1.8	m3	Hormigón ciclópeo con hormigón HNE-15 y piedra de escollera caliza, con una proporción de 50/50 en volumen, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Mejora cimentación posibles fallas	2	10,00	4,00	0,50	40,00	
		Total partida						40,00
3.1.9	m3	Escollera de piedra caliza con dimensiones similares a 50 x 50 cms. en cimentación y alzado hasta coronación, incluso carga, transporte, colocación, con una densidad de escollera no inferior a 1,9 Tn/m3, superficie regular en el frente de alzado visto, p.p. de excavación para cimentación, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Sujección talud y terraplen	1	10,00	1,50	5,00	75,00	
		Total partida						75,00
3.1.10	m3	Hormigón no estructural HNE-15/P/20, de resistencia característica Fck=15 N/mm2, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en regularizaciones y rellenos, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra manual, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.						
		Cimiento escollera	1	10,00	2,00	0,50	10,00	
		Total partida						10,00
3.1.11	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
		Conexión tuberías	1	25,00	2,00	0,50	25,00	
		Total partida						25,00
3.1.12	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la excavación o préstamo, en zanjas, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 95% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
		Conexión tuberías	1	25,00	1,00	0,70	17,50	
			1	20,00			20,00	
		Total partida						37,50

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
3.1.13	m3 Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 5 cm., incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Relleno zona depósito (S/ med. auxiliar)	1	275,02			275,02	
	Regularización de taludes	1	50,00			50,00	
	Total partida						325,02
3.2	ESTRUCTURA						
3.2.1	m3 Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra con grúa, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.						
	DEPOSITO						
	presolera	1	15,65	8,30	0,10	12,99	
	zócalo	1	14,05	0,85	0,20	2,39	
		2	4,25	0,85	0,20	1,45	
		2	5,00	0,85	0,20	1,70	
		1	5,00	0,35	0,20	0,35	
		1	5,50	0,20	0,20	0,22	
	CAMARA DE LLAVES						
	presolera	1	7,10	3,60	0,10	2,56	
	Regularización	1	4,00	1,00	1,00	4,00	
	Total partida						25,66
3.2.2	m3 Hormigón poroso de 250 Kg. cemento/m3 para capa de 15 cm. de espesor medio, en drenaje bajo depósito, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, p.p. para formación de pendientes, arquetas en conexiones entre red de drenaje, totalmente terminado y nivelado, herramientas y medios auxiliares.						
	Depósito						
	- Drenaje	2	6,00	5,00	0,20	12,00	
	a deducir zócalo	-2	2,58	0,20	0,20	-0,21	
	Total partida						11,79
3.2.3	m3 Hormigón ciclópeo con hormigón HNE-20 y piedra en rama caliza, con una proporción de 50/50 en volumen, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Regularización de terreno	1	12,00	7,00	0,50	42,00	
	Total partida						42,00
3.2.5	m3 Hormigón HNE-15 en asientos, recalces, protección de tuberías, cunas, contrarrestos, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación por vibración, curado, p.p. de encofrado y juntas de construcción, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Contrarrestos	10	0,50	0,50	0,50	1,25	
	Protecciones:						
	- en pvc desagüe	2	3,50	0,50	0,50	1,75	
	- en FN alivio	2	3,50	0,50	0,50	1,75	
	- en FN vaciado	2	3,00	0,50	0,50	1,50	
	- en FN salida	1	12,00	0,50	0,50	3,00	
		1	9,00	0,50	0,50	2,25	
	Total partida						11,50
3.2.6	m Formación de junta perimetral en todo el espesor de forjado, mediante la colocación y pegado con adhesivo especial de plancha de Poliestireno Expandido de 1.5 cm de espesor y densidad =30Kg/m3, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliales.						
	Perímetro losas	1	43,65			43,65	
	Total partida						43,65
3.2.7	Ud Pasamuros para tubería de D entre 150 y 250 mm en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de fibra de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm, con imprimación previa de bordes y sellado con caucho sintético thikol, sikaflex,madelastik o similar y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras de paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.						
	Total partida						14,00
3.2.8	m2 Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares.						
	DEPÓSITO						
	Tacón	2	6,70	0,55		7,37	
		2	4,28	0,55		4,71	
		1	14,05	0,55		7,73	
	CÁMARA DE LLAVES						
	Foso	2	2,15	0,65		2,80	
		2	1,65	0,75		2,48	
		2	1,85	0,65		2,41	
		2	1,35	0,75		2,03	
	Total partida						29,53

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
3.2.9	m2 Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de > 3 m. de altura media, realizado con módulos prefabricados, con paneles de chapa de acero o tableros contachapados fenólicos, correas y codales metálicos, incluso clavazón, apeos, parte proporcional de berenjenos, espadas recuperables, pasamuros de P.V.C. extraíbles y reutilizables, relleno de pasamuros con mortero de cemento impermeable, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares.						
	DEPÓSITO						
	Alzados	2	5,70	4,75		54,15	
		1	13,05	4,75		61,99	
		2	3,78	4,75		35,91	
		2	5,00	4,75		47,50	
		2	6,00	4,75		57,00	
		2	5,00	3,65		36,50	
		2	3,43	0,75		5,15	
	Separación cámara	1	5,50	4,15		22,83	
		1	4,80	5,34		25,63	
		1	5,50	1,29		7,10	
	Viga balcón	2	2,10	0,50		2,10	
		2	1,30	0,50		1,30	
		1	4,80	0,20		0,96	
		1	5,50	0,50		2,75	
		1	4,80	0,50		2,40	
		2	2,10	0,35		1,47	
		1	4,80	0,30		1,44	
		1	4,80	0,50		2,40	
	CÁMARA DE LLAVES						
	Alzados laterales	2	3,35	6,00		40,20	
		2	3,00	6,00		36,00	
		4	1,95	0,85		6,63	
		4	1,95	0,60		4,68	
		4	1,95	0,85		6,63	
	Frente	1	5,50	6,00		33,00	
		1	4,80	5,50		26,40	
	Trasero	1	5,50	0,70		3,85	
		1	4,80	0,70		3,36	
	Remate frente	1	5,50	0,40		2,20	
		1	5,50	0,15		0,83	
	Total partida						532,36
3.2.10	m3 Hormigón armado HA-30/B/20/IV+Qb, con cemento resistente a los sulfatos, en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.						
	DEPÓSITO						
	Solera	1	14,05	6,70	0,35	32,95	
	deducir parte tacón cam. llaves	-1	0,50	5,50	0,35	-0,96	
	Alzados	2	5,70	0,35	4,00	15,96	
		2	3,43	0,35	4,00	9,60	
		1	12,35	0,35	4,00	17,29	
		1	5,00	0,35	3,65	6,39	
	Impostas laterales	2	5,70	0,75	0,20	1,71	
		2	3,58	0,75	0,20	1,07	
		1	11,95	0,75	0,20	1,79	
	CÁMARA DE LLAVES						
	Solera	1	5,50	3,70	0,35	7,12	
	deducir solera foso	-1	1,65	1,35	0,35	-0,78	
	Foso	1	2,15	1,85	0,25	0,99	
		2	2,15	0,25	0,40	0,43	
		2	1,35	0,25	0,40	0,27	
	Separacion depósito muro visto	1	5,50	0,35	4,15	7,99	
	Separacion depósito muro enterrado	1	5,50	0,35	0,85	1,64	
	Frontal	1	4,80	0,35	6,00	10,08	
	Voladizo frontal	1	5,50	0,40	0,20	0,44	
	deducir puerta y pavés	-1	1,07	0,90	0,35	-0,34	
		-1	3,10	1,35	0,35	-1,46	
	Laterales	2	3,35	0,35	6,00	14,07	
	Laterales triángulo	2	6,00	1,00	0,35	4,20	
		2	1,95	0,35	0,85	1,16	
		2	1,95	0,35	0,60	0,82	
		2	1,95	0,35	0,85	1,16	
	deducir ventanas circulares	-2	3,14	0,09	0,35	-0,20	
	Muro trasero	1	5,50	0,35	0,70	1,35	
	Viga balcón	1	5,50	0,35	0,50	0,96	
		1	5,50	0,15	0,20	0,17	
		2	1,60	0,35	0,50	0,56	
		1	4,80	0,30	0,20	0,29	
	Topes y ajustes	1	1,00	10,00	1,00	10,00	
	Deducir puerta y pavés	-1	1,07	0,90	0,35	-0,34	
		-1	3,10	1,35	0,35	-1,46	
	Total partida						144,92
3.2.11	m2 Formación de pendientes en cubierta o solera de depósito con hormigón HM-20, t.máx. árido 20 mm., de 5cm. de espesor medio, i/replanteo, ejecución de maestras y regleado, medios auxiliares, totalmente terminado.						
	Solera	2	5,00	6,00		60,00	
	Total partida						60,00
3.2.12	m Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast SL de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales, amarres, soldaduras y sujeciones. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
	SOLERA						
	Perimetral	4	12,70			50,80	
		3	5,35			16,05	
	Interiores	2	5,35			10,70	
	MUROS						

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
	Suma y sigue:						77,55
		4	4,00			16,00	
	Total partida						93,55
3.2.13	m Sellado de juntas de dilatación mediante formación de roza de 1.5 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con limpieza e imprimación previa de bordes con resina epoxi y posterior aplicación de masilla a base de poliuretano monocomponente de polimerización acelerada (tipo "sikaflex-11 FC" de Sika o similar) o polisulfuro bicomponente (thiokol), incluso encofrados necesarios en formación de roza, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
	SOLERA						
	Perimetral	8	12,70			101,60	
		6	5,35			32,10	
	Interiores	2	5,35			10,70	
	MUROS						
		8	4,00			32,00	
	Total partida						176,40
3.2.14	m2 Aislamiento de puentes térmicos de frentes de forjado hasta un espesor de 30 cm. realizado con placas de poliestireno extruído, de superficie rugosa tipo Wallmate IB-G-30 de 30 mm. de espesor, recibido previamente al hormigonado con tacos de plástico de cabeza ancha con una penetración de 50 mm. en el hormigón, i/p.p. de corte y colocación.						
		1	13,05	0,25		3,26	
		2	5,70	0,25		2,85	
		2	3,78	0,25		1,89	
	Total partida						8,00
3.2.15	m2 Forjado de cubierta, formado por placas autoresistentes de 1.20 de ancho, con 0.25 m. de canto de placa y longitud de < 5,5 m, para sobrecarga de uso de 450 kg/m2 y ambiente IV, incluso transporte desde fábrica y colocación, cortes necesarios para huecos de ventilación con disco radial, p.p. de hormigón HA-30/B/19/IV en capa de compresión (espesor medio 5 cm.), macizados en zunchos laterales y en huecos de ventilación, formación de pendientes, encofrados y apuntalamientos necesarios, acero B500S en mallazo electrosoldado tipo 20x20/5-5 y barras ø10 en armaduras de enlace y negativos, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Depósito	1	12,65	5,30		67,05	
	deducir solape cámara	-1	5,50	1,95		-10,73	
	Cubierta cámara	1	5,10	2,20		11,22	
		1	5,10	3,40		17,34	
	Total partida						84,88
3.2.16	m2 Ejecucion de impermeabilizacion en cubierta mediante lamina EPDM de 1,52mm de espesor con geotextil pegado en fabrica de 1mm, totalmente adherido a soporte. Incluso solapes entre laminas mediante cinta adherente colocada en fabrica, ejecucion de doble lamina en desagües y aliviaderos, remates en esquinas, juntas de dilatacion mediante bucle, chimeneas, pasantes, desagües, etc. Incluso apertura de rozas y colocacion de remate de perfil metalico perimetral. Incluso pruebas de impermeabilizacion.						
	Planta de cubierta	1	12,65	5,30		67,05	
	Alzados de cubierta	2	5,30		0,35	3,71	
		1	12,65		0,35	4,43	
		2	2,10		0,35	1,47	
		1	5,50		0,35	1,93	
	Remate aspirador dinámico	4	0,50		0,35	0,70	
	deducir solape cámara	-1	5,50	2,10		-11,55	
P							67,74
	Solapes y mermas	0,1	67,74			6,77	
	Total partida						74,51
3.2.17	m Remate perimetral en entrega de lámina impermeabilizante con paramento vertical, incluida lámina impermeabilizante en bandas de terminación, rematada en la parte superior a un perfil prelaminado, fijado mecánicamente y posterior sellado con masilla de poliuretano, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Alzados de cubierta	2	5,30			10,60	
		1	12,65			12,65	
		2	2,10			4,20	
		1	5,50			5,50	
	REcortes	1	10,00			10,00	
	Total partida						42,95
3.2.18	kg Acero para armar de resistencia característica 500 N/mm2, en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.						
C	kg ACERO EN BARRA	Ø (mm)	Número	Longitud (m)			
E	b*c*p/4*0,785/100*a^2						
	VASOS DEPÓSITO						
	. SOLERA						
	Inferior	16	50,00	7,20		568,20	
		16	37,00	6,70		391,27	
		16	44,00	14,55		1.010,45	
	Superior	16	50,00	7,20		568,20	
		16	37,00	6,70		391,27	
		16	44,00	14,55		1.010,45	
P	Total Acero en solera vasos depósito						3.939,84
	. ALZADOS						
	Perimetral (Vert. Exteriores)	16	213,00	4,85		1.630,50	
	Separación cámara (Vert. Exteriores)	16	37,00	4,35		254,03	
	Perimetral (Vert. Interiores)	16	197,00	4,85		1.508,02	
	Separación cámara (Vert. Interiores)	16	37,00	4,35		254,03	
	Central (Verticales)	16	68,00	3,90		418,57	
	Esperas perimetrales (Vert.)	16	480,00	1,80		1.363,68	
	Esperas muro central (Vert.)	16	34,00	1,80		96,59	
	Perimetral (Horiz. Exteriores)	12	24,00	37,50		799,03	
	Separación cámara (Horiz. Exteriores)	12	21,00	5,50		102,54	
	Perimetral (Horiz. Interiores)	12	24,00	34,50		735,11	

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
	Suma y sigue:						11.101,94
	Separación cámara (Horiz. Interiores)	12	21,00	5,50		102,54	
	Central (Horizontales)	12	38,00	5,50		185,55	
	Esperas muro central (Horiz.)	12	38,00	1,80		60,73	
	Refuerzos de esquina (Horiz.)	16	96,00	1,70		257,58	
P	Total Acero en alzados vasos depósito						7.768,50
S	Total Acero en vasos depósito					11.708,34	
	CÁMARA DE LLAVES						
	. SOLERA						
	Inferior	12	5,00	5,80		25,75	
		12	12,00	2,02		21,52	
		12	12,00	3,30		35,16	
		12	5,00	1,20		5,33	
		12	5,00	0,75		3,33	
	Superior	12	5,00	5,80		25,75	
		12	12,00	2,02		21,52	
		12	12,00	3,30		35,16	
		12	5,00	1,20		5,33	
		12	5,00	0,75		3,33	
	Inferior Foso	16	10,00	2,35		37,09	
		16	12,00	2,05		38,83	
	Superior Foso	16	10,00	2,35		37,09	
		16	12,00	2,05		38,83	
P	Total Acero solera cámara de llaves						334,02
	. ALZADOS						
	Perimetral largas (Vert. Exteriores)	16	62,00	5,30		518,64	
	Perimetral hueco puerta (Vert. Exteriores)	16	6,00	1,75		16,57	
		16	30,00	2,80		132,58	
		16	21,00	1,15		38,12	
	Esperas (Vert. Exteriores)	16	62,00	2,00		195,71	
	Perimetral largas (Vert. Interiores)	16	54,00	5,30		451,72	
	Perimetral huecos puerta (Vert. Interiores)	16	6,00	1,75		16,57	
		16	30,00	2,80		132,58	
		16	21,00	1,15		38,12	
	Esperas (Vert. Interiores)	16	54,00	2,00		170,46	
	Foso (Vert. Exterores)	16	54,00	1,30		110,80	
	Foso (Vert. Interiores)	16	40,00	1,30		82,07	
	Vuelo (Verticales)	10	37,00	1,25		28,51	
	Perimetral largas (Horiz. Exteriores)	16	20,00	12,50		394,58	
	Perimetral huecos puerta (Horiz. Exteriores)	16	20,00	4,25		134,16	
		16	16,00	5,75		145,21	
	Esperas (Horiz. Exteriores)	16	60,00	1,50		142,05	
	Perimetral largas (Horiz. Interiores)	16	20,00	11,50		363,02	
	Perimetral huecos puerta (Horiz. Interiores)	16	20,00	4,00		126,27	
		16	16,00	5,25		132,58	
	Esperas (Horiz. Interiores)	16	60,00	1,50		142,05	
	Vuelo (Horizontales)	10	4,00	5,50		13,56	
	Hastiales Hm=1m (Vert. Exteriores)	16	74,00	1,15		134,32	
	Hastiales Hm=1m (Vert. Interiores)	16	65,00	1,15		117,98	
	Hastiales Lm=3m (Horiz. Exteriores)	16	12,00	3,15		59,66	
	Hastiales Lm=3m (Horiz. Interiores)	16	24,00	2,65		100,38	
	Trasero (Vert. Exteriores)	16	37,00	1,20		70,08	
	Trasero (Vert. Interiores)	16	33,00	1,20		62,50	
P	Ttoal Acero alzados cámara de llaves						4.070,85
S	Total Acero en cámara de llaves					4.404,87	
T	Total sin solapes						16.113,21
E							
	20% solapes, mermas, y ramas o grapas DN 10	0,2	16.113,21			3.222,64	
T	TOTAL						19.335,85
	Total partida						19.335,85

3.3 ALBAÑILERÍA

3.3.1 m2 Capa de mortero de cemento de 3 cm de espesor mínimo, en protección de la impermeabilización de la cubierta, incluso p.p. de tela de gallinero galvanizada, curado, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.

	Depósito	1	12,65	5,30	67,05	
	deducir solape cámara	-1	5,50	1,95	-10,73	
	Total partida					56,32

3.3.2 m2 Cubrición de teja de hormigón perfil ondulado, de calidad y color a decidir por la D.F., colocadas con solapes y recibidas en toda su superficie con mortero de cemento 1/8 (M-20) de espesor mínimo 3 cm, incluso replanteo, piezas especiales en remate de cumbrera y aleros, recibido de encuentros laterales y de cumbrera con mortero coloreado, cortes y roturas, totalmente terminada, herramientas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-12, medida en verdadera magnitud.

	Cubierta cámara	1	5,50	2,50	13,75	
		1	5,50	4,20	23,10	
	Remates laterales	2	2,50	0,25	1,25	
		2	4,20	0,25	2,10	
	Total partida					40,20

3.3.3 m2 Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.

	CÁMARA DE LLAVES					
	Techo	1	4,80	2,20	10,56	
		1	4,80	3,40	16,32	
	Alzado muros	2	3,00	5,30	31,80	
		2	4,80	5,30	50,88	
		1	4,80	1,50	7,20	
	Alzado hastiales	2	5,00	0,90	9,00	
	Alzados foso	2	1,35	0,75	2,03	
		2	1,65	0,75	2,48	
	Marcos en huecos	1	15,00	0,25	3,75	
	Voladizo	1	0,65	4,80	3,12	
	deducir huecos	-1	3,00	1,35	-4,05	

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES		Subtotales	TOTALES
	Suma y sigue:					133,09
		-1	0,90	1,07	-0,96	
		-2	3,14	0,09	-0,57	
	T					131,56
	Exterior depósito					
	Depósito	1	13,05	4,40	57,42	
		2	5,70	4,40	50,16	
		2	3,78	4,40	33,26	
	Total partida					272,40
3.3.4	Ud Suministro y colocación de rejilla de ventilación de lamas de acero inoxidable, de medidas 1,60 x 0,20 m, incluso mosquitera y anclaje, totalmente terminado.					
	Exterior e interior	4			4,00	
	Total partida					4,00
3.3.5	m2 Solado de baldosa de gres 30x30 cm, monococción, antideslizante y resistente a impactos, calidad y color a decidir por D.F., recibido con 3 cm de mortero de cemento 1:6, sobre lecho de 2 cm de arena 0/5 mm, incluso p.p. de rodapie del mismo material de 7 cm con canto rematado, p.p. de revestido de bancadas, cortes y roturas, rejuntado, enlechado y limpieza, herramientas y demás medios auxiliares.					
		1	4,80	3,00	14,40	
	rodapies	2	3,00	0,07	0,42	
		2	4,80	0,07	0,67	
	Cortes y despieces	2			2,00	
	Total partida					17,49
3.3.6	m2 Revestimiento impermeabilizante en parámetros exteriores de muros de hormigón, con 3 manos de impermeabilizante hidráulico de base cementosa, incluida mano de obra, herramientas y medios auxiliares.					
	Depósito	1	13,05	3,85	50,24	
		2	5,70	3,85	43,89	
		2	3,80	3,85	29,26	
	Total partida					123,39
3.3.7	m Imposta prefabricada modelo Leza de la casa Jocar, sujeta a la estructura con dos anclajes de diametro 16, incluyendo el taladro de los mismos y relleno del hueco con mortero expansivo, incluso pulido del mismo. La unidad incluye el rejunteo de las juntas y el relleno del hueco inferior con una coquilla. Cortes de adecuacion de las piezas a la geometria incluidos.					
		1	13,05		13,05	
		2	5,70		11,40	
		2	3,78		7,56	
	Cortes y despieces	4			4,00	
	Total partida					36,01
3.4	CERRAJERÍA					
3.4.1	Ud Puerta metálica de doble chapa, tipo pegaso en el exterior y lisa al interior, con apertura hacia el exterior, de 0.90x2.15 m (altura libre 2,05 m), montada sobre perfil laminado en frio, con reforzados transversales, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, según detalles de planos, todo ello galvanizado en caliente con espesor mínimo de 0.25 mm, junta estanca perimetral de neopreno, cerradura de doble vuelta tipo maestra de SCPSA y herrajes, malla mosquitera de acero inoxidable montada en la cara interior de la rejilla sobre marco desmontable del mismo material, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial tipo "Wash primer" y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, retirada de marco en el caso de depósitos existentes, sujeta con tacos mecánicos expansivos y tornillería bicromatada y recibido con mortero sin retracción a base de resinas epoxi, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares.					
	Total partida					1,00
3.4.2	m2 Tabique hueco de vidrio prensado moldeado traslúcido doble de 240x115x80 mm incoloro, tipo primalit o similar, ejecutado según detalles de planos, p.p. de varillas de armado, recibido con mortero de color blanco sin retracción a base de resina epoxi e impermeable, llagueado, banda de neopreno, cartón asfáltico, relleno elástico, sellado con poliuretano de igual color. Incluso bastidor con perfil en U de 100x35x5 mm, galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, sujeto mediante zarpas o tornillos bicromatados con tacos expansivos mecánicos. Totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.					
	Frente	1	3,10	1,35	4,19	
	Descontar puerta	-1	1,05	0,90	-0,95	
	Total partida					3,24
3.4.3	Ud Suministro y colocación de estructura y plataformas metálicas construidas en aluminio soldado. Plataformas, pisas y contrapisas de escaleras construidas en chapa perforada, antideslizamientos, y anticaidas de materiales, incluso barandillas y rodapies s/normativa. Totalmente terminada y colocada.					
	Total partida					1,00
3.4.4	Ud Escalera de acceso al interior de las cámaras del depósito en acero inoxidable, e=2.77mm. mínimo, según Norma AISI-316L, con acabado de pulido unidireccional (Nº4 s/A.S.T.M.), definición geométrica según planos, incluso p.p. de peldaños y barandilla de seguridad y abrigo, sujecciones al muro y arriostramientos en el mismo material, spits de anclajes, totalmente terminada, limpieza de soldaduras y decapado, colocada y adecuada al servicio, herramientas y demás medios auxiliares.					
	Total partida					2,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
3.4.7	m2 Tramex de 30x30 mm, formado con pletina doble 30-10x3 mm, en plataformas y cubrición de huecos, según los detalles de planos, incluso bastidor mediante pletina 30x3 mm y marco construido con perfil L 35-35 mm, todo ello en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm y una primera capa de imprimación especial, incluso p.p. de perfiles rigidizadores en vanos grandes, sujeción del marco a la estructura con tornillería bicromatada y a la obra de hormigón con garras o tacos mecánicos expansivos, anclaje del bastidor al marco con zarpas galvanizadas, totalmente colocado y adecuado al servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Cierre foso	1	1,75	1,45		2,54	
	Pocillos exteriores	2	1,00	1,00		2,00	
	Total partida						4,54
3.4.9	Ud Enrejado de protección del ventanal de 3,10 x 1.60 m., con marco de 50-50x3mm., formación de cuadricula según planos, con pletinas de 30x5mm. con ensamblaje en yugo con medio corte y soldadura, galvanizada en caliente y pintada con limpieza previa, aplicación de imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, anclaje a la obra de hormigón con pletina interior 30x10mm. y spits, totalmente colocada, herramientas y medios auxiliares.						
	Total partida						1,00
3.4.10	Ud Enrejado de protección del lucernario de 0,60 m. de diámetro, con bastidor de pletina 30x4mm., formación de cuadrícula de 50x50mm., con pletinas de 25x3mm. con ensamblaje en yugo con medio corte y soldadura, galvanizada en caliente y pintada con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, anclaje a la obra de hormigón con 4 spit M-8, totalmente colocada, herramientas y medios auxiliares.						
	Total partida						2,00
3.4.11	Ud Lucernario circular de diámetro interior 60 cm., mediante plexiglas incoloro reforzado, con marco metálico de doble perfil L40-40, galvanizado en caliente y pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial tipo "Wash primer" y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, anclaje a la obra de hormigón con spits, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares.						
	Total partida						2,00
3.4.12	m2 Rejilla de protección de <1 m2 en tramex de 30x30 mm formado con pletinas 30-10x3 mm de acero inoxidable, incluso bastidor perimetral 30x3 mm y marco construido con perfil L35-35 mm, cerrada con malla mosquitera de acero inoxidable, anclaje a la obra de fábrica mediante tornillos bicromatados con taco expansivo mecánico, totalmente terminada y colocada, herramientas y medios auxiliares.						
	Protecciones ventilación	2	2,00	0,30		1,20	
	Total partida						1,20
3.4.13	Ud Malla mosquitera de acero inoxidable, de 30x30 cm., montada sobre marco de doble pletina de 25x3mm. en el mismo material, anclaje a la obra de fábrica mediante 8 spits, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.						
	Malla en puerta	1				1,00	
	Total partida						1,00
3.4.14	Ud Malla mosquitera de acero inoxidable, de 15x20 cm, montada sobre marco de doble pletina de 25x3 mm en el mismo material, con forma curva,anclaje a la obra de fábrica mediante 6 tornillos bicromatados con taco expansivo mecánico, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.						
	Malla en extractores	6				6,00	
	Total partida						6,00
3.4.16	Ud Rótulo exterior de fachada, normalizado, de dimensiones 550x850 mm, realizado en chapa de aluminio de 3 mm curvada sobre estructura metálica fijada a la pared, pintado con pintura de poliuretano de al menos 20 micras sobre imprimacion de 5 micras y rotulado, colocado mediante tornillo y taco mecánico expansivo, con embellecedores para el tapado de las cabezas de tornillos, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxliares.						
	Total partida						1,00
3.4.17	Ud Ventilación eólica de depósito compuesto por extractor giratorio de aluminio DN 150, registrables, con mosquitera de protección de acero inoxidable, tramo recto de tubería de acero inoxidable 316 L DN 150 mm, incluidas abrazaderas, totalmente colocado.						
	Total partida						6,00
3.4.18	ml Conducto de ventilación de 150 mm de diámetro, fabricado en acero inoxidable AISI 316, con tubos unidos por abrazadera del mismo material, colocado con abrazaderas de acero inoxidable AISI 316 para su fijación a paramentos verticales u horizontales, incluso p.p. de piezas especiales (reducciones, codos, cuellos, manguitos, etc). Totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares.						
	Depósito	4	1,00			4,00	
	Cámara	1	1,00			1,00	
		1	6,00			6,00	
	Total partida						11,00
3.5	DRENAJE Y DESAGÜE						
3.5.2	m3 Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en cualquier terreno a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
	Drenes perimetrales	1	14,00	0,50	0,50	3,50	
		2	7,00	0,50	0,50	3,50	
		2	4,00	0,50	0,50	2,00	
		2	9,00	0,50	0,50	4,50	

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
		Suma y sigue:						13,50
			1	5,00	0,50	0,50	1,25	
		Total partida						14,75
3.5.3	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
		Excavación drenes	1	14,13			14,13	
		Deducir tubos DN 160	-1	14,00	0,02		-0,28	
			-4	7,00	0,02		-0,56	
			-2	4,00	0,02		-0,16	
			-2	9,00	0,02		-0,36	
			-1	5,00	0,02		-0,10	
		Total partida						12,67
3.5.6	m3	Relleno con todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, en zanjas y pozos, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
			2	5,00	0,50	0,50	2,50	
		Total partida						2,50
3.5.7	m2	Manta geotextil antipunzonante de polipropileno de 150 gr/m2, porometría de 80 micron, colocada en recubrimiento de material drenante, incluso p.p. de solapes >20 cms. y recortes, totalmente colocada, herramientas y medios auxiliares.						
		Drenes perimetrales	1	14,00	2,00		28,00	
			2	7,00	2,00		28,00	
			2	4,00	2,00		16,00	
			2	9,00	2,00		36,00	
			1	2,50	2,00		5,00	
		Total partida						113,00
3.5.9	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 200 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Salida drenes	1	2,00			2,00	
		Total partida						2,00
3.5.10	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 160 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		SALIDA DRENES Y BAJANTES	2	7,00			14,00	
			2	9,00			18,00	
			1	2,50			2,50	
		Total partida						34,50
3.5.12	Ud	Desague de arqueta de abastecimiento, formado con tuberia de PE D90 mm. (Longitud = 2 m.), totalmente instalada, herramientas y medios auxiliares.						
		Total partida						1,00
3.5.15	m	Tubería de drenaje de doble pared (interior lisa, exterior corrugada), abovedada de PVC, ø160 mm, con base plana, incluso transporte a pie de obra, p.p. de uniones, piezas especiales y sujeciones a la solera, totalmente colocadada, herramientas y medios auxiliares.						
		Drenes perimetrales	1	14,00			14,00	
			2	7,00			14,00	
			2	4,00			8,00	
		Drenes bajo vasos	2	10,00			20,00	
		Total partida						56,00
3.5.16	Ud	Evacuación de aguas de cubierta mediante tubería de acero galvanizado D=100 mm con protección de hormigón, según forma y disposición detallada en planos, incluso p.p. de piezas especiales y su conexión con la tubería de drenaje, anclajes y arriostramientos necesarios, totalmente terminada y colocada, herramientas y medios auxiliares.						
		Total partida						4,00
3.5.17	Ud	Caldereta sifónica extensible, con cuerpo de PVC, con salida horizontal ø110, incluso rejilla de 200x200 mm de acero inoxidable, con resistencia a cargas de 1500 kg, recibida en solera, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						1,00
3.5.19	Ud	Arqueta de hormigón de dimensiones interiores en planta 0,60x0,60m y 0,6 m de altura interior, espesor de solera, alzados y losa de 0,20 m, con armadura B500S, incluso p.p. de encofrado, formación de pendientes y cunas, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.						
		Deasagüe	1				1,00	
		Total partida						1,00
3.5.20	Ud	Marco y Tapa de fundición nodular, de marco cuadrado, modelo Aksess 700, paso libre 600 mm, clase B 125, para una carga de rotura de 12.5 Tn, cuadrada, en losas de arquetas, incluso refuerzo en armadura ø12 B500 S, encofrado, pruebas, totalmente colocados y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
3.5.22	Ud	Manguito pasamuros arenado de D 160 mm. de PVC, serie 5, color teja, UNE-EN-1401-1, con campana y junta de goma, incluso p.p. de cortes y amarres, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares.						
		Total partida						18,00
3.5.23	Ud	Módulo base de Hormigón Armado prefabricado, en pozo de registro, de 1000 mm de diámetro interior y 120 mm de espesor, incluso acopios, colocación sin lubricante de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión de tuberías con registro, cuna de hormigón HNE-20/B/20/I (cemento SR), encofrado interior, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Drenajes	3				3,00	
		Total partida						3,00
3.5.25	Ud	Módulo cilíndrico de Hormigón Armado prefabricado, de 50 cm de altura, en pozo de registro, de 1000 mm de diámetro interior y 120 mm de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica entre recrecidos, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
			2				2,00	
		Total partida						2,00
3.5.27	Ud	Módulo cónico de Hormigón Armado prefabricado, de 65 cm de altura, en pozo de registro, de diámetro interior 1000/600 mm y 120 mm. de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica en unión con módulo inferior, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
			3				3,00	
		Total partida						3,00
3.5.28	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						5,00
3.5.29	Ud	Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Total partida						10,00
3.5.30	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.						
		Relleno pozos	5	2,00	2,00	2,00	40,00	
		Total partida						40,00
3.5.31	Ud	Arqueta de registro de hormigón, de dimensiones interiores en planta 60x60 cm y 1.25 m de altura interior media, espesor de solera 0,15 m y alzados de 0,15 m, encofrado y desencofrado exterior e interior, excavación y relleno perimetral, formación de media caña, herramientas y demás medios auxiliares.						
			2				2,00	
		Total partida						2,00
3.5.32	Ud	Marco y Tapa de fundición nodular, de marco cuadrado, modelo Aksess 700, paso libre 600 mm, clase B 125, para una carga de rotura de 12.5 Tn, cuadrada, en losas de arquetas, incluso refuerzo en armadura ø12 B500 S, encofrado, pruebas, totalmente colocados y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
			2				2,00	
		Total partida						2,00
3.5.33	m2	Tramex de 30x30 mm, formado con pletina doble 30-10x3 mm, en plataformas y cubrición de huecos, según los detalles de planos, incluso bastidor mediante pletina 30x3 mm y marco construido con perfil L 35-35 mm, todo ello en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm y una primera capa de imprimación especial, incluso p.p. de perfiles rigidizadores en vanos grandes, sujeción del marco a la estructura con tornillería bicromatada y a la obra de hormigón con garras o tacos mecánicos expansivos, anclaje del bastidor al marco con zarpas galvanizadas, totalmente colocado y adecuado al servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
		Pocillos	2	1,00	1,00		2,00	
		Total partida						2,00
3.6		INSTALACIONES HIDRÁULICAS						
3.6.1	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 100 mm (90º,45º,22º,11º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.						
		entrada	1				1,00	
		salida vasos desagüe	2				2,00	
		salida vasos	2				2,00	
			2				2,00	
		aliviaderos	2				2,00	
			2				2,00	
		Total partida						11,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
3.6.2	Ud Codo de fundición nodular a bridas de DN 100 mm (90º-45º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16/PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	entrada	2		2,00	
	desagüe	2		2,00	
	cámara llaves salida 90º	1		1,00	
	Total partida				5,00
3.6.3	Ud Enlace mixto brida de Latón , D.N. 100 mm con salida para PEBD 4'', para 16 Atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	entrada	2		2,00	
	Total partida				2,00
3.6.4	Ud Empalme Brida-Enchufe de 100 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso junta exprés equipada, brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	entrada	1		1,00	
	salida	1		1,00	
	aliviaderos	2		2,00	
	conexión cruceta	2		2,00	
	Total partida				6,00
3.6.5	Ud Empalme BE Corto (Quick sin acerrojar) de 100 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	desagües	2		2,00	
	salida	2		2,00	
	salida desagües	1		1,00	
	Total partida				5,00
3.6.6	Ud Te de fundición nodular a Bridas, de 100 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 / PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	entrada	2		2,00	
	salida	3		3,00	
	Ventosa	1		1,00	
	desagüe	1		1,00	
	Total partida				7,00
3.6.7	Ud Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 100/(50/80) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 / PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra.				
	Salida reduc. 100-50	4		4,00	
	Total partida				4,00
3.6.8	Ud Brida Ciega de D.N. 100 mm, en fundición nodular, para PN-16, UNE EN 1092-2 (ISO 2531), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso montaje con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	Entrada	1		1,00	
	salida	1		1,00	
	Total partida				2,00
3.6.9	Ud Carrete de fundición nodular a Bridas, de 50 mm. de diámetro, L=500 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 / PN25, UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	salidas	4		4,00	
	Total partida				4,00
3.6.10	Ud Carrete de fundición nodular a Bridas, de 50 mm. de diámetro, L=250 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	Total partida				1,00
3.6.11	Ud Carrete de fundición nodular a Bridas, de 100 mm. de diámetro, L=250 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16/PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	desagües	2		2,00	
	Total partida				2,00
3.6.12	Ud Carrete extensible-desmontaje, DN 50 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero inoxidable AISI-304L (CF8M), homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 200 mm (máx =220 / mín =175), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	salida	2		2,00	

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
		Total partida				2,00
3.6.13	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 100 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero inoxidable AISI-316L (CF3M), tipo "USILA" de Herisa o similar, con junta de cierre de doble labio, longitud de montaje 160 mm (máx =190 / mín =125), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		entrada	1		1,00	
		desagüe	1		1,00	
		Total partida				2,00
3.6.16	m	Tubería de fundición nodular de DN 100 mm., clase de espesor K9, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, p.p. de piezas especiales, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares.				
		desagües	2	1,50	3,00	
			2	2,50	5,00	
		ajuste tubos a campanas	1	4,00	4,00	
		Salida vasos	2	4,80	9,60	
			1	3,40	3,40	
			1	6,10	6,10	
		Tramo campanas conexión solera vasos	2	2,45	4,90	
		aliviaderos	2	3,00	6,00	
			2	1,40	2,80	
		Total partida				44,80
3.6.17	Ud	Ventosa de triple función, aceptada por SCPSA, de DN 60 mm, modelo BV-05-60 de Belgicast o similar, de cuerpo simple, flotador esférico con alma de acero y revestido con elastómero, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
3.6.18	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		salida	2		2,00	
		Total partida				2,00
3.6.19	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 100 mm, PN-16, modelo corto, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		entrada	4		4,00	
		salida	2		2,00	
		desagüe	3		3,00	
		Total partida				9,00
3.6.20	Ud	Contrarresto metálico de piezas especiales DN 100, en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, tornillería bicromatada, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				20,00
3.6.22	Ud	Sistema antioleaje colocado en línea, detrás de las válvulas de flotador de control de llenado de un deposito. Formado por un enlace mixto brida de PE y tubería de PEBD hasta 1m por debajo de la lámina de agua.				
		Total partida				2,00
3.6.23	Ud	Señalización de tubería y equipos con etiquetas adhesivas normalizadas, en cámara de llaves de depósito, diferenciando entradas, salidas, desagües y aliviaderos. Incluso limpieza de superficies y protección con lámina antihumedad, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
3.6.24	Ud	Tubo piezométrico en tubería de salida de cámara de llaves, mediante derivación en te D=2½-1" desde la toma de riego, comprendiendo conducción embebida en el hormigón de muros o soleras hasta su entrada por la parte superior de uno de los vasos, con tubería de acero inoxidable D=1", llave de 1" con esfera de bronce, p.p. de piezas especiales y racores de conexión, arriostramientos y anclajes a la pared necesarios, aplicación de una primera capa de imprimación especial, totalmente terminado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
3.6.25	Ud	Toma de riego y de muestras en cámara de llaves del depósito, comprendiendo collarín de toma D=100 mm., con salida a D=2", tuberías de acero inoxidable AISI 316L de D=2" y piezas especiales, llave de esfera de bronce, salida de racord Barcelona de aluminio, grifo de 1/2" para muestras y evacuación al desagüe de la cámara de llaves mediante recogida en embudo de acero inoxidable, p.p. de piezas especiales y racores de conexión, totalmente terminado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				1,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
3.6.26	Ud Fijación de equipo medidor continuo de cloro en muro de la cámara de llaves del depósito, mediante tornillos bicromatados con taco mecánico expansivo, totalmente terminado, herramientas y demás auxiliares.						
	Total partida						4,00
3.6.27	Ud Canalizaciones en acero galvanizado o canutillo de plástico armado, de diámetro 30 mm., en el interior de muros, soleras, capa de compresión o como pasamuros, para las conducciones eléctricas en el cuadro de la cámara de llaves del depósito, y entre el cuadro y los aparatos de medida e iluminación, incluso p.p. de piezas especiales, conexiones, flexotubos, boquillas roscadas, guía testigo, totalmente terminadas, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Total partida						2,00
3.6.28	Ud Partida alzada de abono íntegro para el desmontaje y recuperación de elementos de medida, eléctricos y telemando del depósito existente para su colocación en el nuevo. Incluso desconexión eléctrica y traslado al nuevo depósito.						
	Total partida						1,00
3.6.29	Ud Caudalímetro electromagnético, tipo SITRANS F M, con sensor MAG5100W y transmisor MAG6000 de Siemens o similar, en versión con corriente continua 24V, con grado de protección IP68 (opción SCPSA), DN 50 mm, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso kit de montaje en pared, con cable de longitud mínima de 10 m, transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Zandio	1				1,00	
	Osacain	1				1,00	
	Total partida						2,00
3.6.30	Ud Pieza especial Nº1, de calderería Inox Aisi 316L y 2.90 mm de espesor en forma de derivación horizontal en "S" DN100/100 a bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.						
	Entrada sobre muro en forma de "S"	1				1,00	
	Total partida						1,00
3.6.31	Ud Pieza especial Nº2, de calderería Inox Aisi 316L y 2.90 mm de espesor en forma carrete DN100 a bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.						
	Entrada sobre muro recto	1				1,00	
	Total partida						1,00
3.6.32	Ud Pieza especial Nº4, de calderería Inox Aisi 316L y 2.90 mm de espesor en forma de derivación vertical en "L" DN100/100 a bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.						
	Entradas. En vertical. "S"	2				2,00	
	Total partida						2,00
3.6.33	Ud Pieza especial Nº5, de calderería Inox Aisi 316L y 2.90 mm de espesor en formación de Aliviadero (Cono Ø600 a tubo DN100). Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.						
	Aliviaderos. Pieza completa. Cono y tubo	2				2,00	
	Total partida						2,00
3.7	URBANIZACIÓN Y CAMINO DE ACCESO						
3.7.1	m3 Despeje y desbroce de una capa vegetal de 50 cm. de espesor, con medios mecánicos, incluido el acopio seleccionado de la misma para su posterior restitución, la retirada de productos o subproductos forestales, muros, cierres y vallas existentes. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
		500				500,00	
	Total partida						500,00
3.7.2	m2 Reperfilado de camino existente de acceso, comprendiendo los trabajos de reperfilado y compactación de la superficie hasta el 95% del Proctor Modificado, p.p. de excavación mecánica y/o aporte de suelo adecuado para regularización si fuera necesario, excavación y perfilado de cunetas laterales y taludes afectados, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente para su posterior utilización, carga y transporte a la zona de acopio intermedio, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Camino existente	1	200,00	3,00		600,00	
	Total partida						600,00
3.7.6	m2 Recebado de camino existente, comprendiendo los trabajos de escarificación, previa al extendido de una base de 10 cm de espesor de material granular (huso ZA-25) procedente de machaqueo de piedra caliza, incluso carga, transporte, extendido, humectación, compactación vibratoria hasta obtener el 100% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares de obra.						
		1	200,00	3,00		600,00	
	Total partida						600,00
3.7.8	m3 Base con material granular (huso ZA-20 ó 25), procedente de machaqueo de piedra caliza, incluso carga, transporte, extendido, humectación, compactación vibratoria en capas no superiores a 30 cm. de espesor, hasta obtener el 100% del Proctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado de taludes, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares de obra.						
	Reparación camino existente	1	200,00	3,00	0,15	90,00	
	Total partida						90,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
3.7.10	m3 Subbase con material granular , Todouno de 2ª (T máx. 60 mm), procedente de machaqueo de piedra caliza, incluso carga, transporte, extendido, humectación, compactación vibratoria en capas no superiores a 30 cm. de espesor, hasta obtener el 100% del Proctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado de taludes, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares de obra.						
	Bajo pavimento	200	0,20			40,00	
	Total partida						40,00
3.7.11	m2 Pavimento de hormigón HF-3,5 en viales, con 18 cm de espesor mínimo, comprendiendo formación de peraltes, encofrados y desencofrados necesarios, vibrado en espesor con aguja, extendido con regla vibratoria, talochado y acabado de superficie con barrido o espigado, incluso p.p. de juntas de retracción transversales, producto de curado superficial, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Zona exterior	80				80,00	
	Bajada y entrada	120				120,00	
	Total partida						200,00
3.7.12	m2 Solera de hormigón HM-20/B/19/IIa, en aceras, para subbase de pavimento, con 12 cm de espesor mínimo, comprendiendo formación de peraltes, encofrados necesarios, extendido con regla vibratoria y talochado, incluso p.p. de juntas de retracción transversales, producto de curado superficial, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Acera	1	7,50	1,00		7,50	
		2	4,00	1,00		8,00	
	Total partida						15,50
3.7.13	m Bordillo recto, curvo o rebajado de hormigón en masa, de 25 cm de altura y 15/12 cm de anchura, acabado bicapa para resistencia al desgaste, incluso excavación y rasanteo, base de apoyo, asiento sobre hormigón HM-15, contrabordillo y p.p. de rigola terminada al temple, ejecución de juntas con mortero de cemento, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.						
	Frente	1	7,50			7,50	
		2	2,80			5,60	
	Laterales	2	0,80			1,60	
	Ajustes	2	2,00			4,00	
	Total partida						18,70
3.7.14	m Cercado metálico de 2,00 m de altura, formado por malla enrejado simple torsión, de 50 mm de cuadrícula, galvanizada en caliente y plastificada, incluso p.p. de postes de tubo de acero galvanizados en caliente y plastificados de ø50 mm (postes de arranque, postes intermedios cada 3 ml, postes de tensión en ángulos y postes de tensión rectos en tramos de más de 15 ml de longitud) , tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios. Totalmente montada, incluso tensado de la malla, pintado de elementos metálicos en color verde mayo (RAL 6002), replanteo y cimentación de postes con zapatas de hormigón HM-20/P/20/I.						
		1	100,00			100,00	
	Total partida						100,00
3.7.15	Ud Puerta giratoria metálica de 4,0 m de luz por 2.0 mts de altura, de dos hojas, guarnecida con barrotes de sección cuadrada 30x30x1,5 y postes de sujeción independientes a los mástiles del vallado lateral, anclaje de soportes y topes, pasador, cerradura tipo SCPSA y pintado con una capa de imprimación y otra de acabado en color verde navarra (RAL 6005), totalmente instalado.						
	Entrada plataforma	1				1,00	
	Total partida						1,00
3.7.16	m Cerramiento con alambre de espino y piquetes de madera de acacia o castaño, de características y reparto similares a los existentes, incluso p.p. de puntales en extremos y angulos, formación de portillos en paso de ganado, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.						
	Total partida						50,00
3.7.18	m Cuneta triangular tipo V, en tierras , de h=0,5 m, con taludes indicados en planos, incluso refino de taludes afectados, terminado.						
	Camino	1	200,00			200,00	
	Salida	1	50,00			50,00	
	Total partida						250,00
3.7.19	m Cuneta triangular tipo V, en tierras, revestida de hormigón HM-20/P/19/I (e=0.10 m), de h=0,30 m, con taludes indicados en planos, incluso refino de taludes afectados, compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminado.						
	Perimetral depósito	2	24,00			48,00	
	Perimetral plataforma	1	7,00			7,00	
		1	10,00			10,00	
	Regularizaciones	1	25,00			25,00	
	Total partida						90,00
3.7.20	m Tubería DN 400 mm de de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE 53962 EX, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, en paso de cunetas y cruces de caminos, incluso p.p. de prisma de hormigón HNE-15 de 12 cm. de asiento y recubrimiento de la tubería, excavación y relleno de la zanja, totalmente terminada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares						
	Salvacunetas	2	6,00			12,00	
	Total partida						12,00
3.7.21	m3 Hormigón HNE-15 en asientos, recalces, protección de tuberías, cunas, contrarrestos, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación por vibración, curado, p.p. de encofrado y juntas de construcción, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Salvacuentas	1	12,00	0,50	0,50	3,00	
	Total partida						3,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
3.7.22	Ud Pocillo de hormigón HM-20/B/19/I para tubería de D=400 mm., según planos, incluso excavación y relleno, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Recogida pluviales cuneta perimetral	2				2,00	
	cruce caño camino	1				1,00	
	Total partida						3,00
3.7.23	Ud Aletas de hormigón HM-20/P/19/I, para tubería de D=400 mm.,según planos, incluso excavación y relleno, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.						
	Pasatubos	2				2,00	
	Total partida						2,00
3.7.24	m3 Grava caliza 48-80 mm (balasto) en sub-base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/25 cm. de espesor, medido sobre perfil.						
	Regularizaciones	1	60,00	3,00	0,20	36,00	
	Total partida						36,00
3.7.25	Ud Partida alzada a justificar para pequeñas obras de urbanización y consión no cotempladas en el proyecto						
	Total partida						1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
4		INSTALACIÓN ELÉCTRICA B.T.				
4.1		ESTACION DE BOMBEO				
4.1.1		OBRA CIVIL BOMBEO				
4.1.1.1	m	Conducción para canalización eléctrica en zona rústica, formada por 2 tubos de PVC corrugado ø160, de doble pared con alma lisa, s/norma EN-50086, incluso piezas especiales y tapones, embebidos en prisma de hormigón en masa HM-20/P/19/I, con un recubrimiento de 10 cm al exterior y 3 cm entre tubos, incluso excavación, relleno con tierra seleccionada, hormigón y encofrados, guía de alambre galvanizado de 2 mm, cinta de señalización, reposición de pavimentos, herramientas y medios auxiliares.				
		Entrada de arqueta exterior a foso	5		5,00	
		Total partida				5,00
4.1.1.2	m	Tubería para canalización eléctrica, formada por tubos de PVC compacto de paredes lisas o de Polietileno Alta Densidad corrugado (TPC) de doble pared con alma lisa, s/norma EN-61386, de Ø90 mm, incluso piezas especiales y tapones, separadores, cuerda de guía, herramientas y medios auxiliares.				
		Bomba 1	4		4,00	
		Bomba 2	4		4,00	
		Total partida				8,00
4.1.1.3	m	Tubería para canalización eléctrica, formada por tubos de PVC compacto de paredes lisas o de Polietileno Alta Densidad corrugado (TPC) de doble pared con alma lisa, s/norma EN-61386, de Ø63 mm, incluso piezas especiales y tapones, separadores, cuerda de guía, herramientas y medios auxiliares.				
		A presostatos y caudalimetro	15		15,00	
		PMADO	2		2,00	
		Total partida				17,00
4.1.1.4	m	Tubería para canalización eléctrica, formada por tubos de PVC compacto de paredes lisas o de Polietileno Alta Densidad corrugado (TPC) de doble pared con alma lisa, s/norma EN-61386, de Ø110 mm, incluso piezas especiales y tapones, separadores, cuerda de guía, herramientas y medios auxiliares.				
		PMADO	5		5,00	
		Total partida				5,00
4.1.2		INSTALACIÓN CAMPO BOMBEO				
4.1.2.1	Ud	Caja estanca IP65 para lminaria de emergencia URA21 de marca Legrand ref. 661616 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				1,00
4.1.2.2	Ud	Pantalla estanca Normalight Hermetic Line de 48W y 6800 lm Gris, ref. DLN5H o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				1,00
4.1.2.3	Ud	Interruptor/ Conmutador estanco completo para montaje en superifcie, marca Legrand modelo Plexo color Fris, ref. 069711 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				1,00
4.1.2.4	Ud	Interruptor de posición Schneider 1NANC ref. XCKN2121G11 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				1,00
4.1.2.5	Ud	Grapa conexión pica 14,2 con cable de cobre 16-35 mm. Totalmente instalado.				
		Total partida				6,00
4.1.2.6	Ud	Cartucho para soldadura aluminotérmica C-115. Totalmente instalado				
		Total partida				7,00
4.1.2.7	ml	Conductor Cu desnudo de 35 mm2 de seccion. Incluida excavación necesaria y relleno posterior de arena. Totalmente instalado.				
		Total partida				35,00
4.1.2.8	Ud	Caja de seccionamiento de tierras Cahors mod. CTST2 1E y 2 sal. dimensiones 160x110x65, ref. 0236083 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		Total partida				1,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
4.1.2.9	Ud Material auxiliar de líneas, cnaalizaciones y accesorios para un medidor de nivle, 2 medidores de caudales, 1 medidor de cloro, 1 punto de luz sencillo, 1 punto de emergencia, 1 punto de final carrrera puerta y tierras.				
	Total partida				1,00
4.1.2.10	Ud PICA TIERRA ACERO COBRE 1,5 MTS D=14,2 mm. Totalmente instalada y conectada				
	Total partida				6,00
4.1.2.11	Ud Interruptor Puerta Schneider SF IOA, ref. NSYDCM20 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				1,00
4.1.2.12	Ud Luminaria emergencia URA21-LED 100 Lm autonomía 1h no permanente de marca Legrand ref. 661602 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				1,00
4.1.3	CUADRO ELECTRICO BOMBEO				
4.1.3.1	Ud Interruptor Puerta Schneider SF IOA, ref. NSYDCM20 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				1,00
4.1.3.2	Ud Variador Siemens SINAMIC G120X de 5,5 kW ref. 6SL3220-3YE22-0AF0 en baja sobrecarga, s/Filtro 3AC 380-480V, Interface PN, con unidad de control siemens c/Profinet y panel operador básico siemens, conectores RJ45 Siemens. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				2,00
4.1.3.3	Ud Contactor auxiliar Tesys 3NA+2NC Bobina 230VAC ref. CAD32P7 de Schneider o similar a aprobar por la D.O.Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				6,00
4.1.3.4	Ud Base portafusible 1P 32A para fusible 10x38 de marcha Schneider ref. DF10-1 o similar a aprobar por la D.O., incluso fusible cilindrico 10x38 2-4A 500V, totalmente instalado.				
	Total partida				4,00
4.1.3.5	Ud Potenciómetro 1 KOhm Multivuelta de diam. 22 mm, ref. XB4BD912R1K de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				2,00
4.1.3.6	Ud Contactor tripolar de 32A 230V ref. LC1-D32P7 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				2,00
4.1.3.7	Ud Toroidal TA 30 mm, ref. 50437 o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				2,00
4.1.3.8	Ud Relé de proteccion diferencial modelo RH99M de 30mA/30A, 0-4,5 s, 220-240Vac a 50/60/400 Hz, ref. 56173 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				2,00
4.1.3.9	Ud Base fusilbe 3 polos seccionable en carga c/maneta, 160A, 690V ref. 3PN4070-0CA01 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Incluido 3 fusibles Siemens Sitor T=000 gR 20A 690V, ref. 3NE1814-0. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				2,00
4.1.3.10	Ud SCALANCE XC206-2SFP G (E/IP) switch IE gestionable capa 2; con certificación IEC 62443-4-2; 6x 10/100/1000 Mbits/s puertos RJ45; 2 puertos SFP 1000 Mbits/s; 1 puerto de consola; LED de diagnóstico; alimentación redundante; rango de temperaturas de –40 °C a +70 °C; montaje: perfil DIN/soporte S7/pared; funciones de redundancia; Office Features (RSTP, VLAN ,...); dispositivo PROFINET IO; conforme con Ethernet/IP; ranura para C-PLUG; EtherNet/IP predeterm Ref. 6GK5206-2GS00-2TC2 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado y transceptor enchufable sfp992-1LD para la conexion de la FO (similar ref. 6GK5992-1AM00-8AA0)				
	Total partida				1,00
4.1.3.11	Ud Reconectador Diferencial schnei der 40A 300mA REDS 4P, ref. 18267 o similar a aprobar por la DO. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Bombas	2		2,00	
	Total partida				2,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
4.1.3.12	Ud Reconectador Diferencial Schneider 2p 25A 300mA REDS, ref. A9CR5225 o similar a aprobar por la DO. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	fuente alimentacion	1		1,00	
	Total partida				1,00
4.1.3.13	Ud Controlador sistema de tierra G-Check 230V, ref. 77706500 de Cirprotec o similar a aprobar por la DO. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				1,00
4.1.3.14	Ud Luminaria led para interior de armario, 120/230 VAC - 10 w, ref. NSYLAMT5LD2 o similar a aprobar por la DO. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				1,00
4.1.3.15	Ud Módulo de 16 entradas/ 16 salidas digitales EM1223, 24VDC, 0.5 A ref. 6ES7223-1BL32-0XB0 Simatic S7-1200 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.				
	Total partida				1,00
4.1.3.16	Ud Módulo de 4 entradas, 2 salidas analógicas SM1234, ref. 6ES7234-4HE32- 0XB0 Simatic S7-1200 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.				
		4		4,00	
	Total partida				4,00
4.1.3.17	Ud Descargador de sobretensiones (redes de datos/tecnología MCR), protector de sobretensione IMC, analógico, Numero señales: 1, DC, 24V, 0.5A, bornes, ref. 8448920000 de Weidmuller o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	3 presostatos	3		3,00	
	Caudalimetro	1		1,00	
	PMADO	1		1,00	
	Total partida				5,00
4.1.3.18	Ud Aislador de señal para 4/20Ma y 0/50mA para aplicaciones OEM industriales ref. CCT-100 de FEMA o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Idem protector antitormenta	5		5,00	
	Total partida				5,00
4.1.3.19	Ud Cableado, conexionado, pequeño material, carriles, soportes, numeros, etiquetas, rotulos y canaletas.				
	Total partida				1,00
4.1.3.20	Ud Automata programable SIMATIC S7-1200 CPU 1214C, DC/DC/DC E/S 14 Entradas digitales 24 VDC, 10 Salidas Digitales 24VDC, 2 entradas analógicas, 1 Puerto profinet, ref. 6ES7214-1AG40-0XB0 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.				
	Total partida				1,00
4.1.3.21	Ud Pantalla de visualización táctil de 9" HMI TFT color, tipo KTP900 de Siemens o similiar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.				
	Total partida				1,00
4.1.3.22	Ud Radio Aprisa APR640 APS-N400-SSC-HD-22-ENA, radio modem APRISA SR+BR 400-470 MHz SSc half duplex incluida antena AN0274 BY70-5G 400-470 MHa con 30 m de cable coaxial RF RG123 de Suhner y conectores. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado y pequeño material auxiliar. Incluido mastil de antena y fijaciones.				
	Total partida				1,00
4.1.3.23	Ud Armario electrico de 2 paneles, chapa metálica pintada a color a determinar por la D.O., medidas 2000x1600x 550 mm, sobre zocalo de 100 mm. Incluida placa frontal EL y placa ciega VC de aluminio 19". Incluido transporte, colcoación, embalaje y anclaje en su ubicación definitiva y conexión de acometidas. Totalmente instalado.				
	Total partida				1,00
4.1.3.24	Ud Ud. Interruptor automático en caja moldeada, mando manual tipo Tumbler. MarcaMERLIN GERIN o similar a aprobar por la D.O. Modelo: NSX-100. Protección: Unidad de control electrónica Micrologic 2.2. Nº polos: 4. Intensidad: 100A. Poder de corte: 25KA a 400V. Conexión: Anterior. Ejecución: Fija. Tipo: H. Accesorios: Tapa frontal y cubrebornas. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado.				
	10F1	1		1,00	
	Total partida				1,00
4.1.3.25	Ud Soporte G 4P JDB 400A en fondo cofret, de marca Schneider ref. 04191 o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.				
	Total partida				2,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
4.1.3.26	Ud Pantalla juego de barras 4P escalonado 630A, de marca Schneider ref. 04197 o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.				
	Total partida				1,00
4.1.3.27	ml Pletina de Cu desnudo de 20x5 mm 250A. Totalmente instalado y cableado.				
	Total partida				2,00
4.1.3.28	Ud Proteccion contra sobretensiones transitorias tipo 2, 400A, 40kA y trifásico (tetrapolar), modelo CS4/400 de Cirprotect o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado.				
	10U1	1		1,00	
	Total partida				1,00
4.1.3.29	Ud Base portafusible 1P 50A para fusible 14x51 de marcha Schneider ref. DF14-1 o similar a aprobar por la D.O., incluso cartucho UTE industrial 14x51 gL 50A, totalmente instalado.				
	10F2	3		3,00	
	Total partida				3,00
4.1.3.30	Ud Aparato de medida Sentron de Siemens o similar a aprobar por la D.O. totalmente instalado y conexionado. Modelo 7KMPAC3200, LcD, L-L: 690V; L-N: 400V, 5A, 3 fases, energía aparente/activa/reactiva, clase 0.5 según IEC61557 o bien clase 0.5S según IEC62053-22, fuente de alimentación universal, AC/DC, borne de tornillo. Incluido módulo de ampliación Switch Ethernet Profinet, enchufable para 7KM PAC3200/4200/3VA COM100/800, ref. 7KM9300-0AE01-0AA0 de Siemens. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.				
	Total partida				1,00
4.1.3.31	Ud Transformador de intensidad 250/5A serie Berg tipo TC5 de marca Circutor ref. M70319 o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado.				
	Total partida				3,00
4.1.3.32	Ud Ventilador de techo de 575 m3/h a 230V, totalmente instalado y cableado. Incluido p.p. cableado.				
	Total partida				1,00
4.1.3.33	Ud Rejilla salida mecánica de 291x291 mm de dimensiones con estera filtrante. Incluida perforación de armario. Totalmente instalada.				
	Total partida				1,00
4.1.3.34	Ud TERMOSTATO VENTILACIÓN 0-60ºC				
	Total partida				1,00
4.1.3.35	Ud Distribuidor 4P 100A 7 salidas: 2 de 1.5 a 16mm2, 5 de 1.5 a 10mm2. Medidas 100x71x50.5 de marca Schneider ref. LGY410028 o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.				
	Total partida				2,00
4.1.3.36	Ud Repartidor tetrapolar 125A 6 Módulos de marca Legrand ref. 004886 o similar a aprobar por la D.O. totalmente instalado. Salidas: 2 de 16 mm2 y 7 de 6 mm2. Icc=20kA creta. Incluida p.p. cableado.				
		2		2,00	
	Total partida				2,00
4.1.3.37	Ud Interruptor diferencial instantáneo 40A/4P/300 mA clase AC IP20, 50/60Hz, posición de neutro en la izquierda, retardo de la protección contrafugas a tierra instantáneo, control por maneta, indicador de disparo, montaje embarrado tipo peine extraíble instalado, soporte en carril DIN, longitud de cable descubierto de 14 mm (arriba o abajo), Normas. IEC61008-1, EN61008-1. Ref. A9R84440 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.				
		2		2,00	
	Total partida				2,00
4.1.3.38	Ud Interruptor diferencial instantáneo 40A/2P/30 mA clase AC IP20, 50/60Hz, posición de neutro en la izquierda, retardo de la protección contrafugas a tierra instantáneo, control por maneta, indicador de disparo, montaje embarrado tipo peine extraíble instalado, soporte en carril DIN, longitud de cable descubierto de 14 mm (arriba o abajo), Normas. IEC61008-1, EN61008-1. Ref. A9R81440 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.				
		1		1,00	
	Total partida				1,00
4.1.3.39	Ud Interruptor magnetotérmico 1P+T 10A iC60N Curva C ref. A9F79610 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	ALUMBRADO NORMAL	1		1,00	
	Total partida				1,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
4.1.3.40	Ud Interruptor magnetotérmico 1P+T 6A iC60N Curva C de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	ALUMBRADO EMERGENCIA	1		1,00	
	VENTILADOR	1		1,00	
	MANIOBRA	1		1,00	
	Total partida				3,00
4.1.3.41	Ud Interruptor magnetotérmico 1P+T 16A iC60N Curva C ref. A9F79616 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	ENCHUFE MONOFASICO 14F2	1		1,00	
	FUENTE ALIMENTACIÓN 14F3	1		1,00	
	RESERVA 14F7	1		1,00	
	Total partida				3,00
4.1.3.42	Ud Interruptor magnetotérmico 3P 32A iC60N Curva C ref. A9F79332 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	ENCHUFE TRIFASICO	1		1,00	
	Total partida				1,00
4.1.3.43	Ud Interruptor magnetotérmico 3P+T 16A iC60N Curva C de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	RESERVA	1		1,00	
	Total partida				1,00
4.1.3.44	Ud Base portafusible 1P 32A para fusible 10x38 de marcha Schneider ref. DF10-1 o similar a aprobar por la D.O., incluso fusible cilindrico 10x38 2-4A 500V, totalmente instalado.				
		6		6,00	
	Total partida				6,00
4.1.3.45	Ud Base empotrable Schuko 65x85 2P+T 16A, 200-250V, IP65, ref. 81141 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				1,00
4.1.3.46	Ud Base Schuko MG para carril 10-16A 250V ref. A9A15310 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				1,00
4.1.3.47	Ud Base enchufe empotrar 3P+TT, 32A, 390-415V, IP44, ref. PKF32G434 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				1,00
4.1.3.48	Ud Fuente de alimentación Trio Power mod. TRIO-PS/1AC/24Dc10 de Phoenix Contact o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.				
	Total partida				1,00
4.1.3.49	Ud Relé de maniobra carril RS30 24VDC, contacto 1NA c/led verde ref. 1101611001 de Weidmuller o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.				
	Total partida				8,00
4.1.3.50	Ud Contacto auxiliar conmutado OF, para Schneider iC60, iC120 y ID, ref. A9A26924. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.				
		3		3,00	
	Total partida				3,00
4.1.3.51	Ud Repartidor 2P 100A ref. 004880 de Lexic o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		1		1,00	
	Total partida				1,00
4.1.3.52	Ud Batería 12vdc 26Ah, ref. LV26-12 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				2,00
4.1.3.53	Ud Selector 2 posiciones fijas D=22 mm Maneta negra, cabeza ref. ZB4BD2. Cuerpo D=22 mm 1NA conex. torn, ref. ZB4BZ101. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				2,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
4.1.3.54	Ud Selector 3 posiciones fijas D=22 mm Maneta negra, cabeza ref. ZB4BD3. Cuerpo D=22 mm 2NA conex. torn, ref. ZB4BZ103. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				1,00
4.1.3.55	Ud Pulsador D=22 mm rasante s/placa, azul, cabeza pulsador ref. ZB4BA6 y cuerpo D=22 mm 1NA conex. torn, ref. ZB4BZ101. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				2,00
4.1.3.56	Ud Pulsador D=22 mm rasante s/placa, amarillo, cabeza pulsador ref. ZB4BA5 y cuerpo D=22 mm 1NA conex. torn, ref. ZB4BZ101. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				2,00
4.1.3.57	Ud Piloto D=22 mm 24V conex. torn C/ led rojo, amarillo o verde, cuerpo ref. ZB4BVB3/4/5. Cabeza led integrado ref. ZB4BV033/43/53. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				4,00
4.1.3.58	Ud Borna WDU-2.5 ref. 1020000000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				100,00
4.1.3.59	Ud Borna de tierra VD/Amar WPE-2.5 ref. 1010000000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				10,00
4.1.3.60	Ud Borna WDU-2.5 ref. 1020100000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				2,00
4.1.3.61	Ud Suministro e instalación de interruptor automatico regulable 2/4/6A DC ref. 0DH70001X279 E-T-A ESX10 TD 101 DC24V X279 o similar a aprobar por la DO. Incluso peine de conexion para ESXIO-T, 500mm , ref. 22261102. incluso conexionado, mano de obra de montaje, marcaje, totalmente instalado.				
	Total partida				1,00
4.1.3.62	Ud Suministro e instalación de interruptor automatico regulable 6/8/10A DC ref. 0DH70001X280 E-T-A ESX10 TD 101 DC24V X80 o similar a aprobar por la DO. Incluso peine de conexion para ESXIO-T, 500mm , ref. 22261102. incluso conexionado, mano de obra de montaje, marcaje, totalmente instalado.				
		7		7,00	
	Total partida				7,00
4.1.3.63	Ud Interruptor magnetotérmico iC60H-DC 2 polos 10A curva c, 10kA, 500vCC, ref. A9N61528 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		2		2,00	
	Total partida				2,00
4.1.3.64	Ud Interruptor magnetotérmico iC60H-DC 2 polos 6A curva c, 10kA, 500vCC, ref. A9N61526 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		1		1,00	
	Total partida				1,00
4.2	CUADRO DEPOSITO				
4.2.1	INSTALACION CAMPO DEPÓSITO				
4.2.1.1	Ud Caja estanca IP65 para lminaria de emergencia URA21 de marca Legrand ref. 661616 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				2,00
4.2.1.2	Ud Pantalla estanca Normalight Hermetic Line de 48W y 6800 lm Gris, ref. DLN5H o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				2,00
4.2.1.3	Ud Luminaria emergencia URA21-LED 100 Lm autonomía 1h no permanente de marca Legrand ref. 661602 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				2,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
4.2.1.4	Ud Interruptor/ Conmutador estanco completo para montaje en superifcie, marca Legrand modelo Plexo color Fris, ref. 069711 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				2,00
4.2.1.5	Ud Interruptor de posición Schneider 1NANC ref. XCKN2121G11 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				1,00
4.2.1.6	Ud Transmisor de presión suspendido con CERTEC, VEGAWELL 52.XXA4ALD1DC1X, rango 0-1bar, 4-20 mA, gancho soporte, 12mts de cable o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		1		1,00	
	PMADO	1		1,00	
	Total partida				2,00
4.2.1.7	Ud Caja para filtro de compensación de presión, Vega mod. Vegabox 03, conexión eléctrica IP67 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				2,00
4.2.1.8	Ud Analizador- Controlador de cloro 24VCC CRF- Instruments, mod. C-650/Cloro (g), ref. 012214.01 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				1,00
4.2.1.9	Ud Tarjeta analógica 4-20mA (2 salidas) para analizador CRF C-650, ref. 016032.01 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				1,00
4.2.1.10	Ud Célula galvánica medición de cloro libre CRF Inst. Mod. CG-CL2 ref. 030410.01 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				1,00
4.2.1.11	Ud Sensor de flujo inductivo CRF INST. modelo M-18 ref. 041010.01 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				1,00
4.2.1.12	Ud Instalación panel-2 CRF Instruments ref. 042010.02 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				1,00
4.2.1.13	Ud Grapa conexión pica 14,2 con cable de cobre 16-35 mm. Totalmente instalado.				
	Total partida				6,00
4.2.1.14	Ud Cartucho para soldadura aluminotérmica C-115. Totalmente instalado				
	Total partida				7,00
4.2.1.15	ml Conductor Cu desnudo de 35 mm2 de seccion. Incluida excavación necesaria y relleno posterior de arena. Totalmente instalado.				
	Total partida				35,00
4.2.1.16	Ud Caja de seccionamiento de tierras Cahors mod. CTST2 1E y 2 sal. dimensiones 160x110x65, ref. 0236083 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				1,00
4.2.1.17	Ud Material auxiliar de línes, cnaalizaciones y accesorios para un medidor de nivle, 2 medidores de caudales, 1 medidor de cloro, 1 punto de luz sencillo, 1 punto de emergencia, 1 punto de final carrrera puerta y tierras.				
	Total partida				1,00
4.2.1.18	Ud PICA TIERRA ACERO COBRE 1,5 MTS D=14,2 mm. Totalmente instalada y conectada				
	Total partida				6,00
4.2.2	CUADRO ELÉCTRICO DEPOSITO				
4.2.2.1	Ud Pantalla de visualización táctil de 4" HMI TFT color, tipo KTP400 de Siemens, ref. 6AV2123-2DB03-0AX0 o similiar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.				
	Total partida				1,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
4.2.2.2	Ud Automata programable SIMATIC S7-1200 CPU 1214C, DC/DC/DC E/S 14 Entradas digitales 24 VDC, 10 Salidas Digitales 24VDC, 2 entradas analógicas, 1 Puerto profinet, ref. 6ES7214-1AG40-0XB0 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.				
	Total partida				1,00
4.2.2.3	Ud Batería 12vdc 26Ah, ref. LV26-12 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				2,00
4.2.2.4	Ud TERMOSTATO VENTILACIÓN 0-60ºC				
	Total partida				1,00
4.2.2.5	Ud Rejilla salida mecánica de 291x291 mm de dimensiones con estera filtrante. Incluida perforación de armario. Totalmente instalada.				
	Total partida				1,00
4.2.2.6	Ud Ventilador de techo de 575 m3/h a 230V, totalmente instalado y cableado. Incluido p.p. cableado.				
	Total partida				1,00
4.2.2.7	Ud Cableado, conexionado, pequeño material, carriles, soportes, numeros, etiquetas, rotulos y canaletas.				
	Total partida				1,00
4.2.2.8	Ud Borna de tierra VD/Amar WPE-2.5 ref. 1010000000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		8		8,00	
	Total partida				8,00
4.2.2.9	Ud Borna WDU-2.5 ref. 1020000000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		42		42,00	
	Total partida				42,00
4.2.2.10	Ud Aislador de señal para 4/20Ma y 0/50mA para aplicaciones OEM industriales ref. CCT-100 de FEMA o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Nivel	1		1,00	
	Medidor cloro	1		1,00	
	PMADO	1		1,00	
	Total partida				3,00
4.2.2.11	Ud Descargador de sobretensiones (redes de datos/tecnología MCR), protector de sobretensione IMC, analógico, Numero señales: 1, DC, 24V, 0.5A, bornes, ref. 8448920000 de Weidmuller o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		2		2,00	
	PMADO	1		1,00	
	Total partida				3,00
4.2.2.12	Ud Base Schuko MG para carril 10-16A 250V ref. A9A15310 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		1		1,00	
	Total partida				1,00
4.2.2.13	Ud Base empotrable Schuko 65x85 2P+T 16A, 200-250V, IP65, ref. 81141 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		1		1,00	
	Total partida				1,00
4.2.2.14	Ud Repartidor 2P 100A ref. 004880 de Lexic o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	2X1	1		1,00	
	Total partida				1,00
4.2.2.15	Ud Fuente de alimentacion 100W entrada 100-240VAC, Salida 24VDC, 4A, ref. 2868664 de Phoenix Contact tipo STEP-PS/1AC/24Dc4,2 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		1		1,00	
	Total partida				1,00
4.2.2.16	Ud Base portafusible 1P 32A para fusible 10x38 de marcha Schneider ref. DF10-1 o similar a aprobar por la D.O., incluso fusible cilindrico 10x38 2-4A 500V, totalmente instalado.				
	2F1	2		2,00	
	Total partida				2,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
4.2.2.17	Ud Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2, 400V, 40kA con IR y unipolar mod. CS1-40/400 IR ref. 77705131 de marca Cirprotec o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	2U1	2		2,00	
	Total partida				2,00
4.2.2.18	Ud Bloque diferencial modelo Vigi iC60 2 polos, 25A, 30mA, clase AC, ref. A9Q11225 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		1		1,00	
	Total partida				1,00
4.2.2.19	Ud Interruptor magnetotérmico 2P 6A iC60N Curva C, ref. A9F79206 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	PMADO	3		3,00	
	Total partida				3,00
4.2.2.20	Ud Armario mural poliester con puerta frontal ciega, IP66, IK10, de dimensiones 1050x850x350 mm de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida placa de montaje baquelita para armario de 1000x800mm, conjunto fijación mural, portaplanos PVC A4 P40 y marcador adhesivo 100x100x100 mm "Riesgo eléctrico". Incluido transporte, colocación, embalaje y anclaje de armario en su ubicación definitiva y conexión de acometidas. Incluido p.p. material auxiliar. Totalmente instalado.				
	Total partida				1,00
4.2.2.21	Ud Módulo de relé contacto NA, AgNi 0,15 dorado, tensión de mando nominal: 24 V DC +/-10%, Intensidad permanente 6A, conexión brida-tornillo, ref. 1101611001 de Weidmuller o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		1		1,00	
	Total partida				1,00
4.2.2.22	Ud Aparato de medida Sentron de Siemens o similar a aprobar por la D.O. totalmente instalado y conexionado. Modelo 7KMPAC3200, LcD, L-L: 690V; L-N: 400V, 5A, 3 fases, energía aparente/activa/reactiva, clase 0.5 según IEC61557 o bien clase 0.5S según IEC62053-22, fuente de alimentación universal, AC/DC, borne de tornillo. Incluido módulo de ampliación Switch Ethernet Profinet, enchufable para 7KM PAC3200/4200/3VA COM100/800, ref. 7KM9300-0AE01-0AA0 de Siemens. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.				
	PMADO	1		1,00	
	Total partida				1,00
4.2.2.23	Ud Transformador de intensidad 250/5A serie Berg tipo TC5 de marca Circutor ref. M70319 o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado.				
	PMADO	1		1,00	
	Total partida				1,00
4.2.2.24	Ud SCALANCE XC206-2SFP G (E/IP) switch IE gestionable capa 2; con certificación IEC 62443-4-2; 6x 10/100/1000 Mbits/s puertos RJ45; 2 puertos SFP 1000 Mbits/s; 1 puerto de consola; LED de diagnóstico; alimentación redundante; rango de temperaturas de –40 °C a +70 °C; montaje: perfil DIN/soporte S7/pared; funciones de redundancia; Office Features (RSTP, VLAN ,…); dispositivo PROFINET IO; conforme con Ethernet/IP; ranura para C-PLUG; EtherNet/IP predeterm Ref. 6GK5206-2GS00-2TC2 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado y transceptor enchufable sfp992-1LD para la conexion de la FO (similar ref. 6GK5992-1AM00-8AA0)				
	Total partida				1,00
4.2.2.25	Ud Interruptor magnetotérmico 3P+T 16A iC60N Curva C de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	RESERVA	1		1,00	
	Total partida				1,00
4.2.2.26	Ud Repartidor tetrapolar 125A 6 Módulos de marca Legrand ref. 004886 o similar a aprobar por la D.O. totalmente instalado. Salidas: 2 de 16 mm2 y 7 de 6 mm2. Icc=20kA creta. Incluida p.p. cableado.				
	Total partida				1,00
4.2.2.27	Ud Suministro e instalación de interruptor automatico regulable 6/8/10A DC ref. 0DH70001X280 E-T-A ESX10 TD 101 DC24V X80 o similar a aprobar por la DO. Incluso peine de conexion para ESXIO-T, 500mm , ref. 22261102. incluso conexionado, mano de obra de montaje, marcaje, totalmente instalado.				
	PMADO	1		1,00	
	Total partida				1,00
4.2.2.28	Ud Suministro e instalación de interruptor automatico regulable 2/4/6A DC ref. 0DH70001X279 E-T-A ESX10 TD 101 DC24V X279 o similar a aprobar por la DO. Incluso peine de conexion para ESXIO-T, 500mm , ref. 22261102. incluso conexionado, mano de obra de montaje, marcaje, totalmente instalado.				
		4		4,00	
	Total partida				4,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
4.2.2.29	Ud Interruptor Puerta Schneider SF IOA, ref. NSYDCM20 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				1,00
4.2.2.30	Ud Interruptor diferencial instantáneo 40A/2P/30 mA clase AC IP20, 50/60Hz, posición de neutro en la izquierda, retardo de la protección contrafugas a tierra instantáneo, control por maneta, indicador de disparo, montaje embarrado tipo peine extraíble instalado, soporte en carril DIN, longitud de cable descubierto de 14 mm (arriba o abajo), Normas. IEC61008-1, EN61008-1. Ref. A9R81440 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.				
		1		1,00	
	ALUMBRADO NORMAL Y EMERGENCIA				
	Total partida				1,00
4.2.2.31	Ud Fuente de alimentación Trio Power mod. TRIO-PS/1AC/24Dc10 de Phoenix Contact o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.				
	Total partida				1,00
4.2.2.32	Ud Luminaria led para interior de armario, 120/230 VAC - 10 w, ref. NSYLAMT5LD2 o similar a aprobar por la DO. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Puerta armario y puerta depósito	2		2,00	
	Total partida				2,00
4.2.2.33	Ud Reconectador Diferencial Schneider 2p 25A 300mA REDS, ref. A9CR5225 o similar a aprobar por la DO. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	fuente alimentacion	1		1,00	
	PMADO	1		1,00	
	Total partida				2,00
4.2.2.34	Ud Controlador sistema de tierra G-Check 230V, ref. 77706500 de Cirprotec o similar a aprobar por la DO. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				1,00
4.2.2.35	Ud Interruptor magnetotérmico 1P+T 6A iC60N Curva C de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	VENTILADOR	1		1,00	
	TOMA CARRIL Y CUADRO	1		1,00	
	ALUMBRADO NORMAL Y EMERGENCIA	1		1,00	
	FTE ALIMENTACION Y RESERVA	2		2,00	
	Total partida				5,00
4.2.2.36	Ud Interruptor magnetotérmico iC60H-DC 2 polos 6A curva c, 10kA, 500vCC, ref. A9N61526 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	FUENTE DE ALIMENTACION	1		1,00	
	Total partida				1,00
4.2.2.37	Ud Interruptor magnetotérmico iC60H-DC 2 polos 10A curva c, 10kA, 500vCC, ref. A9N61528 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	BATERIAS				
		1		1,00	
	Total partida				1,00
4.2.2.38	Ud Selector 3 posiciones fijas D=22 mm Maneta negra, cabeza ref. ZB4BD3. Cuerpo D=22 mm 2NA conex. torn, ref. ZB4BZ103. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				1,00
4.2.2.39	Ud Módulo de 4 entradas, 2 salidas analógicas SM1234, ref. 6ES7234-4HE32- 0XB0 Simatic S7-1200 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.				
		1		1,00	
	pmado	1		1,00	
	Total partida				2,00
4.2.2.40	Ud Piloto D=22 mm 24V conex. torn C/ led rojo, amarillo o verde, cuerpo ref. ZB4BVB3/4/5. Cabeza led integrado ref. ZB4BV033/43/53. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
		2		2,00	
	Total partida				2,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
4.3	**LINEAS DISTRIBUCIÓN Y COMUNICACION**				
4.3.1	ml Tendido de cableado trifásico 400/230 V, en canalización subterránea tendida directamente en zanja, formada por cable de cobre 4x1x35 mm2 S/UNE-EN 60228, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), asiento de PVC, armadura de doble fleje de acero galvanizado, cubierta PVC negro, designación RVFV-K, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica y cinta de señalización de PVC, relleno con tierra procedente de la excavación, en tongadas de 25 cm de espesor, apisonada con medios manuales, incluso suministro y montaje de cable, con p.p. de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado entre CUADROS				
	Desde cuadro general distribución hasta estación de bombeo	1	791,00	791,00	
	PMADO	0,1	791,00	79,10	
	Total partida				870,10
4.3.2	Ud Empalme de línea RV FVk 0,6/1kV 4x1x35 mm2 de Cu con material tipo Niled. Totalmente terminado, probado y funcionando.				
		2		2,00	
	PMADO	2		2,00	
	Total partida				4,00
4.3.3	ml FIBRA OPTICA MONOMODO 1X12 FIBRAS				
	Desde cuadro bombeo hasta cuadro deposito	1	1.210,00	1.210,00	
	PMADO	121		121,00	
	Total partida				1.331,00
4.3.4	Ud EMPALME Y CERTIFICACION FO MONOMODO				
		2		2,00	
	PMADO	1		1,00	
	Total partida				3,00
4.3.5	ml Ejecución de zanja INDEPENDIENTE para conducción eléctrica, de 1.00 m de altura media y 0.40 m de anchura en la base, talud 1:3, incluso p.p. de corte y rotura de pavimento existente, excavación, lecho y protección de conducción con 20 cm de arena caliza, rellenos de zanja con tierra vegetal seleccionada, colocación de la cinta de señalización y reposición de tierra vegetal existente , totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.				
	Subida Zandio	1	60,00	60,00	
	Resto canalización PMADO	1	125,00	125,00	
	Total partida				185,00
4.3.6	ml Tendido de cableado trifásico 400/230 V, en canalización subterránea tendida directamente en zanja, formada por cable de cobre 4x6 mm2 S/UNE-EN 60228, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), asiento de PVC, armadura de doble fleje de acero galvanizado, cubierta PVC negro, designación RVFV-K, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica y cinta de señalización de PVC, relleno con tierra procedente de la excavación, en tongadas de 25 cm de espesor, apisonada con medios manuales, incluso suministro y montaje de cable, con p.p. de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado entre CUADROS				
	Desde cuadro general distribución hasta cuadro deposito	1	509,00	509,00	
	PMADO	51		51,00	
	Total partida				560,00
4.3.7	Ud Canalizaciones en acero galvanizado o canutillo de plástico armado, de diámetro 30 mm., en el interior de muros, soleras, capa de compresión o como pasamuros, para las conducciones eléctricas en el cuadro de la cámara de llaves del depósito, y entre el cuadro y los aparatos de medida e iluminación, incluso p.p. de piezas especiales, conexiones, flexotubos, boquillas roscadas, guía testigo, totalmente terminadas, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Deposito	1		1,00	
	Bombeo	1		1,00	
	Total partida				2,00
4.3.8	Ud Arqueta de distribución eléctrica de 60 x 60 y 80 cm. de profundidad, medidas interiores, de media asta de ladrillo mazizo o prefabricada de hormigón, incluso marco y tapa de fundición nodular, clase B 125, incluso pasatubos, totalmente acabada.				
	En deposito	2		2,00	
	En bombeo	2		2,00	
	Total partida				4,00
4.3.9	m Conducción para canalización eléctrica en zona rústica, formada por 2 tubos de PVC corrugado ø160, de doble pared con alma lisa, s/norma EN-50086, incluso piezas especiales y tapones, embebidos en prisma de hormigón en masa HM-20/P/19/I, con un recubrimiento de 10 cm al exterior y 3 cm entre tubos, incluso excavación, relleno con tierra seleccionada, hormigón y encofrados, guía de alambre galvanizado de 2 mm, cinta de señalización, reposición de pavimentos, herramientas y medios auxiliares.				
	Zona deposito	10		10,00	
	Zona bombeo	10		10,00	
	Total partida				20,00
4.3.10	Ud Cuadro electrico de Poliester de dimensiones 450x300x200 incluido interruptor general de corte NSXm 100A regulable a 40A para linea alimentacion, y protecciones y diferenciales para las lineas de alimentacion a estación de bombeo (63A) y depósito (25A) . Incluida Hornacina y Obra Civil para la instalación. Totalmente instalado y conexionado				
	Total partida				1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
4.4		LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN Realizac						
4.4.1	Ud	Delineación de planos electricos en Eplan, Autocad y dos copias en papel. Se suministrará caratula standard de SCPSA.						
		Total partida						1,00
4.4.2	Ud	Realización de Proyecto y Dirección de Obra de BT, visados, incluso Tramitación de la OCA con el correspondiente registro y certificado de la instalación eléctrica realizada.						
		Total partida						1,00
4.5		OBRA CIVIL Y CPM						
4.5.1	Ud	Partida alzada de abono íntegro en concepto de material de conexionado, montaje y mano de obra de instalación.						
		Total partida						1,00
4.5.2	Ud	Arqueta de electricidad prefabricada de hormigón HA-35 armado, homologada por Iberdrola, de dimensiones interiores 1,00x1,00 m y 10 cm de espesor, formada por módulo inferior de 60 cm de altura, módulos de recrecido y módulo superior troncopiramidal de 100/60 y 35 cms de altura, incluso excavación, carga y transporte de material sobrante a vertedero, solera de grava 5/8 mm de e=15 cm, relleno con zahorra ZA-60 y p.p. de rotura y sellado de huecos con mortero expansivo, marco y tapa cuadrada de fundición nodular 60x60 cm para 40 t, homologada por Iberdrola.						
			1				1,00	
		PMADO	1				1,00	
		Total partida						2,00
4.5.3	m	ml Línea de Acometida en baja tensión, desde la red de distribución hasta abonado, enterrada bajo acera entubada, realizada con cables conductores de 4x50 mm2 Al. RV 0,6/1 kv, formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en canalización subterránea bajo acera, formada por dos tubos de P.E. corrugado de 110 mm de diámetro, considerando ejecución de zanja de dimensiones mínimas 40 cm de ancho y 80 cm de profundidad. incluyendo excavación, asiento de arena (5 cm) y relleno de hormigón HM-20/P/40/I, hasta una altura de 10 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón HM-20/P/40/I hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento, incluyendo reposición de este, con parte proporcional de empalmes, pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado. incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes, pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.						
		PMADO	1	10,00			10,00	
		Total partida						10,00
4.5.4	m	Canalización en zanja para conductores eléctricos, de 400 mm. de anchura y 1000 mm. de profundidad media con: Solera de 50 mm. de hormigón HM-20, dos tubos de PE corrugado D-110mm., separados 20 mm. entre sí y a 50 mm. de las paredes mediante separadores, recubrimiento de los tubos con hormigón hasta 100mm. por encima del tubo más alto, incluido corte, excavación y entibación si fuese precisa, transporte de productos sobrantes a vertedero, relleno con zahorras compactadas al 100% PM, hasta cota de acabado acera, incluso manguitos conectores,dos cintas de señalización, mandrilado y guías, tapones de cierre, totalmente terminada. Restauración del terreno con material excavado o material externo. Suministro e instalación de Cinta de Aviso de canalización eléctrica.						
		Entre CPM y arqueta conexion	20				20,00	
		PMADO	10				10,00	
		Total partida						30,00
4.5.5	m2	Reposición de firme en calzada, compuesto por una capa de hormigón HM-20/B/19/IIa de 16 cm. de espesor, incluso encofrados, corte previo y preparación del corte, nivelación, herramientas y medios auxiliares.						
		Zona CPM	1	40,00	0,60		24,00	
		PMADO	1	10,00	0,60		6,00	
		Total partida						30,00
4.5.6	m2	Demolición de aglomerado asfáltico u hormigón, incluyendo corte previo con sierra mecánica, carga y transporte a vertedero autorizado y canon de vertido.						
			1	40,00	0,60		24,00	
		PMADO	1	10,00	0,60		6,00	
		Total partida						30,00
4.5.7	Ud	Caja contador homologada Iberdrola para contador trifasico + neutro CPM2-D/E4-MTRIFASICO Incluida Hornacina y Obra Civil para la instalación.						
		punto suministro	1				1,00	
		Total partida						1,00
4.5.8	Ud	Arqueta de distribución eléctrica de 60 x 60 y 80 cm. de profundidad, medidas interiores, de media asta de ladrillo mazizo o prefabricada de hormigón, incluso marco y tapa de fundición nodular, clase B 125, incluso pasatubos, totalmente acabada.						
		PMADO	1				1,00	
		Total partida						1,00
4.5.9	m3	Base con material granular (huso ZA-20 ó 25), procedente de machaqueo de piedra caliza, incluso carga, transporte, extendido, humectación, compactación vibratoria en capas no superiores a 30 cm. de espesor, hasta obtener el 100% del Proctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado de taludes, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares de obra.						
			0,3	60,00	0,60		10,80	

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
	Suma y sigue:						10,80
	PMADO	10				10,00	
	Total partida						20,80

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
5		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA				
5.1	Ud	Panel fotovoltaico Trina Solar modulo Vertex TSM-DE19 de 550 Wp o similar a aprobar por la Direccion, con 25 años de garantia y rendimiento a 25 años de 84,8%. Totalmente instalado.				
			18		18,00	
		Total partida				18,00
5.2	Ud	Inversor de red trifásico Sofar Solar 10KTL-G2 de 10 kW y 2 MPPT, e incluido Smart Meter trifasico DTSU666, modular a carril y con los TI´s, o similar a aprobar por la Dirección de Obra. Totalmente instalado.				
		Total partida				1,00
5.3	Ud	Ud. formada por conjunto soporteria para placas, SOLARSTEM tipo Estrctura ACOPLANAR, incluso fijaciones y material auxiliar. Totalmente instalado				
		Idem placas	18		18,00	
		Total partida				18,00
5.4	Ud	Conjunto de protecciones DC para el lado de placas compuesto por caja modular sup. 18 mod. EL8703 con 2 bases portafusibles E81/32PV 1P 1000VDC, 2 fusibles ZR-0 VCC (10,3x38) 20A GPV y 2 descargadores Dehnguard YPV SCI 1000V FM. Totalmente instalado.				
		Total partida				1,00
5.5	Ud	Conjunto de protecciones AC incluyendo 1 magneto SH203 C20A 3P+N 20A 6KA y un diferencial F204AS 40A 0,3 mA APR 2CSF204201R3400, incluyendo caja superficie 18 modulos c/puerta y cableado. Totalmente terminado.				
		Total partida				1,00
5.6	Ud	Conjunto cableado formado por hasta 10 metros ES07Z1K sección 4(1x4)+TT (1x4) mm, 60 mts cable rojo H1Z2Z2-K 1x6, 60 mts cable negro H1Z2Z2-K 1x6, 2 set conectores MC4-DC1000V KCF-06, hasta 30 mts tubo anillado PA6 tipo ECT-23G, canaleta y material auxiliar necesario. Totalmente instalado.				
		Total partida				1,00
5.7	Ud	Ud. Mano de obra instalacion soporterias, placas FV, lineas, protecciones y conexionados				
		Total partida				1,00
5.8	Ud	Legalización de la obra. Proyecto, DO y tramites				
		Total partida				1,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
6	GESTIÓN DE RESIDUOS.				
6.1	mk m3.km de transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta.				
	Tierras 1850,30				
	50% vertedero	925,15	20,00	18.503,00	
	50% rehabilitación zona obra	925,15	3,00	2.775,45	
	Demolición pavimento	46,26	20,00	925,20	
	Inertes mezclados	92,37	20,00	1.847,40	
	Total partida				24.051,05
6.2	m3 Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).				
	Anejo Gestión de RCD	1.779,08		1.779,08	
		71,22		71,22	
	P				1.850,30
	Total partida				1.850,30
6.3	m3 Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos no peligrosos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.				
	Demolición pavimento hormigón	308,4	0,15	46,26	
	Total partida				46,26
6.4	m3 Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos no peligrosos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) no seleccionados, mezclados con otros no inertes (maderas, papel, plásticos,etc).				
	Anejo Gestión RCD	71,22		71,22	
		21,15		21,15	
	Total partida				92,37
6.5	m3 Tasa en concepto de gestión de residuos no peligrosos asimilables a urbanos o industriales no peligrosos, en instalaciones de gestor autorizado de residuos municipales.				
	Anejo Gestión RCD	22,47		22,47	
	Total partida				22,47
6.6	m3 Carga sobre camión de tierras, piedras, aridos o escombros, medido s/camión, con medios mecánicos, incluso p.p. de costes indirectos.				
	Tierras a vertedero y uso en obra	1.850,3		1.850,30	
	Inertes mezclados	92,37		92,37	
	Demolición pavimento	46,26		46,26	
	Total partida				1.988,93
6.7	m3 Tratamiento de lodos de perforación				
	Total partida				6,00
6.8	Ud Retirada de residuos potencialmente peligrosos como FC, incluso transportes, manipulación encapsulado y gestión todo ello realizado por personal y gestor autorizado.				
	Retirada tuberías FC en 2 depósitos existentes	1		1,00	
	Total partida				1,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
7	SEÑALIZACIÓN.				
7.1	m Barrera de contención peatonal formada por vallas de 3,5 m de longitud por 2 m. de alto, formada por malla electrosoldada y postes de acero galvanizado, sobre pies de materiales plásticos (termoplástico reciclado negro) de al menos 24 kg de peso, para cerramiento de la zona de obras, normalizada, incluso colocación y desmontaje, elementos de unión y soportes, preparación del terreno, cimentaciones y anclajes necesarios, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares (amortizable en 3 usos).				
	Protección hinca	4	25,00	100,00	
		4	10,00	40,00	
	Bombeo	1	60,00	60,00	
	Depósito	1	80,00	80,00	
	Conexiones pueblos	2	12,00	24,00	
		1	130,00	130,00	
	Total partida				434,00
7.2	m Barrera de contención peatonal formada por vallas autónomas plásticas de 2,5 m. de longitud y 1,10 de altura, normalizada, provista de enganches laterales para la alineación y fijación, incluso sujeción al suelo, colocación y retirada (amortizable en 3 usos).				
		2	20,00	40,00	
	Total partida				40,00
7.3	Ud Pasarela peatonal sobre zanja de ancho superior a 1,50 metros, para uso peatonal, con plataforma de 0,90 m de ancho mínimo, homologada, de capacidad máxima de carga 400 kg según UNE-EN 12811-3, incluso preparación de los apoyos, barandillas laterales extraíbles de 1 m de altura con rodapié y travesaño central, rampas de acceso, vallado de la embocadura de entrada y salida, señalización y medios auxiliares, incluido montaje y desmontaje, p.p. de mantenimiento durante la obra y reposición de materiales, totalmente colocada (amortizable en 10 usos).				
	Total partida				4,00
7.4	Ud Panel direccional estrecho (TB-2 ó TB-4) de 165x45 cm., reflectante de nivel H.I., incluso soportes metálicos y sujeción al suelo, colocación y retirada (amortizable en 3 usos).				
	Total partida				4,00
7.5	m Cinta de balizamiento plástica pintada en colores rojo y blanco, reflectante, incluso soportes, colocación y desmontaje.				
	30% stoper	0,3	1.880,00	564,00	
	señalización vallados	1	150,00	150,00	
	Total partida				714,00
7.6	m Barrera de seguridad rígida (TD-1) portátil, roja y blanca, incluso rellena de agua o arena para evitar su vuelco, incluido colocación y retirada (amortizable en 10 usos).				
		2	20,00	40,00	
	Total partida				40,00
7.7	m Malla de polietileno de alta densidad, con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja, de 1 m de altura, tipo stopper, sujeta a soportes de barra de acero corrugado de longitud y diámetro adecuados, hincados en el terreno. Incluso p/p de montaje, tapones protectores tipo seta (amortizables en 3 usos), mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.				
	Aspiración	2	150,00	300,00	
	Impulsión	1	1.210,00	1.210,00	
	Bajada Osacain	1	370,00	370,00	
	P				1.880,00
	Deducir cinta	-564		-564,00	
	Total partida				1.316,00
7.8	Ud Cono de tráfico reglamentario, de 70 cm. de altura (TB-6), en PVC, reflectante, incluso colocación y retirada (amortizable en 3 usos).				
	Total partida				20,00
7.9	Ud Cartel indicativo de riesgo, tamaño A3, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.				
	Total partida				4,00
7.10	Ud Señal de obra de indicación (TS 210-860), rectangular, de tamaño normal (altura letra 20), reflexiva de clase RA2 y troquelada, normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,5 m. de altura. Incluso anclajes para señales de código según norma UNE 135312, colocación, vigilancia, mantenimiento y desmontaje (amortizable en 4 usos).				
	Total partida				3,00
7.11	Ud Cartel informativo combinado de obra, de 1,0x0,70 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.				
	Total partida				2,00
7.12	Ud Señal de obra de peligro (TP), triangular, de tamaño grande (lado 135 mm), reflexiva de clase RA2 y troquelada, normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,5 m. de altura. Incluso anclajes para señales de código según norma UNE 135312, colocación, vigilancia, mantenimiento y desmontaje (amortizable en 4 usos).				
	Total partida				4,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES		
			DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
7.13	Ud Señal manual de obras reglamentaria (TM-2/3), a dos caras (disco azul de paso permitido o disco de stop de paso prohibido), de chapa galvanizada, esmaltada al horno, reflectante de alta intensidad, con mango de sujeción.				
	Total partida				2,00
7.14	Ud Señal de obra de reglamentación (TR), circular, de tamaño grande (Ø 90 mm), reflexiva de clase RA2 y troquelada, normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,5 m. de altura. Incluso anclajes para señales de código según norma UNE 135312, colocación, vigilancia, mantenimiento y desmontaje (amortizable en 4 usos).				
	Total partida				6,00
7.15	Ud Rótulo informativo de la obra, normalizado, según manual de identidad visual de MCP, sobre una única chapa de acero galvanizado de espesor 1,5 mm, con recubrimiento mínimo de 45 micras, de dimensiones 1950x1400 m, incluso elementos de sustentación con perfiles de acero laminado galvanizado de 80x40, elementos de anclaje, incluso empotramiento en el suelo de los perfiles con excavación de 50x50 cm. con profundidad de 70 cm. y hormigonado para su anclaje, posterior desmontaje y retirada de cimentación, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Total partida				2,00
7.16	h Mano de obra de señalista empleada en regulación del tránsito de vehículos.				
	Total partida				20,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES		Subtotales	TOTALES
8	VARIOS					
8.1	m2 Demolición de pavimento existente de hormigón en masa de 15/25 cms., incluso corte de bordes mediante disco radial, carga sobre camión, herramientas y demás medios auxiliares. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.					
	Conexión Zandio	1	6,00	3,00	18,00	
	Conexión Osacain	1	6,00	4,00	24,00	
	Maestra Osacain pk 317-333	1	16,00	1,80	28,80	
	pk 459 - conexión pk 591	1	132,00	1,80	237,60	
	Total partida					308,40
8.2	m2 Pavimento de hormigón HF-3,5 en viales, con 18 cm de espesor mínimo, comprendiendo formación de peraltes, encofrados y desencofrados necesarios, vibrado en espesor con aguja, extendido con regla vibratoria, talochado y acabado de superficie con barrido o espigado, incluso p.p. de juntas de retracción transversales, producto de curado superficial, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.					
	Reposición	308,4			308,40	
	Total partida					308,40
8.3	Ud Partida alzada de abono íntegro para los trabajos de demolición del depósito existente, incluso carga de escombros sobre camión, relleno y acondicionamiento final del terreno con aporte de tierra vegetal, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.					
	Total partida					2,00
8.4	Ud Partida alzada a justificar para actuaciones de acabado, terminación y corrección medioambiental y de reposición de afecciones, incluyendo posibles materiales, mano de obra y medios auxiliares.					
	Total partida					1,00
8.5	Ud Acometida de 1", desde red general de ø100 mm. Incluso collarín de derivación de red general de ø 100 mm, enlace mixto macho de latón, tubería de PEBD (6 mts), incluso excavación y rellenos, según normativa de SCPSA, totalmente colocado, incluso transporte a pie de obra, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.					
	Intersección en calle	5			5,00	
	Total partida					5,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
9	SEGURIDAD Y SALUD.						
9.1	Ud Partida Alzada a justificar según estudio de Seguridad y Salud anexo						
	Total partida						1,00

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
1	Ud	Ud. Mano de obra instalacion soporterias, placas FV, lineas, protecciones y conexionados MIL SESENTA EUROS	1.060,00
2	Ud	Legalización de la obra. Proyecto, DO y tramites TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS	318,00
3	ml	Tendido de cableado trifásico 400/230 V, en canalización subterránea tendida directamente en zanja, formada por cable de cobre 4x1x35 mm2 S/UNE-EN 60228, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), asiento de PVC, armadura de doble fleje de acero galvanizado, cubierta PVC negro, designación RVFV-K, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica y cinta de señalización de PVC, relleno con tierra procedente de la excavación, en tongadas de 25 cm de espesor, apisonada con medios manuales, incluso suministro y montaje de cable, con p.p. de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado entre CUADROS VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS	27,50
4	ml	Tendido de cableado trifásico 400/230 V, en canalización subterránea tendida directamente en zanja, formada por cable de cobre 4x6 mm2 S/UNE-EN 60228, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), asiento de PVC, armadura de doble fleje de acero galvanizado, cubierta PVC negro, designación RVFV-K, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica y cinta de señalización de PVC, relleno con tierra procedente de la excavación, en tongadas de 25 cm de espesor, apisonada con medios manuales, incluso suministro y montaje de cable, con p.p. de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado entre CUADROS CATORCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS	14,06
5	Ud	Analizador- Controlador de cloro 24VCC CRF- Instruments, mod. C-650/Cloro (g), ref. 012214.01 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	633,35
6	Ud	Aparato de medida Sentron de Siemens o similar a aprobar por la D.O. totalmente instalado y conexionado. Modelo 7KMPAC3200, LcD, L-L: 690V; L-N: 400V, 5A, 3 fases, energía aparente/activa/reactiva, clase 0.5 según IEC61557 o bien clase 0.5S según IEC62053-22, fuente de alimentación universal, AC/DC, borne de tornillo. Incluido módulo de ampliación Switch Ethernet Profinet, enchufable para 7KM PAC3200/4200/3VA COM100/800, ref. 7KM9300-0AE01-0AA0 de Siemens. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado. SEISCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS	695,04
7	Ud	Descargador de sobretensiones (redes de datos/tecnología MCR), protector de sobretensione IMC, analógico, Numero señales: 1, DC, 24V, 0.5A, bornes, ref. 8448920000 de Weidmuller o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	44,52
8	Ud	Armario electrico de 2 paneles, chapa metálica pintada a color a determinar por la D.O., medidas 2000x1600x 550 mm, sobre zocalo de 100 mm. Incluida placa frontal EL y placa ciega VC de aluminio 19". Incluido transporte, colcoación, embalaje y anclaje en su ubicación definitiva y conexión de acometidas. Totalmente instalado. MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS	1.272,00
9	Ud	Armario mural poliester con puerta frontal ciega, IP66, IK10, de dimensiones 1050x850x350 mm de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida placa de montaje baquelita para armario de 1000x800mm, conjunto fijación mural, portaplanos PVC A4 P40 y marcador adhesivo 100x100x100 mm "Riesgo eléctrico". Incluido transporte, colocación, embalaje y anclaje de armario en su ubicación definitiva y conexión de acometidas. Incluido p.p. material auxiliar. Totalmente instalado. SETECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	753,66
10	Ud	Arqueta de drenaje lineal de hormigón polímero tipo ULMA, ancho exterior 130mm, ancho interior 100mm y altura exterior 315mm con rejilla Nervada de Fundición clase C-250 según norma EN-1433. Incluso colocación en solera de hormigón, nivelación a la pendiente exigida, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO SIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	107,45
11	Ud	Batería 12vdc 26Ah, ref. LV26-12 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. SESENTA Y TRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS	63,60
12	Ud	Bloque diferencial modelo Vigi iC60 2 polos, 25A, 30mA, clase AC, ref. A9Q11225 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS	143,10
13	Ud	Borna de tierra VD/Amar WPE-2.5 ref. 1010000000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. UN EURO CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1,59
14	Ud	Borna WDU-2.5 ref. 1020000000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	0,53

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
15	Ud	Borna WDU-2.5 ref. 1020100000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0,64
16	m	ml Línea de Acometida en baja tensión, desde la red de distribución hasta abonado, enterrada bajo acera entubada, realizada con cables conductores de 4x50 mm2 Al. RV 0,6/1 kv, formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en canalización subterránea bajo acera, formada por dos tubos de P.E. corrugado de 110 mm de diámetro, considerando ejecución de zanja de dimensiones mínimas 40 cm de ancho y 80 cm de profundidad. incluyendo excavación, asiento de arena (5 cm) y relleno de hormigón HM-20/P/40/I, hasta una altura de 10 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón HM-20/P/40/I hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento, incluyendo reposición de este, con parte proporcional de empalmes, pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado. incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes, pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado. OCHENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS	84,80
17	Ud	Cableado, conexionado, pequeño material, carriles, soportes, numeros, etiquetas, rotulos y canaletas. TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS	318,00
18	Ud	Material auxiliar de línes, cnaalizaciones y accesorios para un medidor de nivle, 2 medidores de caudales, 1 medidor de cloro, 1 punto de luz sencillo, 1 punto de emergencia, 1 punto de final carrrera puerta y tierras. CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS	477,00
19	Ud	Conjunto cableado formado por hasta 10 metros ES07Z1K sección 4(1x4)+TT (1x4) mm, 60 mts cable rojo H1Z2Z2-K 1x6, 60 mts cable negro H1Z2Z2-K 1x6, 2 set conectores MC4-DC1000V KCF-06, hasta 30 mts tubo anillado PA6 tipo ECT-23G, canaleta y material auxiliar necesario. Totalmente instalado. QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	587,39
20	Ud	Caja estanca IP65 para lminaria de emergencia URA21 de marca Legrand ref. 661616 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. ONCE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	11,66
21	Ud	Caja de seccionamiento de tierras Cahors mod. CTST2 1E y 2 sal. dimensiones 160x110x65, ref. 0236083 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. DIECISEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS	16,70
22	m	Canaleta de drenaje lineal de hormigón polímero tipo ULMA, ancho exterior 130mm, ancho interior 100mm y altura exterior 80mm con rejilla Nervada de Fundición clase C-250 según norma EN-1433. Incluso colocación en solera de hormigón, nivelación a la pendiente exigida, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares. SESENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	65,93
23	m	Canalización en zanja para conductores eléctricos, de 400 mm. de anchura y 1000 mm. de profundidad media con: Solera de 50 mm. de hormigón HM-20, dos tubos de PE corrugado D-110mm., separados 20 mm. entre sí y a 50 mm. de las paredes mediante separadores, recubrimiento de los tubos con hormigón hasta 100mm. por encima del tubo más alto, incluido corte, excavación y entibación si fuese precisa, transporte de productos sobrantes a vertedero, relleno con zahorras compactadas al 100% PM, hasta cota de acabado acera, incluso manguitos conectores,dos cintas de señalización, mandrilado y guías, tapones de cierre, totalmente terminada. Restauración del terreno con material excavado o material externo. Suministro e instalación de Cinta de Aviso de canalización eléctrica. VEINTIUN EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS	21,09
24	Ud	Célula galvánica medición de cloro libre CRF Inst. Mod. CG-CL2 ref. 030410.01 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	328,89
25	Ud	Ud. formada por conjunto soporteria para placas, SOLARSTEM tipo Estrctura ACOPLANAR, incluso fijaciones y material auxiliar. Totalmente instalado TREINTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	37,41
26	Ud	Contactor auxiliar Tesys 3NA+2NC Bobina 230VAC ref. CAD32P7 de Schneider o similar a aprobar por la D.O.Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado. VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	25,44
27	Ud	Contacto auxiliar conmutado OF, para Schneider iC60, iC120 y ID, ref. A9A26924. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado. VEINTIOCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	28,62
28	Ud	Contactor tripolar de 32A 230V ref. LC1-D32P7 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado. OCHENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	86,92
29	Ud	Caja contador homologada Iberdrola para contador trifasico + neutro CPM2-D/E4-MTRIFASICO Incluida Hornacina y Obra Civil para la instalación. SETECIENTOS DIECINUEVE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS	719,14

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
30	Ud	Cuadro electrico de Poliester de dimensiones 450x300x200 incluido interruptor general de corte NSXm 100A regulable a 40A para linea alimentacion, y protecciones y diferenciales para las lineas de alimentacion a estación de bombeo (63A) y depósito (25A) . Incluida Hornacina y Obra Civil para la instalación. Totalmente instalado y conexionado MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1.873,39
31	ml	Conductor Cu desnudo de 35 mm2 de seccion. Incluida excavación necesaria y relleno posterior de arena. Totalmente instalado. CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	4,79
32	Ud	Delineación de planos electricos en Eplan, Autocad y dos copias en papel. Se suministrará caratula standard de SCPSA. DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS	257,15
33	m2	Demolición de aglomerado asfáltico u hormigón, incluyendo corte previo con sierra mecánica, carga y transporte a vertedero autorizado y canon de vertido. TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	3,39
34	Ud	Interruptor diferencial instantáneo 40A/2P/30 mA clase AC IP20, 50/60Hz, posición de neutro en la izquierda, retardo de la protección contrafugas a tierra instantáneo, control por maneta, indicador de disparo, montaje embarrado tipo peine extraíble instalado, soporte en carril DIN, longitud de cable descubierto de 14 mm (arriba o abajo), Normas. IEC61008-1, EN61008-1. Ref. A9R81440 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado. NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	97,52
35	Ud	Interruptor diferencial instantáneo 40A/4P/300 mA clase AC IP20, 50/60Hz, posición de neutro en la izquierda, retardo de la protección contrafugas a tierra instantáneo, control por maneta, indicador de disparo, montaje embarrado tipo peine extraíble instalado, soporte en carril DIN, longitud de cable descubierto de 14 mm (arriba o abajo), Normas. IEC61008-1, EN61008-1. Ref. A9R84440 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado. CIENTO QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	115,54
36	Ud	Reconectador Diferencial Schneider 2p 25A 300mA REDS, ref. A9CR5225 o similar a aprobar por la DO. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS	265,00
37	Ud	Reconectador Diferencial schnei der 40A 300mA REDS 4P, ref. 18267 o similar a aprobar por la DO. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS	196,10
38	Ud	Repartidor 2P 100A ref. 004880 de Lexic o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. DIECIOCHO EUROS CON DOS CÉNTIMOS	18,02
39	Ud	Distribuidor 4P 100A 7 salidas: 2 de 1.5 a 16mm2, 5 de 1.5 a 10mm2. Medidas 100x71x50.5 de marca Schneider ref. LGY410028 o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado. DOCE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	12,72
40	Ud	Empalme de línea RV FVk 0,6/1kV 4x1x35 mm2 de Cu con material tipo Niled. Totalmente terminado, probado y funcionando. CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	159,45
41	Ud	EMPALME Y CERTIFICACION FO MONOMODO TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS	318,00
42	Ud	Base enchufe empotrar 3P+TT, 32A, 390-415V, IP44, ref. PKF32G434 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	18,34
43	Ud	Base Schuko MG para carril 10-16A 250V ref. A9A15310 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. NUEVE EUROS CON UN CÉNTIMO	9,01
44	Ud	Base empotrable Schuko 65x85 2P+T 16A, 200-250V, IP65, ref. 81141 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. DIEZ EUROS CON SIETE CÉNTIMOS	10,07
45	Ud	Suministro e instalación de interruptor automatico regulable 2/4/6A DC ref. 0DH70001X279 E-T-A ESX10 TD 101 DC24V X279 o similar a aprobar por la DO. Incluso peine de conexion para ESXIO-T, 500mm , ref. 22261102. incluso conexionado, mano de obra de montaje, marcaje, totalmente instalado. CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS	124,02

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
46	Ud	Suministro e instalación de interruptor automatico regulable 6/8/10A DC ref. 0DH70001X280 E-T-A ESX10 TD 101 DC24V X80 o similar a aprobar por la DO. Incluso peine de conexion para ESXIO-T, 500mm , ref. 22261102. incluso conexionado, mano de obra de montaje, marcaje, totalmente instalado. CIENTO VEINTIUN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS	121,90
47	ml	FIBRA OPTICA MONOMODO 1X12 FIBRAS SIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	7,67
48	Ud	Fuente de alimentacion 100W entrada 100-240VAC, Salida 24VDC, 4A, ref. 2868664 de Phoenix Contact tipo STEP-PS/1AC/24Dc4,2 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. CIENTO DIECISEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS	116,60
49	Ud	Fuente de alimentación Trio Power mod. TRIO-PS/1AC/24Dc10 de Phoenix Contact o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado. CIENTO OCHENTA EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS	180,20
50	Ud	Base portafusible 1P 32A para fusible 10x38 de marcha Schneider ref. DF10-1 o similar a aprobar por la D.O., incluso fusible cilindrico 10x38 2-4A 500V, totalmente instalado. SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	6,36
51	Ud	Base portafusible 1P 50A para fusible 14x51 de marcha Schneider ref. DF14-1 o similar a aprobar por la D.O., incluso cartucho UTE industrial 14x51 gL 50A, totalmente instalado. DOCE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	12,72
52	Ud	Controlador sistema de tierra G-Check 230V, ref. 77706500 de Cirprotec o similar a aprobar por la DO. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. CINCUENTA Y TRES EUROS	53,00
53	Ud	Grapa conexión pica 14,2 con cable de cobre 16-35 mm. Totalmente instalado. DOS EUROS CON UN CÉNTIMO	2,01
54	Ud	Pantalla de visualización táctil de 4" HMI TFT color, tipo KTP400 de Siemens, ref. 6AV2123-2DB03-0AX0 o similiar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado. TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	378,42
55	Ud	Pantalla de visualización táctil de 9" HMI TFT color, tipo KTP900 de Siemens o similiar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado. MIL SIETE EUROS	1.007,00
56	Ud	Instalación panel-2 CRF Instruments ref. 042010.02 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. DOSCIENTOS DOCE EUROS	212,00
57	Ud	Ud. Interruptor automático en caja moldeada, mando manual tipo Tumbler. MarcaMERLIN GERIN o similar a aprobar por la D.O. Modelo: NSX-100. Protección: Unidad de control electrónica Micrologic 2.2. Nº polos: 4. Intensidad: 100A. Poder de corte: 25KA a 400V. Conexión: Anterior. Ejecución: Fija. Tipo: H. Accesorios: Tapa frontal y cubrebornas. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado. MIL DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS	1.219,00
58	Ud	Interruptor/ Conmutador estanco completo para montaje en superifcie, marca Legrand modelo Plexo color Fris, ref. 069711 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	9,54
59	Ud	Interruptor de posición Schneider 1NANC ref. XCKN2121G11 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. TREINTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS	39,22
60	Ud	Interruptor magnetotérmico iC60H-DC 2 polos 10A curva c, 10kA, 500vCC, ref. A9N61528 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. SETENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS	79,50
61	Ud	Interruptor magnetotérmico 2P 6A iC60N Curva C, ref. A9F79206 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	23,32
62	Ud	Interruptor magnetotérmico iC60H-DC 2 polos 6A curva c, 10kA, 500vCC, ref. A9N61526 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. OCHENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	85,86
63	Ud	Interruptor magnetotérmico 1P+T 10A iC60N Curva C ref. A9F79610 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	18,02

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
		DIECIOCHO EUROS CON DOS CÉNTIMOS	
64	Ud	Interruptor magnetotérmico 1P+T 16A iC60N Curva C ref. A9F79616 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. DIECINUEVE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS	19,61
65	Ud	Interruptor magnetotérmico 1P+T 6A iC60N Curva C de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	17,49
66	Ud	Interruptor magnetotérmico 3P 32A iC60N Curva C ref. A9F79332 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. TREINTA Y SEIS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS	36,04
67	Ud	Interruptor magnetotérmico 3P+T 16A iC60N Curva C de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. CUARENTA EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS	40,28
68	Ud	Inversor de red trifásico Sofar Solar 10KTL-G2 de 10 kW y 2 MPPT, e incluido Smart Meter trifasico DTSU666, modular a carril y con los TI´s, o similar a aprobar por la Dirección de Obra. Totalmente instalado. MIL SEISCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS	1.628,27
69	Ud	Luminaria emergencia URA21-LED 100 Lm autonomía 1h no permanente de marca Legrand ref. 661602 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. VEINTIDOS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS	22,26
70	Ud	Pantalla estanca Normalight Hermetic Line de 48W y 6800 lm Gris, ref. DLN5H o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. SESENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	67,84
71	Ud	Partida alzada de abono íntegro en concepto de material de conexionado, montaje y mano de obra de instalación. SETENTA Y SEIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS	76,19
72	Ud	Módulo de 16 entradas/ 16 salidas digitales EM1223, 24VDC, 0.5 A ref. 6ES7223-1BL32-0XB0 Simatic S7-1200 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado. DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS	291,50
73	Ud	Módulo de 4 entradas, 2 salidas analógicas SM1234, ref. 6ES7234-4HE32- 0XB0 Simatic S7-1200 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado. TRESCIENTOS SESENTA EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS	360,40
74	Ud	Interruptor Puerta Schneider SF IOA, ref. NSYDCM20 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS	31,80
75	Ud	Luminaria led para interior de armario, 120/230 VAC - 10 w, ref. NSYLAMT5LD2 o similar a aprobar por la DO. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	23,32
76	Ud	Partida alzada a justificar en implantación y urbanización para ejecución de pequeñas obras y varios TRES MIL SETECIENTOS DIEZ EUROS	3.710,00
77	Ud	Partida alzada a justificar para actuaciones de acabado, terminación y corrección medioambiental y de reposición de afecciones, incluyendo posibles materiales, mano de obra y medios auxiliares. MIL NOVECIENTOS OCHO EUROS	1.908,00
78	Ud	Pantalla juego de barras 4P escalonado 630A, de marca Schneider ref. 04197 o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado. SESENTA Y TRES EUROS CON SIETE CÉNTIMOS	63,07
79	Ud	PICA TIERRA ACERO COBRE 1,5 MTS D=14,2 mm. Totalmente instalada y conectada SIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	7,42
80	Ud	Automata programable SIMATIC S7-1200 CPU 1214C, DC/DC/DC E/S 14 Entradas digitales 24 VDC, 10 Salidas Digitales 24VDC, 2 entradas analógicas, 1 Puerto profinet, ref. 6ES7214-1AG40-0XB0 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado. TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS	344,50
81	ml	Pletina de Cu desnudo de 20x5 mm 250A. Totalmente instalado y cableado.	26,50

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
		VEINTISEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS	
82	Ud	Panel fotovoltaico Trina Solar modulo Vertex TSM-DE19 de 550 Wp o similar a aprobar por la Direccion, con 25 años de garantia y rendimiento a 25 años de 84,8%. Totalmente instalado. DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	258,39
83	Ud	Potenciómetro 1 KOhm Multivuelta de diam. 22 mm, ref. XB4BD912R1K de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado. TREINTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS	39,22
84	Ud	Conjunto de protecciones AC incluyendo 1 magneto SH203 C20A 3P+N 20A 6KA y un diferencial F204AS 40A 0,3 mA APR 2CSF204201R3400, incluyendo caja superficie 18 modulos c/puerta y cableado. Totalmente terminado. TRESCIENTOS TRECE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	313,44
85	Ud	Conjunto de protecciones DC para el lado de placas compuesto por caja modular sup. 18 mod. EL8703 con 2 bases portafusibles E81/32PV 1P 1000VDC, 2 fusibles ZR-0 VCC (10,3x38) 20A GPV y 2 descargadores Dehnguard YPV SCI 1000V FM. Totalmente instalado. CIENTO SETENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	172,97
86	Ud	Proteccion contra sobretensiones transitorias tipo 2, 400A, 40kA y trifásico (tetrapolar), modelo CS4/400 de Cirprotect o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado. CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS	174,90
87	Ud	Pulsador D=22 mm rasante s/placa, amarillo, cabeza pulsador ref. ZB4BA5 y cuerpo D=22 mm 1NA conex. torn, ref. ZB4BZ101. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	9,54
88	Ud	Pulsador D=22 mm rasante s/placa, azul, cabeza pulsador ref. ZB4BA6 y cuerpo D=22 mm 1NA conex. torn, ref. ZB4BZ101. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	9,54
89	Ud	Piloto D=22 mm 24V conex. torn C/ led rojo, amarillo o verde, cuerpo ref. ZB4BVB3/4/5. Cabeza led integrado ref. ZB4BV033/43/53. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. ONCE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	11,66
90	Ud	Radio Aprisa APR640 APS-N400-SSC-HD-22-ENA, radio modem APRISA SR+BR 400-470 MHz SSc half duplex incluida antena AN0274 BY70-5G 400-470 MHa con 30 m de cable coaxial RF RG123 de Suhner y conectores. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado y pequeño material auxiliar. Incluido mastil de antena y fijaciones. TRES MIL DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS	3.233,00
91	Ud	Realización de Proyecto y Dirección de Obra de BT, visados, incluso Tramitación de la OCA con el correspondiente registro y certificado de la instalación eléctrica realizada. TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	393,56
92	Ud	Rejilla salida mecánica de 291x291 mm de dimensiones con estera filtrante. Incluida perforación de armario. Totalmente instalada. SETENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS	79,50
93	Ud	Módulo de relé contacto NA, AgNi 0,15 dorado, tensión de mando nominal: 24 V DC +/-10%, Intensidad permanente 6A, conexión brida-tornillo, ref. 1101611001 de Weidmuller o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. VEINTIUN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS	21,20
94	Ud	Relé de proteccion diferencial modelo RH99M de 30mA/30A, 0-4,5 s, 220-240Vac a 50/60/400 Hz, ref. 56173 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado. CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	139,92
95	Ud	Relé de maniobra carril RS30 24VDC, contacto 1NA c/led verde ref. 1101611001 de Weidmuller o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado. VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	23,32
96	Ud	Repartidor tetrapolar 125A 6 Módulos de marca Legrand ref. 004886 o similar a aprobar por la D.O. totalmente instalado. Salidas: 2 de 16 mm2 y 7 de 6 mm2. Icc=20kA creta. Incluida p.p. cableado. TREINTA Y SIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS	37,10
97	Ud	Selector 2 posiciones fijas D=22 mm Maneta negra, cabeza ref. ZB4BD2. Cuerpo D=22 mm 1NA conex. torn, ref. ZB4BZ101. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. TRECE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	13,78
98	Ud	Selector 3 posiciones fijas D=22 mm Maneta negra, cabeza ref. ZB4BD3. Cuerpo D=22 mm 2NA conex. torn, ref. ZB4BZ103. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. DIECIOCHO EUROS CON DOS CÉNTIMOS	18,02

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
99	Ud	Sensor de flujo inductivo CRF INST. modelo M-18 ref. 041010.01 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. CUARENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS	42,40
100	Ud	Aislador de señal para 4/20Ma y 0/50mA para aplicaciones OEM industriales ref. CCT-100 de FEMA o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS	196,10
101	Ud	Base fusilbe 3 polos seccionable en carga c/maneta, 160A, 690V ref. 3PN4070-0CA01 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Incluido 3 fusibles Siemens Sitor T=000 gR 20A 690V, ref. 3NE1814-0. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado. CIENTO OCHENTA EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS	180,20
102	Ud	Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2, 400V, 40kA con IR y unipolar mod. CS1-40/400 IR ref. 77705131 de marca Cirprotec o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. CINCUENTA Y CINCO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS	55,12
103	Ud	Cartucho para soldadura aluminotérmica C-115. Totalmente instalado CINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	5,41
104	Ud	Soporte G 4P JDB 400A en fondo cofret, de marca Schneider ref. 04191 o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado. VEINTE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	20,72
105	Ud	SCALANCE XC206-2SFP G (E/IP) switch IE gestionable capa 2; con certificación IEC 62443-4-2; 6x 10/100/1000 Mbits/s puertos RJ45; 2 puertos SFP 1000 Mbits/s; 1 puerto de consola; LED de diagnóstico; alimentación redundante; rango de temperaturas de –40 °C a +70 °C; montaje: perfil DIN/soporte S7/pared; funciones de redundancia; Office Features (RSTP, VLAN ,...); dispositivo PROFINET IO; conforme con Ethernet/IP; ranura para C-PLUG; EtherNet/IP predeterm Ref. 6GK5206-2GS00-2TC2 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado y transceptor enchufable sfp992-1LD para la conexion de la FO (similar ref. 6GK5992-1AM00-8AA0) MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	1.258,56
106	Ud	Tarjeta analógica 4-20mA (2 salidas) para analizador CRF C-650, ref. 016032.01 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS	159,00
107	Ud	TERMOSTATO VENTILACIÓN 0-60ºC VEINTISEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS	26,50
108	Ud	Toroidal TA 30 mm, ref. 50437 o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado. CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	44,52
109	Ud	Transformador de intensidad 250/5A serie Berg tipo TC5 de marca Circutor ref. M70319 o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado. DIECIOCHO EUROS CON DOS CÉNTIMOS	18,02
110	m	Tubería de acero no aleado apto para soldeo y roscado, según EN 10255 serie media M, con recubrimiento galvanizado en caliente de calidad A1 según EN 10240, de unión roscada, de 1" de diámetro nominal, en instalaciones interiores, con p.p. de accesorios roscados de acero galvanizado en caliente según EN 10241, incluso cortes, roscados y anclajes, totalmente instalado y funcionando, herramientas y medios auxiliares. TREINTA Y UN EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS	31,17
111	m	Tubería de diámetro ext. 63 mm. (int. 2"), de polietileno de Alta Densidad PE-100, para 16 atmósferas de presión de trabajo, fabricada según normas UNE-EN 12201, en posesión de la Marca de producto certificado, incluso transporte a pie de obra, p.p. de piezas especiales, colocación en zanja, prueba de presión y desinfección con cloro, herramientas y medios auxiliares. DIEZ EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS	10,40
112	m	Tubería de diámetro ext. 90 mm. (int. 3"), de polietileno de Alta Densidad PE-100, para 16 atmósferas de presión de trabajo, fabricada según normas UNE-EN 12201, en posesión de la Marca de producto certificado, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, prueba de presión y desinfección con cloro, herramientas y medios auxiliares. CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	14,51
113	m	Tubería de fundición nodular de DN 100 mm., clase de espesor K9, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, p.p. de piezas especiales, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares. CUARENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS	47,31

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
114	m	Tubería de fundición nodular STD Ve de DN 100 mm., clase de presión C100, con junta acerrojada universal standard Ve, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, p.p. de piezas especiales, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares y de seguridad. SESENTA Y UN EUROS CON TRES CÉNTIMOS	61,03
115	Ud	Brida Ciega de D.N. 100 mm, en fundición nodular, para PN-16, UNE EN 1092-2 (ISO 2531), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso montaje con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. OCHENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	82,99
116	Ud	Brida Roscada de D.N. 100 mm, en fundición nodular, con salida a cualquier diámetro, para PN-16, UNE EN 1092-2 (ISO 2531), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso montaje con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. CIENTO CINCO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS	105,11
117	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 100 mm (90º,45º,22º,11º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS	149,16
118	Ud	Codo de fundición nodular a bridas de DN 60 mm y 90º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. OCHENTA Y UN EUROS CON TRES CÉNTIMOS	81,03
119	Ud	Codo de fundición nodular a bridas de DN 80 mm (90º-45º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16/ PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	94,47
120	Ud	Codo de fundición nodular a bridas de DN 100 mm (90º-45º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16/PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. CIENTO TREINTA EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS	130,14
121	Ud	Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 80/(50-60) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra. OCHENTA Y CINCO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS	85,08
122	Ud	Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 100/(50/80) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 / PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra. CIENTO CATORCE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	114,83
123	Ud	Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 100/(50/80) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 / PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra. CIENTO CATORCE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	114,83
124	Ud	Empalme Brida-Enchufe (BE) de 60 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso junta exprés equipada, brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. SETENTA Y CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS	74,18
125	Ud	Empalme BE Corto (Quick sin acerrojar) de 80 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. OCHENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	81,97
126	Ud	Carrete de fundición nodular a Bridas, de 50 mm. de diámetro, L=250 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. OCHENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS	87,22

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
127	Ud	Carrete de fundición nodular a Bridas, de 100 mm. de diámetro, L=250 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16/PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. CIENTO DIECIOCHO EUROS CON UN CÉNTIMO	118,01
128	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 50 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares. NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	94,79
129	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 80 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16/PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares. CIENTO QUINCE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	115,44
130	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 100 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 / PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares. CIENTO CUARENTA EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS	140,25
131	Ud	Enlace mixto brida de Latón , D.N. 80 mm con salida para PEBD 3", para 16 Atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	188,66
132	Ud	Enlace mixto brida de Latón , D.N. 100 mm con salida para PEBD 4", para 16 Atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	275,64
133	Ud	Codo, de Latón, de 90 mm/ 3" (75mm), con casquillo de latón y arandela de acetal, para 16 Atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. CIENTO SESENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	161,64
134	Ud	Valvula de alivio rápido, con piloto interno, modelo 20 WR de ROSS o similar, DN 40 mm, cuerpo compacto, roscada, apta para presión de entrada 40 bar, con unión con rosca NPT PN 40, incluso transporte a pie de obra, piecerío roscado de conexión, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares. MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	1.682,73
135	Ud	Válvula reductora-estabilizadora de presión, modelo K1-10 de Belgicast, pilotada, de DN 50 mm, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, incluso manómetros entrada/salida y grifos portamanómetros, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares. MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS	1.155,60
136	Ud	Válvula reductora de presión, de acción directa, de diámetro 1", modelo Inoxival R, de presión de entrada hasta 16 bar (PN16), en acero inoxidable, con unión rosca gas, para pequeñas conducciones, salida regulable de 1,5 a 6 bar, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	89,64
137	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	153,38
138	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 80 mm, PN-16/25, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS	179,80
139	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 100 mm, PN-16, modelo corto, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	196,68

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
140	Ud	Válvula de esfera de 1", construida en bronce DIN RG-S, ASTM B-62, con manilla de acero, mariposa o cuadradillo, con boca unión tubo + boca rosca macho ó hembra, para 10 atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. CINCUENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	52,68
141	Ud	Válvula de esfera de 2", construida en bronce DIN RG-S, ASTM B-62, con manilla de acero, mariposa o cuadradillo, con boca unión tubo + boca rosca macho ó hembra, para 10 atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. CIENTO SESENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	162,59
142	Ud	Válvula de esfera de 1", construida en bronce DIN RG-S, ASTM B-62, con manilla de acero, mariposa o cuadradillo, con dos bocas roscas macho ó hembra, para 10 atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. CUARENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS	43,40
143	Ud	Válvula de esfera de 2 ½", construida en bronce DIN RG-S, ASTM B-62, con manilla de acero, mariposa o cuadradillo, con dos bocas roscas macho ó hembra, para 10 atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. DOSCIENTOS UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	201,94
144	Ud	Válvula de retención, doble clapeta, D.N. 50 mm, con cuerpo de fundición nodular ASTM A 395, eje y resortes de acero inoxidable AISI-316, clapetas de Acero inoxidable ASTM A 351 gr. CF8M, anillo elástomero de EPDM homologado para agua potable, con presión admisible (PS) 25 bar (PN25) y acoplamiento entre bridas PN-25, con junta de PVC o elástica de EPDM, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. TRESCIENTOS UN EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	301,57
145	Ud	Válvula de retención, doble clapeta, D.N. 100 mm, con cuerpo de fundición nodular ASTM A 395, eje y resortes de acero inoxidable AISI-316, clapetas de Acero inoxidable ASTM A 351 gr. CF8M, anillo elástomero de EPDM homologado para agua potable, con presión admisible (PS) 25 bar (PN25) y acoplamiento entre bridas PN-25, con junta de PVC o elástica de EPDM, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CUATROCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	428,54
146	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con tetones, con homologación, de D.N. 100 mm, PN-16, tipo "BV-05-47", modelo largo F5 de BELGICAST, S.A., con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	556,36
147	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 100 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero inoxidable AISI-316L (CF3M), tipo "USILA" de Herisa o similar, con junta de cierre de doble labio, longitud de montaje 160 mm (máx =190 / mín =125), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. NOVECIENTOS CINCO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	905,59
148	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 50 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16 / PN 25, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 200 mm (máx =220 / mín =175), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO OCHENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	181,86
149	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 100 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 200 mm (máx =220 / mín =175), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	299,42
150	Ud	Racord con toma rápida tipo Barcelona, de diámetro nominal 70 (hidrantes MCP), con rosca exterior o interior de diámetro 2 1/2", fabricado en aluminio estampado, acorde a la norma UNE 23.400. Incluso suministro, transporte a pie de obra, colocación, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares. SESENTA Y CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS	64,08
151	Ud	Suministro y colocación de manómetro de glicerina 63. TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	31,99
152	Ud	Medidor de presión con señal para PLC , tipo Cerabar T PMC 131- RA11HBA11P1-6M, con un rango de medidas límites de 0 - 16 bar, incluso transporte a pie de obra, colocación, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	270,72

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
		DOSCIENTOS SETENTA EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
153	Ud	Caudalímetro electromagnético, tipo SITRANS F M, con sensor MAG5100W y transmisor MAG6000 de Siemens o similar, en versión con corriente continua 24V, con grado de protección IP68 (opción SCPSA), DN 50 mm, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso kit de montaje en pared, con cable de longitud mínima de 10 m, transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. MIL OCHOCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS	1.824,26
154	m	Cinta grasa de protección contra la corrosión de la tornillería, colocada como envoltura en aquellas juntas de bridas que vayan a quedar enterradas o bajo otras condiciones agresivas. Incluso p.p. de pérdidas y recortes, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares. TRES EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	3,77
155	Ud	Equipo antiariete hidroneumático de vejiga, modelo 220 AHN-P-20 bar de IBAIONDO de 220 litros de volumen, para una presión máxima de servicio de 20Kg/cm², cuerpo constituido en acero, membrana de EPDM, para montaje en posición vertical, orificio de purga y racor de adaptación para conexión mediante brida DN 100, incluso trasporte, descarga e instalación, herramientas y demás medios auxliares. CUATRO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	4.480,66
156	Ud	Instalación y puesta en marcha completa del equipo antiariete de 220 litros de IBAIONDO, incluso precarga de calderín, rellenando con aire comprimido hasta la presión de cálculo, comprobación, verificación y certificación. Totalmente puesto en servicio OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS	848,00
157	Ud	Instalación y puesta en marcha completa del equipo de bombeo, incluso conexiones eléctricas, puesta en marcha, comprobación, verificación y certificación. Totalmente puesto en servicio QUINIENTOS TREINTA EUROS	530,00
158	Ud	Filtro Ø1", con cuerpo de latón, tamiz de acero inoxidable AISI-304 o AISI-316, PN-16, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. QUINCE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS	15,18
159	Ud	Compensador de goma con alma de acero, D.N. 50 mm, tipo "A-1" de STENFLEX, con fuelle de goma EPDM, PN-16 DIN 4809, con bridas de acero giratorias montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	196,58
160	Ud	Filtro BB con tapa superior Ø50 mm PN-25, modelo de Pradinsa o similar, con bridas DIN 2501, con cuerpo y tapa de fundición nodular ENGJS-400-15 según norma UNE EN 1563, tamiz de acero inoxidable AISI-316, tornillería en acero inoxidable A-2, montado con juntas de PVC o EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	249,52
161	Ud	Filtro BB con tapa superior Ø100 mm PN-16/25, modelo de Pradinsa o similar, con bridas DIN 2501, con cuerpo y tapa de fundición nodular ENGJS-400-15 según norma UNE EN 1563, tamiz de acero inoxidable AISI-316, tornillería en acero inoxidable A-2, montado con juntas de PVC o EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. TRESCIENTOS ONCE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS	311,22
162	Ud	Ventosa de triple función, aceptada por SCPSA, de DN 50 mm, modelo BV-05-60 de Belgicast o similar, de cuerpo simple, flotador esférico con alma de acero y revestido con elastómero, con bridas PN-16 ISO 2531 montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CUATROCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON DOS CÉNTIMOS	431,02
163	Ud	Ventosa de triple función, aceptada por SCPSA, de DN 60 mm, modelo BV-05-60 de Belgicast o similar, de cuerpo simple, flotador esférico con alma de acero y revestido con elastómero, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	465,47
164	Ud	Acometida de 1", desde red general de ø100 mm. Incluso collarín de derivación de red general de ø 100 mm, enlace mixto macho de latón, tubería de PEBD (6 mts), incluso excavación y rellenos, según normativa de SCPSA, totalmente colocado, incluso transporte a pie de obra, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. SETECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON SIETE CÉNTIMOS	763,07
165	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B500S (N/mm2), en codos y piezas especiales de tuberías de F.N. ø 100 mm y ø 150 mm , de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno compactado, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO SETENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	172,73

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
166	Ud	Contrarresto metálico de piezas especiales DN 100, en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, tornillería bicromatada, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO DIECIOCHO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS	118,29
167	m3	Hormigón HNE-15 en asientos, recalces, protección de tuberías, cunas, contrarrestos, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación por vibración, curado, p.p. de encofrado y juntas de construcción, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	125,75
168	m3	Hormigón HM-20/P/19/I en asientos, recalces, protección de tuberías, cunas, contrarrestos, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación por vibración, curado, p.p. de encofrado y juntas de construcción, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	132,75
169	Ud	Bancada de hormigón armado para ubicación de las dos bombas, según dimensiones y detalles de planos, incluso p.p. de encofrados y armaduras, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares. DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	227,45
170	Ud	Suministro y montaje de bomba centrífuga multicelular vertical, modelo GRUNDFOS CRN 10-14 A-FGJ-A-E-HQQE, de potencia 5,5 kw, con base y cabezal de fundición, eje, impulsores, camisa y cámara de acero inoxidable AISI-304, con juntas y piezas de goma de EPDM, con un peso aproximado de 85 kg, colocada sobre bancada de hormigón, incluso apoyos de neopreno de 3 cm de espesor, anclaje mediante tornillos Geomet 500B con taco mecánico expansivo y doble tuerca para nivelación, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CUATRO MIL SETECIENTOS VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	4.725,78
171	Ud	Fijación de equipo medidor continuo de cloro en muro de la cámara de llaves del depósito, mediante tornillos bicromatados con taco mecánico expansivo, totalmente terminado, herramientas y demás auxiliares. CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	51,98
172	Ud	Tubo piezométrico en tubería de salida de cámara de llaves, mediante derivación en te D=2½-1" desde la toma de riego, comprendiendo conducción embebida en el hormigón de muros o soleras hasta su entrada por la parte superior de uno de los vasos, con tubería de acero inoxidable D=1", llave de 1" con esfera de bronce, p.p. de piezas especiales y racores de conexión, arriostramientos y anclajes a la pared necesarios, aplicación de una primera capa de imprimación especial, totalmente terminado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares. CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS	463,29
173	Ud	Toma de riego y de muestras en cámara de llaves del depósito, comprendiendo collarín de toma D=100 mm., con salida a D=2", tuberías de acero inoxidable AISI 316L de D=2" y piezas especiales, llave de esfera de bronce, salida de racord Barcelona de aluminio, grifo de 1/2" para muestras y evacuación al desagüe de la cámara de llaves mediante recogida en embudo de acero inoxidable, p.p. de piezas especiales y racores de conexión, totalmente terminado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares. OCHOCIENTOS QUINCE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	815,36
174	Ud	Señalización de tubería y equipos con etiquetas adhesivas normalizadas, en cámara de llaves de depósito, diferenciando entradas, salidas, desagües y aliviaderos. Incluso limpieza de superficies y protección con lámina antihumedad, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	127,41
175	Ud	Canalizaciones en acero galvanizado o canutillo de plástico armado, de diámetro 30 mm., en el interior de muros, soleras, capa de compresión o como pasamuros, para las conducciones eléctricas en el cuadro de la cámara de llaves del depósito, y entre el cuadro y los aparatos de medida e iluminación, incluso p.p. de piezas especiales, conexiones, flexotubos, boquillas roscadas, guía testigo, totalmente terminadas, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	148,67
176	Ud	Sistema antioleaje colocado en línea, detrás de las válvulas de flotador de control de llenado de un deposito. Formado por un enlace mixto brida de PE y tubería de PEBD hasta 1m por debajo de la lámina de agua. DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	217,68
177	Ud	Carro de traslación manual, para colocacion de polipasto de 500 Kp de capacidad de carga, totalmente instalado y puesto en servicio, herramientas y demás medias auxiliares. DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS	267,10
178	Ud	Polipasto de 500 Kp de capacidad de carga, con cadena con guiado permanente, de un ramal, de recorrido de elevación de 5,00 m, con freno de seguridad de acción inmediata y limitador de carga. Totalmente instalado y puesto en servicio, herramientas y demás medias auxiliares. TRESCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS	362,50

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
179	m	Viga monocarril de perfil IPE-160,en tramos rectos o curvos, incluso anclajes al forjado cada 1.20 m mediante placa de acero de 150x300x5 mm con doble cerco en "U" de redondo D=20 mm para amarre a la viga, todo ello galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,25 mm, incluso pintado de viga con limpieza previa, aplicación de imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, p.p. de topes desmontables en extremos de viga, soldaduras y tratamiento anticorrosivo de las mismas, sujecciones y arriostramientos necesarios para su montaje, totalmente colocada y adecuada para el servicio, herramientas y demás medios auxiliares. DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS	241,26
180	Ud	Sistema de aireación de arquetas formada por 4 tubos de PVC corrugado ø110, de doble pared con alma lisa, s/norma EN-50086, uno por cada cara de arqueta, embebidos en la losa de arqueta, incluso piezas especiales y tapones, herramientas y medios auxiliares. TRECE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	13,99
181	m2	Cerramiento compuesto por hoja exterior para revestir de 12 cm. de espesor, realizada con ladrillos cerámicos huecos de 25x12x7 cm., enfoscado de la cara interior con mortero de cemento, cámara de aire, hoja interior de 9 cm. de espesor, realizada con ladrillos cerámicos huecos de 25x12x9 cm., sentados con mortero de cemento M-40a (1:6) aparejados, incluso formación de dinteles y jambas, ejecución de encuentros, elementos especiales y recibido de carpintería, según NBE-FL-90 y NTE-FFL. SETENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	74,87
182	Ud	Suministro y colocación de rejilla de ventilación de lamas de acero inoxidable, de medidas 1,60 x 0,20 m, incluso mosquitera y anclaje, totalmente terminado. DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	286,53
183	m2	Doble rejilla de ventilación formada por módulos prefabricados de hormigón de 50x50 cm, tipo S.A.S., colocado a dos aguas en ambas caras del muro, incluso anclajes, recibido y llagueado con mortero sin retracción a base de resina epoxi e impermeable, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares. DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS	243,25
184	m2	Revestimiento impermeabilizante en parámetros exteriores de muros de hormigón, con 3 manos de impermeabilizante hidráulico de base cementosa, incluida mano de obra, herramientas y medios auxiliares. DOCE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS	12,17
185	m	Formación de junta perimetral en todo el espesor de forjado, mediante la colocación y pegado con adhesivo especial de plancha de Poliestireno Expandido de 1.5 cm de espesor y densidad =30Kg/m3, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliales. CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	5,54
186	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast SL de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales, amarres, soldaduras y sujeciones. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares. VEINTE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	20,44
187	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales, amarres, soldaduras y sujeciones. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares. DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	18,47
188	m	Sellado de juntas de dilatación mediante formación de roza de 1.5 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con limpieza e imprimación previa de bordes con resina epoxi y posterior aplicación de masilla a base de poliuretano monocomponente de polimerización acelerada (tipo "sikaflex-11 FC" de Sika o similar) o polisulfuro bicomponente (thiokol), incluso encofrados necesarios en formación de roza, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares. CATORCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	14,64
189	m	Remate perimetral en entrega de lámina impermeabilizante con paramento vertical, incluida lámina impermeabilizante en bandas de terminación, rematada en la parte superior a un perfil prelaminado, fijado mecánicamente y posterior sellado con masilla de poliuretano, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares. CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	5,54
190	m2	Ejecucion de impermeabilizacion en cubierta mediante lamina EPDM de 1,52mm de espesor con geotextil pegado en fabrica de 1mm, totalmente adherido a soporte. Incluso solapes entre laminas mediante cinta adherente colocada en fabrica, ejecucion de doble lamina en desagües y aliviaderos, remates en esquinas, juntas de dilatacion mediante bucle, chimeneas, pasantes, desagües, etc. Incluso apertura de rozas y colocacion de remate de perfil metalico perimetral. Incluso pruebas de impermeabilizacion. TREINTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	34,46
191	Ud	Pasamuros para tubería de D entre 150 y 250 mm en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de fibra de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm, con imprimación previa de bordes y sellado con caucho sintético thikol, sikaflex,madelastik o similar y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras de paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares. CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	59,58

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
192	m2	Manta aislante de fibra de vidrio de 5 cms. de espesor con barrera de vapor, colocada sobre forjado, incluso sujeción, solapes, recortes, herramientas y demás medios auxiliares. SEIS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	6,47
193	m2	Aislamiento de puentes térmicos de frentes de forjado hasta un espesor de 30 cm. realizado con placas de poliestireno extruído, de superficie rugosa tipo Wallmate IB-G-30 de 30 mm. de espesor, recibido previamente al hormigonado con tacos de plástico de cabeza ancha con una penetración de 50 mm. en el hormigón, i/p.p. de corte y colocación. TRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	3,46
194	m2	Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares. NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	9,75
195	m2	Pintura plástica mate, aplicada con rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, incluso limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24. NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	9,95
196	m2	Enfoscado maestrado fratasado con mortero de cemento M-80, en paramentos verticales, de 20 mm. de espesor, incluso regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, s/NTE-RPE-5, medido deduciendo huecos. VEINTE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS	20,16
197	m2	Formación de pendientes en cubierta o solera de depósito con hormigón HM-20, t.máx. árido 20 mm., de 5cm. de espesor medio, i/replanteo, ejecución de maestras y regleado, medios auxiliares, totalmente terminado. OCHO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS	8,31
198	m2	Formación de pendientes en cubierta o solera de depósito con hormigón celular HM-20, t.máx. árido 20 mm., de 5cm. de espesor medio, i/replanteo, ejecución de maestras y regleado, medios auxiliares, totalmente terminado. SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	7,58
199	m2	Capa de mortero de cemento de 3 cm de espesor mínimo, en protección de la impermeabilización de la cubierta, incluso p.p. de tela de gallinero galvanizada, curado, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares. SIETE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	7,32
200	m2	Cubierta formada con tabicones aligerados de ladrillo H/D, recibidos con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena 1/6 (M-40) y separados 1 m, con maestra superior del mismo mortero, arriostrados transversalmente cada 2 m aproximadamente según desnivel, para una altura media de 1 m. de cubierta, tablero cerámico machihembrado 100x30, de 4 cm de espesor, capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-25/B/19/IIa, mallazo en armadura de reparto en capa de compresión de cubierta, B 500 S, tipo 15x30/4-4, incluso hormigón de zuncho perimetral, herramientas y medios auxiliares, medida en proyección horizontal. CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	54,79
201	m2	Cubrición de teja de hormigón perfil plano, de calidad y color a decidir por la D.F., colocadas con solapes y recibidas en toda su superficie con mortero de cemento 1/8 (M-20) de espesor mínimo 3 cm, incluso replanteo, p.p. de tela de gallinero galvanizada anclada en el forjado, piezas especiales en remate de cumbrera y aleros, recibido de encuentros laterales y de cumbrera con mortero coloreado, cortes y roturas, totalmente terminada, herramientas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-12, medida en verdadera magnitud. CUARENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	41,42
202	m2	Cubrición de teja de hormigón perfil ondulado, de calidad y color a decidir por la D.F., colocadas con solapes y recibidas en toda su superficie con mortero de cemento 1/8 (M-20) de espesor mínimo 3 cm, incluso replanteo, piezas especiales en remate de cumbrera y aleros, recibido de encuentros laterales y de cumbrera con mortero coloreado, cortes y roturas, totalmente terminada, herramientas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-12, medida en verdadera magnitud. TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	34,33
203	m2	Tabique hueco de vidrio prensado moldeado traslúcido doble de 200x200x80 mm incoloro, tipo primalit o similar, ejecutado según detalles de planos, p.p. de varillas de armado, recibido con mortero de color blanco sin retracción a base de resina epoxi e impermeable, llagueado, banda de neopreno, cartón asfáltico, relleno elástico, sellado con poliuretano de igual color. Incluso bastidor con perfil en U de 100x35x5 mm, galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, sujeto mediante zarpas o tornillos bicromatados con tacos expansivos mecánicos. Totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	187,96
204	m2	Tabique hueco de vidrio prensado moldeado traslúcido doble de 240x115x80 mm incoloro, tipo primalit o similar, ejecutado según detalles de planos, p.p. de varillas de armado, recibido con mortero de color blanco sin retracción a base de resina epoxi e impermeable, llagueado, banda de neopreno, cartón asfáltico, relleno elástico, sellado con poliuretano de igual color. Incluso bastidor con perfil en U de 100x35x5 mm, galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, sujeto mediante zarpas o tornillos bicromatados con tacos expansivos mecánicos. Totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares. DOSCIENTOS CUARENTA EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	240,36

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
205	Ud	Ventilación eólica de depósito compuesto por extractor giratorio de aluminio DN 150, registrables, con mosquitera de protección de acero inoxidable, tramo recto de tubería de acero inoxidable 316 L DN 150 mm, incluidas abrazaderas, totalmente colocado. CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS	196,10
206	Ud	Suministro y colocación de estructura y plataformas metálicas construidas en aluminio soldado. Plataformas, pisas y contrapisas de escaleras construidas en chapa perforada, antideslizamientos, y anticaidas de materiales, incluso barandillas y rodapies s/normativa. Totalmente terminada y colocada. CINCO MIL OCHOCIENTOS TREINTA EUROS	5.830,00
207	Ud	Puerta metálica de doble chapa, tipo pegaso en el exterior y lisa al interior, con apertura hacia el exterior, de 1.80x2.15 m (altura libre 2,05 m), montada sobre perfil laminado en frio, con reforzados transversales, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, según detalles de planos, todo ello galvanizado en caliente con espesor mínimo de 0.25 mm, junta estanca perimetral de neopreno, cerradura de doble vuelta tipo maestra de SCPSA y herrajes, malla mosquitera de acero inoxidable montada en la cara interior de la rejilla sobre marco desmontable del mismo material, pintado con limpieza previa,aplicación de una imprimación especial tipo "Wash primer" y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, sujeta con tacos mecánicos expansivos y tornillería bicromatada y recibido con mortero sin retracción a base de resinas epoxi, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares. MIL SEISCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	1.622,66
208	Ud	Lucernario circular de diámetro interior 60 cm., mediante plexiglas incoloro reforzado, con marco metálico de doble perfil L40-40, galvanizado en caliente y pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial tipo "Wash primer" y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, anclaje a la obra de hormigón con spits, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares. CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	168,36
209	m2	Rejilla para ventilación ejecutada con perfiles de acero laminado en frío, galvanizados y construida con angular 60x30x3 mm en bastidor, lamas fijas a 45º cada 30 mm, de espesor 2 mm., cerrada interiormente con malla mosquitera de acero inoxidable, incluso pintado con limpieza previa, aplicación de imprimación especial tipo "Wash primer" y dos manos de pintura de acabado color RAL 6005, anclaje a la obra de fábrica mediante tornillos bicromatados con taco expansivo mecánico, totalmente terminada y colocada, herramientas y medios auxiliares. OCHOCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	833,76
210	Ud	Enrejado de protección del ventanal de 3,10 x 1.60 m., con marco de 50-50x3mm., formación de cuadricula según planos, con pletinas de 30x5mm. con ensamblaje en yugo con medio corte y soldadura, galvanizada en caliente y pintada con limpieza previa, aplicación de imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, anclaje a la obra de hormigón con pletina interior 30x10mm. y spits, totalmente colocada, herramientas y medios auxiliares. MIL TREINTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1.039,68
211	m2	Enrejado de protección del ventanal de <=1 m2, formación de reja en cuadricula según planos con perfil cuadrado 20x20x2mm. y pletina 40x10 mm., soldados a tope en todo su perímetro, bastidor con pletina 40x8 mm, todo ello y una vez realizadas todas las soldaduras, galvanizado en caliente con espesor mínimo 0.25 mm. Colocación mediante soldadura a marco de ventanal y tratamiento anticorrosivo de las mismas, pintado con limpieza previa, aplicación de imprimación especial y dos manos de pintura de acabado poliuretano color RAL 6005, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares. TRESCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS	372,06
212	Ud	Enrejado de protección del lucernario de 0,60 m. de diámetro, con bastidor de pletina 30x4mm., formación de cuadrícula de 50x50mm., con pletinas de 25x3mm. con ensamblaje en yugo con medio corte y soldadura, galvanizada en caliente y pintada con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, anclaje a la obra de hormigón con 4 spit M-8, totalmente colocada, herramientas y medios auxiliares. CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	145,81
213	Ud	Puerta corredera metálica de 4,00 m de luz por 1,95 m de altura con acceso por puerta peatonal de 1,60x0,825, galvanizada, guarnecida con barrotes de sección cuadrada y postes de sujeción independientes a los mástiles del vallado lateral y a la puerta peatonal, zapata corrida de 0,40x0,40, anclaje de soportes, guía y topes extremos, cerradura tipo SCPSA y pintado con dos capas de imprimación y otra de acabado en color verde SCPSA (Pantone 3435 C), totalmente instalado. MIL OCHOCIENTOS DOS EUROS	1.802,00
214	m	Retirada y reposición de cerramiento de alambre de espino, en iguales condiciones a las que se encontraba antes de su retirada, incluso p.p de reposición de materiales, totalmente terminado, herramientas y demás medios axiliares. DIEZ EUROS	10,00
215	m	Cerramiento con alambre de espino y piquetes de madera de acacia o castaño, de características y reparto similares a los existentes, incluso p.p. de puntales en extremos y angulos, formación de portillos en paso de ganado, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares. SEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS	6,05
216	Ud	Puerta giratoria metálica de 4,0 m de luz por 2.0 mts de altura, de dos hojas, guarnecida con barrotes de sección cuadrada 30x30x1,5 y postes de sujeción independientes a los mástiles del vallado lateral, anclaje de soportes y topes, pasador, cerradura tipo SCPSA y pintado con una capa de imprimación y otra de acabado en color verde navarra (RAL 6005), totalmente instalado.	906,36

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
		NOVECIENTOS SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
217	m	Cercado metálico de 2,00 m de altura, formado por malla enrejado simple torsión, de 50 mm de cuadrícula, galvanizada en caliente y plastificada, incluso p.p. de postes de tubo de acero galvanizados en caliente y plastificados de ø50 mm (postes de arranque, postes intermedios cada 3 ml, postes de tensión en ángulos y postes de tensión rectos en tramos de más de 15 ml de longitud) , tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios. Totalmente montada, incluso tensado de la malla, pintado de elementos metálicos en color verde mayo (RAL 6002), replanteo y cimentación de postes con zapatas de hormigón HM-20/P/20/I. VEINTISEIS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS	26,28
218	Ud	Suministro y colocacion de anclaje para polipasto formado por chapon de 8 mm de 30x30 cm y cuatro barras corrugadas dobladas y soldadas de 1 m de longitud y 16 mm de diametro, incluido el encofrado y apuntalamiento de la zona de macizado, sujeccion de negativos y hormigonado de este. SESENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	68,59
219	Ud	Escalera de acceso al interior de las cámaras del depósito en acero inoxidable, e=2.77mm. mínimo, según Norma AISI-316L, con acabado de pulido unidireccional (Nº4 s/A.S.T.M.), definición geométrica según planos, incluso p.p. de peldaños y barandilla de seguridad y abrigo, sujecciones al muro y arriostramientos en el mismo material, spits de anclajes, totalmente terminada, limpieza de soldaduras y decapado, colocada y adecuada al servicio, herramientas y demás medios auxiliares. DOS MIL QUINIENTOS DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	2.517,46
220	m2	Rejilla de protección de <1 m2 en tramex de 30x30 mm formado con pletinas 30-10x3 mm de acero inoxidable, incluso bastidor perimetral 30x3 mm y marco construido con perfil L35-35 mm, cerrada con malla mosquitera de acero inoxidable, anclaje a la obra de fábrica mediante tornillos bicromatados con taco expansivo mecánico, totalmente terminada y colocada, herramientas y medios auxiliares. SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	756,65
221	Ud	Malla mosquitera de acero inoxidable, de 30x30 cm., montada sobre marco de doble pletina de 25x3mm. en el mismo material, anclaje a la obra de fábrica mediante 8 spits, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares. SETENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	78,79
222	Ud	Malla mosquitera de acero inoxidable, de 15x20 cm, montada sobre marco de doble pletina de 25x3 mm en el mismo material, con forma curva,anclaje a la obra de fábrica mediante 6 tornillos bicromatados con taco expansivo mecánico, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares. CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	59,84
223	Ud	Pieza especial de calderería Inox DN 100, Aisi 316L y 2,60 mm de espesor en forma de derivación en "Te" a 45º y bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada. SEISCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	629,57
224	Ud	Pieza especial de calderería Inox Aisi 316L y 2,60 mm de espesor en forma de derivación en "Te" a 45º DN80 y bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada. SEISCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	629,57
225	Ud	Pieza especial Nº1, de calderería Inox Aisi 316L y 2.90 mm de espesor en forma de derivación horizontal en "S" DN100/100 a bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada. SETECIENTOS CUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS	704,22
226	Ud	Pieza especial Nº2, de calderería Inox Aisi 316L y 2.90 mm de espesor en forma carrete DN100 a bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada. CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	491,86
227	Ud	Pieza especial Nº4, de calderería Inox Aisi 316L y 2.90 mm de espesor en forma de derivación vertical en "L" DN100/100 a bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada. MIL OCHENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	1.089,43
228	Ud	Pieza especial Nº5, de calderería Inox Aisi 316L y 2.90 mm de espesor en formación de Aliviadero (Cono Ø600 a tubo DN100). Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada. NOVECIENTOS SESENTA EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	960,58
229	Ud	Pieza especial de calderería Inox Aisi 316L y 2,60 mm de espesor en forma de derivación en "Te" a 45º DN80 y bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada. CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON UN CÉNTIMO	443,01
230	Ud	Pieza especial de calderería Inox Aisi 316L y 2,60 mm de espesor en forma de derivación en "Te" a 45º DN80 y bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada. CUATROCIENTOS TRECE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	413,38

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
231	m3	Hormigón ciclópeo con hormigón HNE-15 y piedra de escollera caliza, con una proporción de 50/50 en volumen, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, herramientas y demás medios auxiliares. SETENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS	77,61
232	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de > 3 m. de altura media, realizado con módulos prefabricados, con paneles de chapa de acero o tableros contachapados fenólicos, correas y codales metálicos, incluso clavazón, apeos, parte proporcional de berenjenos, espadas recuperables, pasamuros de P.V.C. extraíbles y reutilizables, relleno de pasamuros con mortero de cemento impermeable, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares. TREINTA Y CINCO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS	35,14
233	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido con grúa, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares. CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	157,72
234	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido manual, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares. CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS	143,28
235	m3	Hormigón armado HA-30/B/20/IV+Qb, con cemento resistente a los sulfatos, en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares. CIENTO SETENTA EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	170,86
236	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra con grúa, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares. CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	137,57
237	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares. CIENTO VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	125,75
238	m3	Hormigón no estructural HNE-15/P/20, de resistencia característica Fck=15 N/mm2, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en regularizaciones y rellenos, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra manual, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares. CIENTO VEINTISIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS	127,13
239	m3	Hormigón poroso de 250 Kg. cemento/m3 para capa de 15 cm. de espesor medio, en drenaje bajo depósito, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, p.p. para formación de pendientes, arquetas en conexiones entre red de drenaje, totalmente terminado y nivelado, herramientas y medios auxiliares. CIENTO DIECINUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS	119,60
240	m	Imposta prefabricada modelo Leza de la casa Jocar, sujeta a la estructura con dos anclajes de diametro 16, incluyendo el taladro de los mismos y relleno del hueco con mortero expansivo, incluso pulido del mismo. La unidad incluye el rejunteo de las juntas y el relleno del hueco inferior con una coquilla. Cortes de adecuacion de las piezas a la geometria incluidos. CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS	153,70
241	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø10 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, desperdicios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado. ONCE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS	11,40
242	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø12 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, desperdicios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado. DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	16,48
243	m2	Forjado de cubierta, formado por placas autoresistentes de 1.20 de ancho, con 0.2 m. de canto de placa y longitud de < 5,5 m, para sobrecarga de uso de 450 kg/m2, incluso transporte desde fábrica y colocación, cortes necesarios para huecos de ventilación con disco radial, p.p. de hormigón HA-25/B/19/I en capa de compresión (espesor medio 5 cm.), macizados en zunchos laterales y en huecos de ventilación, formación de pendientes, encofrados y apuntalamientos necesarios, acero B500S en mallazo electrosoldado tipo 20x20/5-5 y barras ø10 en armaduras de enlace y negativos, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares. SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	65,83

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
244	m2	Forjado de cubierta, formado por placas autoresistentes de 1.20 de ancho, con 0.25 m. de canto de placa y longitud de < 5,5 m, para sobrecarga de uso de 450 kg/m2 y ambiente IV, incluso transporte desde fábrica y colocación, cortes necesarios para huecos de ventilación con disco radial, p.p. de hormigón HA-30/B/19/IV en capa de compresión (espesor medio 5 cm.), macizados en zunchos laterales y en huecos de ventilación, formación de pendientes, encofrados y apuntalamientos necesarios, acero B500S en mallazo electrosoldado tipo 20x20/5-5 y barras ø10 en armaduras de enlace y negativos, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares. SETENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	72,99
245	m3	Desmonte en tierra, por medios mecánicos, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, sobre secciones de planos, p.p. de excavación y perfilado de cunetas laterales, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados, herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido. CUATRO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	4,36
246	Ud	Partida alzada de abono íntegro para los trabajos de demolición del depósito existente, incluso carga de escombros sobre camión, relleno y acondicionamiento final del terreno con aporte de tierra vegetal, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido. MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON UN CÉNTIMO	1.463,01
247	m3	Despeje, desbroce y retirada de una capa vegetal de espesor indicado en planos, con medios mecánicos, incluido el acopio seleccionado de la misma para su posterior restitución, la retirada de productos o subproductos agrícolas o forestales, muros, cierres y vallas existentes. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en acopio. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido. UN EURO CON CATORCE CÉNTIMOS	1,14
248	m3	Despeje y desbroce de una capa vegetal de 50 cm. de espesor, con medios mecánicos, incluido el acopio seleccionado de la misma para su posterior restitución, la retirada de productos o subproductos forestales, muros, cierres y vallas existentes. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido. UN EURO CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	1,53
249	Ud	Tala de árbol de cualquier porte, mediante corte, retirada de tocón y ramaje, incluso carga y transporte a lugar de acopio, herramientas y demás medios auxiliares de obra. TREINTA Y DOS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS	32,19
250	Ud	Destoconado de árboles de cualquier diámetro, incluso carga y transporte lugar de acopio y relleno de tierra compactada del hueco resultante. TREINTA Y OCHO EUROS	38,00
251	Ud	Cruce de canalización de proyecto con otros servicios afectados, incluyendo todos los trabajos necesarios para su localización, la pérdida de rendimiento de excavación, adecuación de la entibación, relleno y colocación de la tubería, su desvío, apuntalamiento y estabilización o adecuación a la necesidad de la obra y su reposición final, incluyendo todos los materiales necesarios, piezas especiales, gestiones con la compañías, etc., hasta la correcta ejecución de la unidad. CIENTO DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	117,51
252	m2	Entibación cuajada en zapatas, pozos y frente de hincas, a una cara, con blindaje metálico y arriostramientos telescópicos, con posibilidad de movimiento de traslación del marco de arriostramiento, apta para empujes laterales en zanjas verticales hasta 6.0 m. de profundidad y p.p. de utilización de tablestacas especiales en el cruce de infraestructuras o servicios afectados y en cierres frontales, a emplear por indicación de la Dirección de obra previa aprobación del modelo a utilizar, incluso incrementos de costes de excavaciones y rellenos, p.p. de grúa para su manejo y retirada, soportes, elementos metálicos extensibles, colocación y posterior recuperación, herramientas y medios auxiliares. VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	25,34
253	Ud	Partida Alzada de abono integro para los trabajos necesarios en la sobrexcavación y relleno requeridos en el frente de ataque de la hinca y en el de salida, con un ancho de base mínimo de 2.0 m y en una longitud desde los frentes no inferior a 10.0 m, incluso foso de 1.0 m de ancho, en cualquier clase de terreno, incluso roca, por medios mecánicos, reperfilado y compactación de la superficie excavada y rellenos hasta el 100% del Proctor Modificado, sobre secciones de planos, refino, entibaciónes necesarias, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, herramientas y demás medios auxiliares. DOS MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS	2.291,31
254	m	Perforación horizontal en tierra con tubo de acero de øint 300 mm y espesor 5 mm, por empuje neumático, comprendiendo traslado y disposición de equipo completo, maquinaria auxiliar y personal especializado, incluso formación de accesos en caso necesario y mantenimiento y reposición de los existentes, adecuación de superficies de acopio e instalación de maquinaria auxiliar, además de los materiales necesarios, tubos, zapatas, herrajes, utillajes, soldaduras, limpieza interior de tierras, totalmente terminada y alineada en planta y alzado, herramientas y medios auxiliares. SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS	694,80
255	m	Suministro y colocación de centradores para apoyo y separación de una tubería con respecto a su vaina de protección en un entubamiento, fabricados en polietileno alta densidad (PEHD), para tuberías de diámetro 100 mm, colocados cada 2,5 m y en los extremos de cada tubo.	32,40

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
		TREINTA Y DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS	
256	Ud	Cierres elásticos utilizados para el sellado hermético de los extremos en los entubamientos, realizados en neopreno con flejes de acero inoxidable, totalmente colocado. CIENTO TREINTA EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	130,89
257	m3	Excavación en zanjas y pozos de registro en tierras a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido. CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS	4,16
258	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en roca a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, en zona rural (con I<2.500 hab/km²), incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido. VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	24,55
259	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en cualquier terreno a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido. SIETE EUROS	7,00
260	m3	Relleno con todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, en zanjas y pozos, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. VEINTE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS	20,12
261	m3	Relleno con todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, en zanjas y pozos, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. VEINTISEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS	26,27
262	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	18,97
263	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso acopios, carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, incluida p.p. de relleno de arena de protección de cable en zanja conjunta, herramientas y medios auxiliares, totalmente colocada DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	18,34
264	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la excavación o préstamo, en zanjas, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 95% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	4,55
265	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la excavación o préstamo, en zanjas, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 95% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	4,55
266	m3	Escollera de piedra caliza con dimensiones similares a 50 x 50 cms. en cimentación y alzado hasta coronación, incluso carga, transporte, colocación, con una densidad de escollera no inferior a 1,9 Tn/m3, superficie regular en el frente de alzado visto, p.p. de excavación para cimentación, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares. CUARENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	46,67
267	m3	Reposición de capa de tierra vegetal en terreno rural, realizando el relleno de la última capa con la tierra vegetal retirada previamente en la excavación y adecuamiento al laboreo mediante ripado y retirada de piedras que lo dificulten, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	3,41

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
268	m	Conducción para canalización eléctrica en zona rústica, formada por 2 tubos de PVC corrugado ø160, de doble pared con alma lisa, s/norma EN-50086, incluso piezas especiales y tapones, embebidos en prisma de hormigón en masa HM-20/P/19/I, con un recubrimiento de 10 cm al exterior y 3 cm entre tubos, incluso excavación, relleno con tierra seleccionada, hormigón y encofrados, guía de alambre galvanizado de 2 mm, cinta de señalización, reposición de pavimentos, herramientas y medios auxiliares. TREINTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	39,45
269	m	Tubería para canalización eléctrica, formada por tubos de PVC compacto de paredes lisas o de Polietileno Alta Densidad corrugado (TPC) de doble pared con alma lisa, s/norma EN-61386, de Ø63 mm, incluso piezas especiales y tapones, separadores, cuerda de guía, herramientas y medios auxiliares. CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS	4,09
270	m	Tubería para canalización eléctrica, formada por tubos de PVC compacto de paredes lisas o de Polietileno Alta Densidad corrugado (TPC) de doble pared con alma lisa, s/norma EN-61386, de Ø90 mm, incluso piezas especiales y tapones, separadores, cuerda de guía, herramientas y medios auxiliares. CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS	5,20
271	m	Tubería para canalización eléctrica, formada por tubos de PVC compacto de paredes lisas o de Polietileno Alta Densidad corrugado (TPC) de doble pared con alma lisa, s/norma EN-61386, de Ø110 mm, incluso piezas especiales y tapones, separadores, cuerda de guía, herramientas y medios auxiliares. SEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS	6,05
272	ml	Ejecución de zanja INDEPENDIENTE para conducción eléctrica, de 1.00 m de altura media y 0.40 m de anchura en la base, talud 1:3, incluso p.p. de corte y rotura de pavimento existente, excavación, lecho y protección de conducción con 20 cm de arena caliza, rellenos de zanja con tierra vegetal seleccionada, colocación de la cinta de señalización y reposición de tierra vegetal existente , totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares. SIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	7,89
273	Ud	Arqueta de electricidad prefabricada de hormigón HA-35 armado, homologada por Iberdrola, de dimensiones interiores 1,00x1,00 m y 10 cm de espesor, formada por módulo inferior de 60 cm de altura, módulos de recrecido y módulo superior troncopiramidal de 100/60 y 35 cms de altura, incluso excavación, carga y transporte de material sobrante a vertedero, solera de grava 5/8 mm de e=15 cm, relleno con zahorra ZA-60 y p.p. de rotura y sellado de huecos con mortero expansivo, marco y tapa cuadrada de fundición nodular 60x60 cm para 40 t, homologada por Iberdrola. TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	345,34
274	Ud	Arqueta de distribución eléctrica de 60 x 60 y 80 cm. de profundidad, medidas interiores, de media asta de ladrillo mazizo o prefabricada de hormigón, incluso marco y tapa de fundición nodular, clase B 125, incluso pasatubos, totalmente acabada. DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	219,76
275	ml	Conducto de ventilación de 150 mm de diámetro, fabricado en acero inoxidable AISI 316, con tubos unidos por abrazadera del mismo material, colocado con abrazaderas de acero inoxidable AISI 316 para su fijación a paramentos verticales u horizontales, incluso p.p. de piezas especiales (reducciones, codos, cuellos, manguitos, etc). Totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares. CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	57,63
276	Ud	Partida alzada a justificar para pequeñas obras de urbanización y consión no cotempladas en el proyecto CUATRO MIL SETECIENTOS SETENTA EUROS	4.770,00
277	Ud	Partida alzada de abono íntegro para el desmontaje y recuperación de elementos de medida, eléctricos y telemando del depósito existente para su colocación en el nuevo. Incluso desconexión eléctrica y traslado al nuevo depósito. DOS MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS	2.862,00
278	Ud	Partida alzada para conexión tubería existente menor de 150 mm de diámetro. Incluida corte, manguitos, mano de obra, materiales y medios auxiliares. MIL SESENTA EUROS	1.060,00
279	m2	Reperfilado de camino existente de acceso, comprendiendo los trabajos de reperfilado y compactación de la superficie hasta el 95% del Proctor Modificado, p.p. de excavación mecánica y/o aporte de suelo adecuado para regularización si fuera necesario, excavación y perfilado de cunetas laterales y taludes afectados, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente para su posterior utilización, carga y transporte a la zona de acopio intermedio, herramientas y demás medios auxiliares. TRES EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS	3,71
280	m3	Zahorra natural (husos S-1/S-6) en sub-base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/25 cm. de espesor y con índice de plasticidad cero, medido sobre perfil. QUINCE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	15,83
281	m3	Grava caliza 48-80 mm (balasto) en sub-base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/25 cm. de espesor, medido sobre perfil. DIECIOCHO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS	18,23

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
282	m3	Subbase con material granular , Todouno de 2ª (T máx. 60 mm), procedente de machaqueo de piedra caliza, incluso carga, transporte, extendido, humectación, compactación vibratoria en capas no superiores a 30 cm. de espesor, hasta obtener el 100% del Proctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado de taludes, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares de obra. VEINTE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	20,32
283	m2	Reposición de firme en calzada, compuesto por una capa de hormigón HM-20/B/19/IIa de 16 cm. de espesor, incluso encofrados, corte previo y preparación del corte, nivelación, herramientas y medios auxiliares. TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS	37,31
284	m2	Pavimento de hormigón HF-3,5 en viales, con 18 cm de espesor mínimo, comprendiendo formación de peraltes, encofrados y desencofrados necesarios, vibrado en espesor con aguja, extendido con regla vibratoria, talochado y acabado de superficie con barrido o espigado, incluso p.p. de juntas de retracción transversales, producto de curado superficial, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares. VEINTINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	29,51
285	m2	Solera de hormigón HM-20/B/19/IIa de 15 cm de espesor, en interior de bombeo, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación por vibración, formación de pendientes, curado, p.p. de formación de junta perimetral en todo el espesor de la solera, mediante la colocación y pegado con adhesivo especial de plancha de Poliesterono Expandido de 1.5 cm de espesor y densidad no inferior a 30 Kg/m3, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares. CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS	44,27
286	m	Bordillo recto, curvo o rebajado de hormigón en masa, de 25 cm de altura y 15/12 cm de anchura, acabado bicapa para resistencia al desgaste, incluso excavación y rasanteo, base de apoyo, asiento sobre hormigón HM-15, contrabordillo y p.p. de rigola terminada al temple, ejecución de juntas con mortero de cemento, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares. TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS	38,23
287	m2	Solado de baldosa de gres 30x30 cm, monococción, antideslizante y resistente a impactos, calidad y color a decidir por D.F., recibido con 3 cm de mortero de cemento 1:6, sobre lecho de 2 cm de arena 0/5 mm, incluso p.p. de rodapie del mismo material de 7 cm con canto rematado, p.p. de revestido de bancadas, cortes y roturas, rejuntado, enlechado y limpieza, herramientas y demás medios auxiliares. CUARENTA Y CINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS	45,18
288	m2	Solera de hormigón HM-20/B/19/IIa, en aceras, para subbase de pavimento, con 12 cm de espesor mínimo, comprendiendo formación de peraltes, encofrados necesarios, extendido con regla vibratoria y talochado, incluso p.p. de juntas de retracción transversales, producto de curado superficial, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares. DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	19,88
289	Ud	Evacuación de aguas de cubierta mediante tubería de acero galvanizado D=100 mm con protección de hormigón, según forma y disposición detallada en planos, incluso p.p. de piezas especiales y su conexión con la tubería de drenaje, anclajes y arriostramientos necesarios, totalmente terminada y colocada, herramientas y medios auxiliares. SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS	682,25
290	m	Limpieza, perfilado y refino de cunetas de sección triangular en tierra, según planos, con transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo. TRES EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS	3,16
291	m	Cuneta triangular tipo V, en tierras , de h=0,30 m, con taludes indicados en planos, incluso refino de taludes afectados, terminado. DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS	2,31
292	m	Cuneta triangular tipo V, en tierras , de h=0,5 m, con taludes indicados en planos, incluso refino de taludes afectados, terminado. TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	3,49
293	m	Tubería DN 400 mm de hormigón en masa clase 3 A.S.T.M., en paso de cunetas y cruces de caminos, incluso p.p. de prisma de hormigón HNE-15 de 12 cm. de asiento y recubrimiento de la tubería, excavación y relleno de la zanja, totalmente terminada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares CIENTO DIECISEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS	116,30
294	m	Tubería DN 400 mm de de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE 53962 EX, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, en paso de cunetas y cruces de caminos, incluso p.p. de prisma de hormigón HNE-15 de 12 cm. de asiento y recubrimiento de la tubería, excavación y relleno de la zanja, totalmente terminada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares CIENTO DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	119,72
295	m2	Manta geotextil antipunzonante de polipropileno de 150 gr/m2, porometría de 80 micron, colocada en recubrimiento de material drenante, incluso p.p. de solapes >20 cms. y recortes, totalmente colocada, herramientas y medios auxiliares. UN EURO CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1,59

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
296	m	Tubería de drenaje de doble pared (interior lisa, exterior corrugada), abovedada de PVC, ø160 mm, con base plana, incluso transporte a pie de obra, p.p. de uniones, piezas especiales y sujeciones a la solera, totalmente colocadada, herramientas y medios auxiliares. OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	8,54
297	Ud	Arqueta de hormigón de dimensiones interiores en planta 0,60x0,60m y 0,6 m de altura interior, espesor de solera, alzados y losa de 0,20 m, con armadura B500S, incluso p.p. de encofrado, formación de pendientes y cunas, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares. CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	465,62
298	Ud	Caldereta sifónica extensible, con cuerpo de PVC, con salida horizontal ø110, incluso rejilla de 200x200 mm de acero inoxidable, con resistencia a cargas de 1500 kg, recibida en solera, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares. TREINTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	38,38
299	Ud	Aleta de hormigón en masa de 20 cms. de espesor y 1 ml. de altura, definida s/planos, en desagüe de tubería D250-315 mm.,incluso hormigón HM-20/P/19/IIa, encofrado, berenjenos, remates, totalmente terminada. TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	364,51
300	Ud	Aletas de hormigón HM-20/P/19/I, para tubería de D=400 mm.,según planos, incluso excavación y relleno, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares. QUINIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	566,73
301	m3	Carga sobre camión de tierras, piedras, aridos o escombros, medido s/camión, con medios mecánicos, incluso p.p. de costes indirectos. UN EURO CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1,54
302	Ud	Retirada de residuos potencialmente peligrosos como FC, incluso transportes, manipulación encapsulado y gestión todo ello realizado por personal y gestor autorizado. DOS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS	2.544,00
303	m3	Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5). DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS	2,10
304	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos no peligrosos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados. DIEZ EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	10,75
305	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos no peligrosos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) no seleccionados, mezclados con otros no inertes (maderas, papel, plásticos,etc). DIECISIETE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS	17,19
306	m3	Tasa en concepto de gestión de residuos no peligrosos asimilables a urbanos o industriales no peligrosos, en instalaciones de gestor autorizado de residuos municipales. TREINTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	37,66
307	m3	Tratamiento de lodos de perforación DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS	265,00
308	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 110 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. SIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS	7,25
309	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 200 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. VEINTE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS	20,20
310	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 50 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero inoxidable AISI-304L (CF8M), homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 200 mm (máx =220 / mín =175), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. QUINIENTOS CINCO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	505,38

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
311	Ud	Arqueta de registro de hormigón, de dimensiones interiores en planta 60x60 cm y 1.25 m de altura interior media, espesor de solera 0,15 m y alzados de 0,15 m, encofrado y desencofrado exterior e interior, excavación y relleno perimetral, formación de media caña, herramientas y demás medios auxiliares. CUATROCIENTOS TRES EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	403,98
312	Ud	Módulo cilíndrico de Hormigón Armado prefabricado, de 50 cm de altura, en pozo de registro, de 1000 mm de diámetro interior y 120 mm de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica entre recrecidos, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO CUARENTA EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	140,62
313	Ud	Módulo base de Hormigón Armado prefabricado, en pozo de registro, de 1000 mm de diámetro interior y 120 mm de espesor, incluso acopios, colocación sin lubricante de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión de tuberías con registro, cuna de hormigón HNE-20/B/20/I (cemento SR), encofrado interior, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CUATROCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	428,47
314	Ud	Módulo cónico de Hormigón Armado prefabricado, de 65 cm de altura, en pozo de registro, de diámetro interior 1000/600 mm y 120 mm. de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica en unión con módulo inferior, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	167,55
315	Ud	Marco y Tapa de fundición nodular, de marco cuadrado, modelo Aksess 700, paso libre 600 mm, clase B 125, para una carga de rotura de 12.5 Tn, cuadrada, en losas de arquetas, incluso refuerzo en armadura ø12 B500 S, encofrado, pruebas, totalmente colocados y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	147,62
316	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. DOSCIENTOS OCHO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS	208,29
317	Ud	Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares. CATORCE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS	14,27
318	m	Cinta de balizamiento plástica pintada en colores rojo y blanco, reflectante, incluso soportes, colocación y desmontaje. SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0,74
319	m	Malla de polietileno de alta densidad, con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja, de 1 m de altura, tipo stopper, sujeta a soportes de barra de acero corrugado de longitud y diámetro adecuados, hincados en el terreno. Incluso p/p de montaje, tapones protectores tipo seta (amortizables en 3 usos), mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. TRES EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS	3,14
320	Ud	Cono de tráfico reglamentario, de 70 cm. de altura (TB-6), en PVC, reflectante, incluso colocación y retirada (amortizable en 3 usos). ONCE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS	11,29
321	Ud	Panel direccional estrecho (TB-2 ó TB-4) de 165x45 cm., reflectante de nivel H.I., incluso soportes metálicos y sujeción al suelo, colocación y retirada (amortizable en 3 usos). NOVENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	95,72
322	Ud	Rótulo informativo de la obra, normalizado, según manual de identidad visual de MCP, sobre una única chapa de acero galvanizado de espesor 1,5 mm, con recubrimiento mínimo de 45 micras, de dimensiones 1950x1400 m, incluso elementos de sustentación con perfiles de acero laminado galvanizado de 80x40, elementos de anclaje, incluso empotramiento en el suelo de los perfiles con excavación de 50x50 cm. con profundidad de 70 cm. y hormigonado para su anclaje, posterior desmontaje y retirada de cimentación, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares. SEISCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	653,68
323	Ud	Rótulo exterior de fachada, normalizado, de dimensiones 550x850 mm, realizado en chapa de aluminio de 3 mm curvada sobre estructura metálica fijada a la pared, pintado con pintura de poliuretano de al menos 20 micras sobre imprimacion de 5 micras y rotulado, colocado mediante tornillo y taco mecánico expansivo, con embellecedores para el tapado de las cabezas de tornillos, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxliares. CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS	477,15
324	m	Barrera de seguridad rígida (TD-1) portátil, roja y blanca, incluso rellena de agua o arena para evitar su vuelco, incluido colocación y retirada (amortizable en 10 usos). NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	9,55

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
325	m	Barrera de contención peatonal formada por vallas de 3,5 m de longitud por 2 m. de alto, formada por malla electrosoldada y postes de acero galvanizado, sobre pies de materiales plásticos (termoplástico reciclado negro) de al menos 24 kg de peso, para cerramiento de la zona de obras, normalizada, incluso colocación y desmontaje, elementos de unión y soportes, preparación del terreno, cimentaciones y anclajes necesarios, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares (amortizable en 3 usos). OCHO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	8,49
326	m	Barrera de contención peatonal formada por vallas autónomas plásticas de 2,5 m. de longitud y 1,10 de altura, normalizada, provista de enganches laterales para la alineación y fijación, incluso sujeción al suelo, colocación y retirada (amortizable en 3 usos). ONCE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS	11,90
327	Ud	Cartel indicativo de riesgo, tamaño A3, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado. DOCE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	12,46
328	Ud	Cartel informativo combinado de obra, de 1,0x0,70 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado. QUINCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	15,64
329	Ud	Señal manual de obras reglamentaria (TM-2/3), a dos caras (disco azul de paso permitido o disco de stop de paso prohibido), de chapa galvanizada, esmaltada al horno, reflectante de alta intensidad, con mango de sujeción. DOCE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS	12,08
330	Ud	Señal de obra de peligro (TP), triangular, de tamaño grande (lado 135 mm), reflexiva de clase RA2 y troquelada, normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,5 m. de altura. Incluso anclajes para señales de código según norma UNE 135312, colocación, vigilancia, mantenimiento y desmontaje (amortizable en 4 usos). SETENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	79,53
331	Ud	Señal de obra de reglamentación (TR), circular, de tamaño grande (Ø 90 mm), reflexiva de clase RA2 y troquelada, normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,5 m. de altura. Incluso anclajes para señales de código según norma UNE 135312, colocación, vigilancia, mantenimiento y desmontaje (amortizable en 4 usos). OCHENTA EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS	80,09
332	Ud	Señal de obra de indicación (TS 210-860), rectangular, de tamaño normal (altura letra 20), reflexiva de clase RA2 y troquelada, normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,5 m. de altura. Incluso anclajes para señales de código según norma UNE 135312, colocación, vigilancia, mantenimiento y desmontaje (amortizable en 4 usos). CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS	155,50
333	Ud	Partida Alzada a justificar según estudio de Seguridad y Salud anexo SEIS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS	6.256,26
334	Ud	Pasarela peatonal sobre zanja de ancho superior a 1,50 metros, para uso peatonal, con plataforma de 0,90 m de ancho mínimo, homologada, de capacidad máxima de carga 400 kg según UNE-EN 12811-3, incluso preparación de los apoyos, barandillas laterales extraíbles de 1 m de altura con rodapié y travesaño central, rampas de acceso, vallado de la embocadura de entrada y salida, señalización y medios auxiliares, incluido montaje y desmontaje, p.p. de mantenimiento durante la obra y reposición de materiales, totalmente colocada (amortizable en 10 usos). OCHENTA Y UN EUROS CON SIETE CÉNTIMOS	81,07
335	h	Mano de obra de señalista empleada en regulación del tránsito de vehículos. DIECIOCHO EUROS CON DOS CÉNTIMOS	18,02
336	Ud	Variador Siemens SINAMIC G120X de 5,5 kW ref. 6SL3220-3YE22-0AF0 en baja sobrecarga, s/Filtro 3AC 380-480V, Interface PN, con unidad de control siemens c/Profinet y panel operador básico siemens, conectores RJ45 Siemens. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado. MIL NOVECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS	1.972,28
337	Ud	Caja para filtro de compensación de presión, Vega mod. Vegabox 03, conexión eléctrica IP67 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. NOVENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	94,34
338	Ud	Transmisor de presión suspendido con CERTEC, VEGAWELL 52.XXA4ALD1DC1X, rango 0-1bar, 4-20 mA, gancho soporte, 12mts de cable o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. OCHOCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS	849,27
339	Ud	Ventilador de techo de 575 m3/h a 230V, totalmente instalado y cableado. Incluido p.p. cableado. CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS	439,90

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Precio

En Pamplona, Noviembre de 2022

EL AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Rosa Mª Retuerta Corona

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Juan Ramón Ilarregui Tejada

PRESUPUESTO

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
		AM273273a Abastecimiento a Zandio y Osacáin			
1		CONDUCCIONES			
1.1		CONDUCCIÓN 1.1			
1.1.1	m3	Despeje, desbroce y retirada de una capa vegetal de espesor indicado en planos, con medios mecánicos, incluido el acopio seleccionado de la misma para su posterior restitución, la retirada de productos o subproductos agrícolas o forestales, muros, cierres y vallas existentes. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en acopio. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	5.805,79	1,14	6.618,60
1.1.2	m	Retirada y reposición de cerramiento de alambre de espino, en iguales condiciones a las que se encontraba antes de su retirada, incluso p.p de reposición de materiales, totalmente terminado, herramientas y demás medios axiliares.	48,00	10,00	480,00
1.1.3	m3	Excavación en zanjas y pozos de registro en tierras a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	3.486,54	4,16	14.504,01
1.1.4	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en roca a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, en zona rural (con I<2.500 hab/km²), incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga de los residuos en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	871,63	24,55	21.398,52
1.1.5	m	Perforación horizontal en tierra con tubo de acero de øint 300 mm y espesor 5 mm, por empuje neumático, comprendiendo traslado y disposición de equipo completo, maquinaria auxiliar y personal especializado, incluso formación de accesos en caso necesario y mantenimiento y reposición de los existentes, adecuación de superficies de acopio e instalación de maquinaria auxiliar, además de los materiales necesarios, tubos, zapatas, herrajes, utillajes, soldaduras, limpieza interior de tierras, totalmente terminada y alineada en planta y alzado, herramientas y medios auxiliares.	42,00	694,80	29.181,60
1.1.6	Ud	Partida Alzada de abono integro para los trabajos necesarios en la sobrexcavación y relleno requeridos en el frente de ataque de la hinca y en el de salida, con un ancho de base mínimo de 2.0 m y en una longitud desde los frentes no inferior a 10.0 m, incluso foso de 1.0 m de ancho, en cualquier clase de terreno, incluso roca, por medios mecánicos, reperfilado y compactación de la superficie excavada y rellenos hasta el 100% del Proctor Modificado, sobre secciones de planos, refino, entibaciónes necesarias, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	2.291,31	2.291,31
1.1.7	Ud	Cierres elásticos utilizados para el sellado hermético de los extremos en los entubamientos, realizados en neopreno con flejes de acero inoxidable, totalmente colocado.	2,00	130,89	261,78
1.1.8	m	Suministro y colocación de centradores para apoyo y separación de una tubería con respecto a su vaina de protección en un entubamiento, fabricados en polietileno alta densidad (PEHD), para tuberías de diámetro 100 mm, colocados cada 2,5 m y en los extremos de cada tubo.	36,00	32,40	1.166,40

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.1.9	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso acopios, carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, incluida p.p. de relleno de arena de protección de cable en zanja conjunta, herramientas y medios auxiliares, totalmente colocada	482,30	18,34	8.845,38
1.1.10	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la excavación o préstamo, en zanjas, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 95% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	3.187,64	4,55	14.503,76
1.1.12	m3	Reposición de capa de tierra vegetal en terreno rural, realizando el relleno de la última capa con la tierra vegetal retirada previamente en la excavación y adecuamiento al laboreo mediante ripado y retirada de piedras que lo dificulten, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	5.805,79	3,41	19.797,74
1.1.13	m2	Entibación cuajada en zapatas, pozos y frente de hincas, a una cara, con blindaje metálico y arriostramientos telescópicos, con posibilidad de movimiento de traslación del marco de arriostramiento, apta para empujes laterales en zanjas verticales hasta 6.0 m. de profundidad y p.p. de utilización de tablestacas especiales en el cruce de infraestructuras o servicios afectados y en cierres frontales, a emplear por indicación de la Dirección de obra previa aprobación del modelo a utilizar, incluso incrementos de costes de excavaciones y rellenos, p.p. de grúa para su manejo y retirada, soportes, elementos metálicos extensibles, colocación y posterior recuperación, herramientas y medios auxiliares.	70,00	25,34	1.773,80
1.1.14	Ud	Cruce de canalización de proyecto con otros servicios afectados, incluyendo todos los trabajos necesarios para su localización, la pérdida de rendimiento de excavación, adecuación de la entibación, relleno y colocación de la tubería, su desvío, apuntalamiento y estabilización o adecuación a la necesidad de la obra y su reposición final, incluyendo todos los materiales necesarios, piezas especiales, gestiones con la compañías, etc., hasta la correcta ejecución de la unidad.	4,00	117,51	470,04
1.1.15	m3	Relleno con todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, en zanjas y pozos, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	380,73	20,12	7.660,29
1.1.18	m3	Hormigón HNE-15 en asientos, recalces, protección de tuberías, cunas, contrarrestos, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación por vibración, curado, p.p. de encofrado y juntas de construcción, herramientas y demás medios auxiliares.	14,00	125,75	1.760,50
1.1.19	m3	Hormigón en masa HM-20/B/20/I, en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido con grúa, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.	8,00	153,04	1.224,32
1.1.20	m3	Escollera de piedra caliza con dimensiones similares a 50 x 50 cms. en cimentación y alzado hasta coronación, incluso carga, transporte, colocación, con una densidad de escollera no inferior a 1,9 Tn/m3, superficie regular en el frente de alzado visto, p.p. de excavación para cimentación, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	60,00	46,67	2.800,20
1.1.21	m	Tubería de fundición nodular de DN 100 mm., clase de espesor K9, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, p.p. de piezas especiales, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares.	2.226,00	47,31	105.312,06
1.1.22	m	Tubería de fundición nodular STD Ve de DN 100 mm., clase de presión C100, con junta acerrojada universal standard Ve, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, p.p. de piezas especiales, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares y de seguridad.	294,00	61,03	17.942,82

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.1.23	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 100 mm (90º,45º,22º,11º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	37,00	149,16	5.518,92
1.1.24	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B500S (N/mm2), en codos y piezas especiales de tuberías de F.N. ø 100 mm y ø 150 mm , de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno compactado, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	43,00	172,73	7.427,39
1.1.27	Ud	Partida alzada a justificar para actuaciones de acabado, terminación y corrección medioambiental y de reposición de afecciones, incluyendo posibles materiales, mano de obra y medios auxiliares.	1,00	1.908,00	1.908,00
		Total Capítulo 1.1	.....		**272.847,44**
1.2		OBRAS DE FÁBRICA Y ARQUETAS			
1.2.1		VENTOSA V01			
1.2.1.1	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en cq. terreno, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.	15,05	10,95	164,80
1.2.1.2	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 5 cm., incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	8,30	7,69	63,83
1.2.1.3	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	2,70	18,97	51,22
1.2.1.4	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares.	24,11	38,59	930,40
1.2.1.5	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.	0,46	125,75	57,85
1.2.1.6	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido manual, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.	3,59	143,28	514,38
1.2.1.7	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø12 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, despercidios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.	10,58	16,48	174,36
1.2.1.8	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø10 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, despercidios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.	34,68	11,40	395,35

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.1.10	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales, amarres, soldaduras y sujeciones. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	6,80	18,47	125,60
1.2.1.11	Ud	Pasamuros para tubería de D entre 150 y 250 mm en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de fibra de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm, con imprimación previa de bordes y sellado con caucho sintético thikol, sikaflex,madelastik o similar y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras de paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	6,80	59,58	405,14
1.2.1.12	Ud	Sistema de aireación de arquetas formada por 4 tubos de PVC corrugado ø110, de doble pared con alma lisa, s/norma EN-50086, uno por cada cara de arqueta, embebidos en la losa de arqueta, incluso piezas especiales y tapones, herramientas y medios auxiliares.	2,00	13,99	27,98
1.2.1.13	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	208,29	208,29
1.2.1.15	Ud	Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	4,00	14,27	57,08
1.2.1.16	Ud	Desague de arqueta de abastecimiento, formado con tuberia de PE D90 mm. (Longitud = 2 m.), totalmente instalada, herramientas y medios auxiliares.	1,00	57,76	57,76
1.2.1.17	Ud	Carrete de fundición nodular a Bridas, de 50 mm. de diámetro, L=500 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 / PN25, UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	110,47	110,47
1.2.1.18	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	153,38	153,38
1.2.1.19	Ud	Ventosa de triple función, aceptada por SCPSA, de DN 50 mm, modelo BV-05-60 de Belgicast o similar, de cuerpo simple, flotador esférico con alma de acero y revestido con elastómero, con bridas PN-16 ISO 2531 montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	431,02	431,02
1.2.1.20	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 100 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 / PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	140,25	140,25
1.2.1.23	m	Cinta grasa de protección contra la corrosión de la tornillería, colocada como envoltura en aquellas juntas de bridas que vayan a quedar enterradas o bajo otras condiciones agresivas. Incluso p.p. de pérdidas y recortes, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	3,77	3,77

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
		Total Capítulo 1.2.1	**.....**	**.....**	**4.072,93**
1.2.2		VENTOSA V02			
1.2.2.1	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en cq. terreno, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.	15,05	10,95	164,80
1.2.2.2	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 5 cm., incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	8,30	7,69	63,83
1.2.2.3	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	2,70	18,97	51,22
1.2.2.4	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares.	24,11	38,59	930,40
1.2.2.5	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.	0,46	125,75	57,85
1.2.2.6	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido manual, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.	3,59	143,28	514,38
1.2.2.7	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø12 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, desperdicios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.	10,58	16,48	174,36
1.2.2.8	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø10 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, desperdicios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.	34,68	11,40	395,35
1.2.2.10	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales, amarres, soldaduras y sujeciones. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	6,80	18,47	125,60
1.2.2.11	Ud	Pasamuros para tubería de D entre 150 y 250 mm en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de fibra de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm, con imprimación previa de bordes y sellado con caucho sintético thikol, sikaflex,madelastik o similar y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras de paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	6,80	59,58	405,14
1.2.2.12	Ud	Sistema de aireación de arquetas formada por 4 tubos de PVC corrugado ø110, de doble pared con alma lisa, s/norma EN-50086, uno por cada cara de arqueta, embebidos en la losa de arqueta, incluso piezas especiales y tapones, herramientas y medios auxiliares.	2,00	13,99	27,98

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.2.13	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	208,29	208,29
1.2.2.15	Ud	Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	4,00	14,27	57,08
1.2.2.16	Ud	Desague de arqueta de abastecimiento, formado con tuberia de PE D90 mm. (Longitud = 2 m.), totalmente instalada, herramientas y medios auxiliares.	1,00	57,76	57,76
1.2.2.17	Ud	Carrete de fundición nodular a Bridas, de 50 mm. de diámetro, L=500 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 / PN25, UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	110,47	110,47
1.2.2.18	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	153,38	153,38
1.2.2.19	Ud	Ventosa de triple función, aceptada por SCPSA, de DN 50 mm, modelo BV-05-60 de Belgicast o similar, de cuerpo simple, flotador esférico con alma de acero y revestido con elastómero, con bridas PN-16 ISO 2531 montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	431,02	431,02
1.2.2.20	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 100 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 / PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	140,25	140,25
1.2.2.23	m	Cinta grasa de protección contra la corrosión de la tornillería, colocada como envoltura en aquellas juntas de bridas que vayan a quedar enterradas o bajo otras condiciones agresivas. Incluso p.p. de pérdidas y recortes, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	3,77	3,77
		Total Capítulo 1.2.2	.....	.....	**4.072,93**
1.2.3		DESAGÜE D01 Y CONEXIÓN ZANDIO			
1.2.3.1	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en tierras, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.	55,97	8,15	456,16
1.2.3.2	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 5 cm., incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	32,09	7,69	246,77

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.3.3	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	3,98	18,97	75,50
1.2.3.4	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.	0,85	125,75	106,89
1.2.3.5	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares.	52,32	38,59	2.019,03
1.2.3.6	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido manual, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.	9,66	143,28	1.384,08
1.2.3.7	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø10 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, despercidios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.	88,57	11,40	1.009,70
1.2.3.8	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø12 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, despercidios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.	20,17	16,48	332,40
1.2.3.10	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales, amarres, soldaduras y sujeciones. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	12,10	18,47	223,49
1.2.3.11	m	Sellado de juntas de dilatación mediante formación de roza de 1.5 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con limpieza e imprimación previa de bordes con resina epoxi y posterior aplicación de masilla a base de poliuretano monocomponente de polimerización acelerada (tipo "sikaflex-11 FC" de Sika o similar) o polisulfuro bicomponente (thiokol), incluso encofrados necesarios en formación de roza, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	12,10	14,64	177,14
1.2.3.12	Ud	Pasamuros para tubería de D entre 150 y 250 mm en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de fibra de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm, con imprimación previa de bordes y sellado con caucho sintético thikol, sikaflex,madelastik o similar y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras de paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	5,00	59,58	297,90
1.2.3.13	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	208,29	208,29
1.2.3.14	Ud	Trampillón para registro y maniobra de válvula de acometida, instalada sobre tubería de P.V.C. del mismo diámetro, en pavimentos o losas de arqueta, incluso colocación, hormigón de protección, herramientas y medios auxiliares.	2,00	26,25	52,50
1.2.3.15	Ud	Contrarresto metálico de piezas especiales DN 100, en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, tornillería bicromatada, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.	6,00	118,29	709,74

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.3.16	Ud	Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	6,00	14,27	85,62
1.2.3.18	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con tetones, con homologación, de D.N. 100 mm, PN-16, tipo "BV-05-47", modelo largo F5 de BELGICAST, S.A., con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	556,36	1.112,72
1.2.3.19	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	5,00	153,38	766,90
1.2.3.20	Ud	Valvula de alivio rápido, con piloto interno, modelo 20 WR de ROSS o similar, DN 40 mm, cuerpo compacto, roscada, apta para presión de entrada 40 bar, con unión con rosca NPT PN 40, incluso transporte a pie de obra, piecerío roscado de conexión, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares.	1,00	1.682,73	1.682,73
1.2.3.21	Ud	Válvula reductora-estabilizadora de presión, modelo K1-10 de Belgicast, pilotada, de DN 50 mm, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, incluso manómetros entrada/salida y grifos portamanómetros, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares.	1,00	1.155,60	1.155,60
1.2.3.22	Ud	Filtro BB con tapa superior Ø50 mm PN-25, modelo de Pradinsa o similar, con bridas DIN 2501, con cuerpo y tapa de fundición nodular ENGJS-400-15 según norma UNE EN 1563, tamiz de acero inoxidable AISI-316, tornillería en acero inoxidable A-2, montado con juntas de PVC o EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	249,52	249,52
1.2.3.23	Ud	Filtro Ø1", con cuerpo de latón, tamiz de acero inoxidable AISI-304 o AISI-316, PN-16, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	15,18	15,18
1.2.3.24	Ud	Válvula reductora de presión, de acción directa, de diámetro 1", modelo Inoxival R, de presión de entrada hasta 16 bar (PN16), en acero inoxidable, con unión rosca gas, para pequeñas conducciones, salida regulable de 1,5 a 6 bar, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	89,64	89,64
1.2.3.25	Ud	Válvula de esfera de 1", construida en bronce DIN RG-S, ASTM B-62, con manilla de acero, mariposa o cuadradillo, con boca unión tubo + boca rosca macho ó hembra, para 10 atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	2,00	52,68	105,36
1.2.3.26	Ud	Válvula de esfera de 2", construida en bronce DIN RG-S, ASTM B-62, con manilla de acero, mariposa o cuadradillo, con boca unión tubo + boca rosca macho ó hembra, para 10 atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	3,00	162,59	487,77
1.2.3.27	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 50 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16 / PN 25, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 200 mm (máx =220 / mín =175), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	181,86	181,86
1.2.3.28	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 100 mm (90º,45º,22º,11º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	149,16	149,16

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.3.29	Ud	Codo de fundición nodular a bridas de DN 60 mm y 90º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	81,03	81,03
1.2.3.30	Ud	Carrete de fundición nodular a Bridas, de 50 mm. de diámetro, L=250 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	4,00	87,22	348,88
1.2.3.31	Ud	Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 80/(50-60) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra.	1,00	85,08	85,08
1.2.3.32	Ud	Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 100/(50/80) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 / PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra.	1,00	114,83	114,83
1.2.3.35	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 100 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 / PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	140,25	140,25
1.2.3.36	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 80 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16/PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	115,44	115,44
1.2.3.37	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 50 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	94,79	94,79
1.2.3.38	Ud	Empalme BE Corto (Quick sin acerrojar) de 80 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	81,97	81,97
1.2.3.39	Ud	Empalme BE Corto (Quick sin acerrojar) de 100 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	109,00	109,00
1.2.3.40	Ud	Empalme Brida-Enchufe de 100 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso junta exprés equipada, brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	136,55	136,55
1.2.3.41	Ud	Empalme Brida-Enchufe (BE) de 60 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso junta exprés equipada, brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	2,00	74,18	148,36
1.2.3.42	m	Tubería de acero no aleado apto para soldeo y roscado, según EN 10255 serie media M, con recubrimiento galvanizado en caliente de calidad A1 según EN 10240, de unión roscada, de 1" de diámetro nominal, en instalaciones interiores, con p.p. de accesorios roscados de acero galvanizado en caliente según EN 10241, incluso cortes, roscados y anclajes, totalmente instalado y funcionando, herramientas y medios auxiliares.	2,00	31,17	62,34

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.3.43	m	Cinta grasa de protección contra la corrosión de la tornillería, colocada como envoltura en aquellas juntas de bridas que vayan a quedar enterradas o bajo otras condiciones agresivas. Incluso p.p. de pérdidas y recortes, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares.	20,00	3,77	75,40
1.2.3.44	Ud	Partida alzada para conexión tubería existente menor de 150 mm de diámetro. Incluida corte, manguitos, mano de obra, materiales y medios auxiliares.	1,00	1.060,00	1.060,00
		Total Capítulo 1.2.3	.....	.....	**16.035,57**
1.2.4		VENTOSA V03			
1.2.4.1	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en cq. terreno, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.	15,05	10,95	164,80
1.2.4.2	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 5 cm., incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	8,30	7,69	63,83
1.2.4.3	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	2,70	18,97	51,22
1.2.4.4	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares.	24,11	38,59	930,40
1.2.4.5	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.	0,46	125,75	57,85
1.2.4.6	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido manual, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.	3,59	143,28	514,38
1.2.4.7	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø12 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, despercidios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.	10,58	16,48	174,36
1.2.4.8	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø10 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, despercidios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.	34,68	11,40	395,35
1.2.4.10	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales, amarres, soldaduras y sujeciones. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	6,80	18,47	125,60
1.2.4.11	Ud	Pasamuros para tubería de D entre 150 y 250 mm en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de fibra de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm, con imprimación previa de bordes y sellado con caucho sintético thikol, sikaflex,madelastik o similar y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras de paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	6,80	59,58	405,14

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.4.12	Ud	Sistema de aireación de arquetas formada por 4 tubos de PVC corrugado ø110, de doble pared con alma lisa, s/norma EN-50086, uno por cada cara de arqueta, embebidos en la losa de arqueta, incluso piezas especiales y tapones, herramientas y medios auxiliares.	2,00	13,99	27,98
1.2.4.13	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	208,29	208,29
1.2.4.15	Ud	Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	4,00	14,27	57,08
1.2.4.16	Ud	Desague de arqueta de abastecimiento, formado con tuberia de PE D90 mm. (Longitud = 2 m.), totalmente instalada, herramientas y medios auxiliares.	1,00	57,76	57,76
1.2.4.17	Ud	Carrete de fundición nodular a Bridas, de 50 mm. de diámetro, L=500 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 / PN25, UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	110,47	110,47
1.2.4.18	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	153,38	153,38
1.2.4.19	Ud	Ventosa de triple función, aceptada por SCPSA, de DN 50 mm, modelo BV-05-60 de Belgicast o similar, de cuerpo simple, flotador esférico con alma de acero y revestido con elastómero, con bridas PN-16 ISO 2531 montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	431,02	431,02
1.2.4.20	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 100 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 / PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	140,25	140,25
1.2.4.23	m	Cinta grasa de protección contra la corrosión de la tornillería, colocada como envoltura en aquellas juntas de bridas que vayan a quedar enterradas o bajo otras condiciones agresivas. Incluso p.p. de pérdidas y recortes, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	3,77	3,77
		Total Capítulo 1.2.4	.....		**4.072,93**
1.2.5		DESAGÜE D02			
1.2.5.1	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en tierras, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.	9,33	8,15	76,04
1.2.5.2	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	2,10	18,97	39,84

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.5.3	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 5 cm., incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	2,61	7,69	20,07
1.2.5.4	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.	0,46	125,75	57,85
1.2.5.5	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares.	25,95	38,59	1.001,41
1.2.5.6	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido manual, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.	3,71	143,28	531,57
1.2.5.7	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø10 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, despercidios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.	36,31	11,40	413,93
1.2.5.8	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø12 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, despercidios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.	10,58	16,48	174,36
1.2.5.10	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales, amarres, soldaduras y sujeciones. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	6,80	18,47	125,60
1.2.5.11	m	Sellado de juntas de dilatación mediante formación de roza de 1.5 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con limpieza e imprimación previa de bordes con resina epoxi y posterior aplicación de masilla a base de poliuretano monocomponente de polimerización acelerada (tipo "sikaflex-11 FC" de Sika o similar) o polisulfuro bicomponente (thiokol), incluso encofrados necesarios en formación de roza, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	6,80	14,64	99,55
1.2.5.12	Ud	Pasamuros para tubería de D entre 150 y 250 mm en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de fibra de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm, con imprimación previa de bordes y sellado con caucho sintético thikol, sikaflex,madelastik o similar y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras de paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	2,00	59,58	119,16
1.2.5.13	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	208,29	208,29
1.2.5.15	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B500S (N/mm2), en codos y piezas especiales de tuberías de F.N. ø 100 mm y ø 150 mm , de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento, sobreexcavación en todo tipo de terreno, incluso roca, relleno compactado, totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	172,73	172,73

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.5.16	Ud	Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	4,00	14,27	57,08
1.2.5.18	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con tetones, con homologación, de D.N. 100 mm, PN-16, tipo "BV-05-47", modelo largo F5 de BELGICAST, S.A., con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	556,36	556,36
1.2.5.19	m	Tubería de diámetro ext. 63 mm. (int. 2"), de polietileno de Alta Densidad PE-100, para 16 atmósferas de presión de trabajo, fabricada según normas UNE-EN 12201, en posesión de la Marca de producto certificado, incluso transporte a pie de obra, p.p. de piezas especiales, colocación en zanja, prueba de presión y desinfección con cloro, herramientas y medios auxiliares.	12,00	10,40	124,80
1.2.5.20	Ud	Válvula de esfera de 2 ½", construida en bronce DIN RG-S, ASTM B-62, con manilla de acero, mariposa o cuadradillo, con dos bocas roscas macho ó hembra, para 10 atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	201,94	201,94
1.2.5.24	m	Cinta grasa de protección contra la corrosión de la tornillería, colocada como envoltura en aquellas juntas de bridas que vayan a quedar enterradas o bajo otras condiciones agresivas. Incluso p.p. de pérdidas y recortes, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	3,77	3,77
1.2.5.25	Ud	Codo de fundición nodular a bridas de DN 80 mm (90º-45º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16/ PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	94,47	94,47
1.2.5.26	Ud	Racord con toma rápida tipo Barcelona, de diámetro nominal 70 (hidrantes MCP), con rosca exterior o interior de diámetro 2 1/2", fabricado en aluminio estampado, acorde a la norma UNE 23.400. Incluso suministro, transporte a pie de obra, colocación, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares.	1,00	64,08	64,08
		Total Capítulo 1.2.5	**.....**		**4.142,90**
1.2.6		VENTOSA V04			
1.2.6.1	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en cq. terreno, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.	15,05	10,95	164,80
1.2.6.2	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 5 cm., incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	8,30	7,69	63,83
1.2.6.3	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	2,70	18,97	51,22
1.2.6.4	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares.	24,11	38,59	930,40
1.2.6.5	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.	0,46	125,75	57,85

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.6.6	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido manual, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.	3,59	143,28	514,38
1.2.6.7	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø12 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, desperdicios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.	10,58	16,48	174,36
1.2.6.8	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø10 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, desperdicios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.	34,68	11,40	395,35
1.2.6.10	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales, amarres, soldaduras y sujeciones. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	6,80	18,47	125,60
1.2.6.11	Ud	Pasamuros para tubería de D entre 150 y 250 mm en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de fibra de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm, con imprimación previa de bordes y sellado con caucho sintético thikol, sikaflex,madelastik o similar y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras de paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	6,80	59,58	405,14
1.2.6.12	Ud	Sistema de aireación de arquetas formada por 4 tubos de PVC corrugado ø110, de doble pared con alma lisa, s/norma EN-50086, uno por cada cara de arqueta, embebidos en la losa de arqueta, incluso piezas especiales y tapones, herramientas y medios auxiliares.	2,00	13,99	27,98
1.2.6.13	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	208,29	208,29
1.2.6.15	Ud	Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	4,00	14,27	57,08
1.2.6.16	Ud	Desague de arqueta de abastecimiento, formado con tuberia de PE D90 mm. (Longitud = 2 m.), totalmente instalada, herramientas y medios auxiliares.	1,00	57,76	57,76
1.2.6.17	Ud	Carrete de fundición nodular a Bridas, de 50 mm. de diámetro, L=500 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 / PN25, UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	110,47	110,47
1.2.6.18	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	153,38	153,38
1.2.6.19	Ud	Ventosa de triple función, aceptada por SCPSA, de DN 50 mm, modelo BV-05-60 de Belgicast o similar, de cuerpo simple, flotador esférico con alma de acero y revestido con elastómero, con bridas PN-16 ISO 2531 montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	431,02	431,02

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.6.20	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 100 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 / PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	140,25	140,25
1.2.6.23	m	Cinta grasa de protección contra la corrosión de la tornillería, colocada como envoltura en aquellas juntas de bridas que vayan a quedar enterradas o bajo otras condiciones agresivas. Incluso p.p. de pérdidas y recortes, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	3,77	3,77
		Total Capítulo 1.2.6	.....	.....	**4.072,93**
1.2.7		CONEXIÓN OSACAIN			
1.2.7.1	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en cq. terreno, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.	54,05	10,95	591,85
1.2.7.2	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 5 cm., incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	31,30	7,69	240,70
1.2.7.3	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	3,88	18,97	73,60
1.2.7.4	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares.	50,32	38,59	1.941,85
1.2.7.5	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.	0,80	125,75	100,60
1.2.7.6	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido manual, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.	9,24	143,28	1.323,91
1.2.7.7	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø10 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, despercidios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.	85,26	11,40	971,96
1.2.7.8	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø12 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, despercidios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.	19,27	16,48	317,57
1.2.7.10	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales, amarres, soldaduras y sujeciones. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	11,70	18,47	216,10
1.2.7.11	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales, amarres, soldaduras y sujeciones. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	11,70	18,47	216,10

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.7.12	Ud	Pasamuros para tubería de D entre 150 y 250 mm en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de fibra de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm, con imprimación previa de bordes y sellado con caucho sintético thikol, sikaflex,madelastik o similar y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras de paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	4,00	59,58	238,32
1.2.7.13	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	208,29	208,29
1.2.7.14	Ud	Trampillón para registro y maniobra de válvula de acometida, instalada sobre tubería de P.V.C. del mismo diámetro, en pavimentos o losas de arqueta, incluso colocación, hormigón de protección, herramientas y medios auxiliares.	2,00	26,25	52,50
1.2.7.15	Ud	Contrarresto metálico de piezas especiales DN 100, en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, tornillería bicromatada, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.	7,00	118,29	828,03
1.2.7.17	Ud	Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	6,00	14,27	85,62
1.2.7.18	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con tetones, con homologación, de D.N. 100 mm, PN-16, tipo "BV-05-47", modelo largo F5 de BELGICAST, S.A., con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	556,36	556,36
1.2.7.19	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 100 mm, PN-16, modelo corto, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	196,68	196,68
1.2.7.20	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	5,00	153,38	766,90
1.2.7.21	Ud	Valvula de alivio rápido, con piloto interno, modelo 20 WR de ROSS o similar, DN 40 mm, cuerpo compacto, roscada, apta para presión de entrada 40 bar, con unión con rosca NPT PN 40, incluso transporte a pie de obra, piecerío roscado de conexión, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares.	1,00	1.682,73	1.682,73
1.2.7.22	Ud	Válvula reductora-estabilizadora de presión, modelo K1-10 de Belgicast, pilotada, de DN 50 mm, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, incluso manómetros entrada/salida y grifos portamanómetros, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares.	1,00	1.155,60	1.155,60

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.7.23	Ud	Filtro BB con tapa superior Ø50 mm PN-25, modelo de Pradinsa o similar, con bridas DIN 2501, con cuerpo y tapa de fundición nodular ENGJS-400-15 según norma UNE EN 1563, tamiz de acero inoxidable AISI-316, tornillería en acero inoxidable A-2, montado con juntas de PVC o EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	249,52	249,52
1.2.7.24	Ud	Filtro Ø1", con cuerpo de latón, tamiz de acero inoxidable AISI-304 o AISI-316, PN-16, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	15,18	15,18
1.2.7.25	Ud	Válvula reductora de presión, de acción directa, de diámetro 1", modelo Inoxival R, de presión de entrada hasta 16 bar (PN16), en acero inoxidable, con unión rosca gas, para pequeñas conducciones, salida regulable de 1,5 a 6 bar, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	89,64	89,64
1.2.7.26	Ud	Válvula de esfera de 1", construida en bronce DIN RG-S, ASTM B-62, con manilla de acero, mariposa o cuadradillo, con boca unión tubo + boca rosca macho ó hembra, para 10 atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	2,00	52,68	105,36
1.2.7.27	Ud	Válvula de esfera de 2", construida en bronce DIN RG-S, ASTM B-62, con manilla de acero, mariposa o cuadradillo, con boca unión tubo + boca rosca macho ó hembra, para 10 atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	2,00	162,59	325,18
1.2.7.28	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 50 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16 / PN 25, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 200 mm (máx =220 / mín =175), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	181,86	181,86
1.2.7.29	Ud	Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 80/(50-60) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra.	1,00	85,08	85,08
1.2.7.30	Ud	Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 100/(50/80) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 / PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra.	1,00	114,83	114,83
1.2.7.32	Ud	Codo de fundición nodular a bridas de DN 60 mm y 90º de giro, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	2,00	81,03	162,06
1.2.7.33	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 80 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16/PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	115,44	115,44
1.2.7.34	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 50 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	94,79	94,79
1.2.7.35	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 100 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 / PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	2,00	140,25	280,50

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.7.36	Ud	Empalme BE Corto (Quick sin acerrojar) de 80 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	81,97	81,97
1.2.7.37	Ud	Empalme BE Corto (Quick sin acerrojar) de 100 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	109,00	109,00
1.2.7.38	Ud	Empalme Brida-Enchufe de 100 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso junta exprés equipada, brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	136,55	136,55
1.2.7.39	Ud	Empalme Brida-Enchufe (BE) de 60 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso junta exprés equipada, brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	2,00	74,18	148,36
1.2.7.40	m	Tubería de acero no aleado apto para soldeo y roscado, según EN 10255 serie media M, con recubrimiento galvanizado en caliente de calidad A1 según EN 10240, de unión roscada, de 1" de diámetro nominal, en instalaciones interiores, con p.p. de accesorios roscados de acero galvanizado en caliente según EN 10241, incluso cortes, roscados y anclajes, totalmente instalado y funcionando, herramientas y medios auxiliares.	2,00	31,17	62,34
1.2.7.41	m	Cinta grasa de protección contra la corrosión de la tornillería, colocada como envoltura en aquellas juntas de bridas que vayan a quedar enterradas o bajo otras condiciones agresivas. Incluso p.p. de pérdidas y recortes, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares.	20,00	3,77	75,40
1.2.7.42	Ud	Partida alzada para conexión tubería existente menor de 150 mm de diámetro. Incluida corte, manguitos, mano de obra, materiales y medios auxiliares.	1,00	1.060,00	1.060,00
		Total Capítulo 1.2.7	.....		**15.258,33**
1.2.8		CONEXIÓN ASPIRACIÓN			
1.2.8.1	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en tierras, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.	9,33	8,15	76,04
1.2.8.2	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	2,10	18,97	39,84
1.2.8.3	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 5 cm., incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	2,61	7,69	20,07
1.2.8.4	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.	0,46	125,75	57,85
1.2.8.5	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares.	25,95	38,59	1.001,41

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.8.6	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido manual, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.	3,71	143,28	531,57
1.2.8.7	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø10 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, desperdicios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.	36,31	11,40	413,93
1.2.8.8	m2	Mallazo electrosoldado B 500 S formado por redondos ø12 mm. en cuadrícula de 15x15 cms., en posesión de sello de calidad, incluso p.p. de despuntes, desperdicios, solapes, esperas, separadores, totalmente colocado.	10,58	16,48	174,36
1.2.8.10	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales, amarres, soldaduras y sujeciones. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	6,80	18,47	125,60
1.2.8.11	m	Sellado de juntas de dilatación mediante formación de roza de 1.5 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con limpieza e imprimación previa de bordes con resina epoxi y posterior aplicación de masilla a base de poliuretano monocomponente de polimerización acelerada (tipo "sikaflex-11 FC" de Sika o similar) o polisulfuro bicomponente (thiokol), incluso encofrados necesarios en formación de roza, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	6,80	14,64	99,55
1.2.8.12	Ud	Pasamuros para tubería de D entre 150 y 250 mm en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de fibra de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm, con imprimación previa de bordes y sellado con caucho sintético thikol, sikaflex,madelastik o similar y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras de paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	3,00	59,58	178,74
1.2.8.13	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	208,29	208,29
1.2.8.15	Ud	Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	4,00	14,27	57,08
1.2.8.16	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 100 mm, PN-16, modelo corto, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	196,68	196,68
1.2.8.17	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con tetones, con homologación, de D.N. 100 mm, PN-16, tipo "BV-05-47", modelo largo F5 de BELGICAST, S.A., con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	556,36	556,36
1.2.8.18	m	Tubería de diámetro ext. 63 mm. (int. 2"), de polietileno de Alta Densidad PE-100, para 16 atmósferas de presión de trabajo, fabricada según normas UNE-EN 12201, en posesión de la Marca de producto certificado, incluso transporte a pie de obra, p.p. de piezas especiales, colocación en zanja, prueba de presión y desinfección con cloro, herramientas y medios auxiliares.	12,00	10,40	124,80

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.8.19	Ud	Válvula de esfera de 2 ½", construida en bronce DIN RG-S, ASTM B-62, con manilla de acero, mariposa o cuadradillo, con dos bocas roscas macho ó hembra, para 10 atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	201,94	201,94
1.2.8.20	m	Cinta grasa de protección contra la corrosión de la tornillería, colocada como envoltura en aquellas juntas de bridas que vayan a quedar enterradas o bajo otras condiciones agresivas. Incluso p.p. de pérdidas y recortes, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	3,77	3,77
1.2.8.21	Ud	Codo de fundición nodular a bridas de DN 80 mm (90º-45º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16/ PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	94,47	94,47
1.2.8.22	Ud	Racord con toma rápida tipo Barcelona, de diámetro nominal 70 (hidrantes MCP), con rosca exterior o interior de diámetro 2 1/2'', fabricado en aluminio estampado, acorde a la norma UNE 23.400. Incluso suministro, transporte a pie de obra, colocación, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares.	1,00	64,08	64,08
1.2.8.23	Ud	Partida alzada para conexión tubería existente menor de 150 mm de diámetro. Incluida corte, manguitos, mano de obra, materiales y medios auxiliares.	1,00	1.060,00	1.060,00
		Total Capítulo 1.2.8			**5.286,43**
		Total Capítulo 1.2			**57.014,95**
		Total Capítulo 1			**329.862,39**
2		ESTACIÓN DE BOMBEO			
2.1		MOVIMIENTO DE TIERRAS			
2.1.1	m3	Despeje, desbroce y retirada de una capa vegetal de espesor indicado en planos, con medios mecánicos, incluido el acopio seleccionado de la misma para su posterior restitución, la retirada de productos o subproductos agrícolas o forestales, muros, cierres y vallas existentes. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en acopio. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	243,00	1,14	277,02
2.1.2	m3	Reposición de capa de tierra vegetal en terreno rural, realizando el relleno de la última capa con la tierra vegetal retirada previamente en la excavación y adecuamiento al laboreo mediante ripado y retirada de piedras que lo dificulten, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	105,60	3,41	360,10
2.1.3	m3	Desmonte en tierra, por medios mecánicos, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, sobre secciones de planos, p.p. de excavación y perfilado de cunetas laterales, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados, herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	120,00	4,36	523,20
2.1.4	m3	Excavación para emplazamiento de cimentaciones o pequeñas obras de fábrica en tierras, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior reutilización o transporte a acopio intermedio, incluso herramientas y demás medios auxiliares.	263,64	8,15	2.148,67
2.1.5	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en cualquier terreno a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	43,20	7,00	302,40

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.1.6	m3	Grava caliza 48-80 mm (balasto) en sub-base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/25 cm. de espesor, medido sobre perfil.	50,00	18,23	911,50
2.1.8	m3	Base con material granular (huso ZA-20 ó 25), procedente de machaqueo de piedra caliza, incluso carga, transporte, extendido, humectación, compactación vibratoria en capas no superiores a 30 cm. de espesor, hasta obtener el 100% del Proctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado de taludes, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares de obra.	10,77	23,38	251,80
2.1.9	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	37,93	18,97	719,53
2.1.10	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la excavación o préstamo, en zanjas, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 95% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	99,30	4,55	451,82
		Total Capítulo 2.1	**.....**		**5.946,04**
2.2		URBANIZACIÓN Y ACCESO			
2.2.2	m	Limpieza, perfilado y refino de cunetas de sección triangular en tierra, según planos, con transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.	100,00	3,16	316,00
2.2.3	m	Cuneta triangular tipo V, en tierras , de h=0,30 m, con taludes indicados en planos, incluso refino de taludes afectados, terminado.	75,00	2,31	173,25
2.2.4	m3	Grava caliza 48-80 mm (balasto) en sub-base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/25 cm. de espesor, medido sobre perfil.	50,00	18,23	911,50
2.2.5	m3	Subbase con material granular , Todouno de 2ª (T máx. 60 mm), procedente de machaqueo de piedra caliza, incluso carga, transporte, extendido, humectación, compactación vibratoria en capas no superiores a 30 cm. de espesor, hasta obtener el 100% del Proctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado de taludes, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares de obra.	37,00	20,32	751,84
2.2.6	m3	Base con material granular (huso ZA-20 ó 25), procedente de machaqueo de piedra caliza, incluso carga, transporte, extendido, humectación, compactación vibratoria en capas no superiores a 30 cm. de espesor, hasta obtener el 100% del Proctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado de taludes, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares de obra.	51,40	23,38	1.201,73
2.2.7	m2	Pavimento de hormigón HF-3,5 en viales, con 18 cm de espesor mínimo, comprendiendo formación de peraltes, encofrados y desencofrados necesarios, vibrado en espesor con aguja, extendido con regla vibratoria, talochado y acabado de superficie con barrido o espigado, incluso p.p. de juntas de retracción transversales, producto de curado superficial, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	120,00	29,51	3.541,20
2.2.8	m3	Zahorra natural (husos S-1/S-6) en sub-base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/25 cm. de espesor y con índice de plasticidad cero, medido sobre perfil.	54,00	15,83	854,82
2.2.9	m3	Escollera de piedra caliza con dimensiones similares a 50 x 50 cms. en cimentación y alzado hasta coronación, incluso carga, transporte, colocación, con una densidad de escollera no inferior a 1,9 Tn/m3, superficie regular en el frente de alzado visto, p.p. de excavación para cimentación, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	40,50	46,67	1.890,14

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.2.11	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 200 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	45,00	20,20	909,00
2.2.13	m	Tubería DN 400 mm de hormigón en masa clase 3 A.S.T.M., en paso de cunetas y cruces de caminos, incluso p.p. de prisma de hormigón HNE-15 de 12 cm. de asiento y recubrimiento de la tubería, excavación y relleno de la zanja, totalmente terminada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares	8,00	116,30	930,40
2.2.15	Ud	Aleta de hormigón en masa de 20 cms. de espesor y 1 ml. de altura, definida s/planos, en desagüe de tubería D250-315 mm.,incluso hormigón HM-20/P/19/IIa, encofrado, berenjenos, remates, totalmente terminada.	2,00	364,51	729,02
2.2.18	m2	Solera de hormigón HM-20/B/19/IIa, en aceras, para subbase de pavimento, con 12 cm de espesor mínimo, comprendiendo formación de peraltes, encofrados necesarios, extendido con regla vibratoria y talochado, incluso p.p. de juntas de retracción transversales, producto de curado superficial, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	15,00	19,88	298,20
2.2.19	m	Bordillo recto, curvo o rebajado de hormigón en masa, de 25 cm de altura y 15/12 cm de anchura, acabado bicapa para resistencia al desgaste, incluso excavación y rasanteo, base de apoyo, asiento sobre hormigón HM-15, contrabordillo y p.p. de rigola terminada al temple, ejecución de juntas con mortero de cemento, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	31,00	38,23	1.185,13
2.2.20	m	Cercado metálico de 2,00 m de altura, formado por malla enrejado simple torsión, de 50 mm de cuadrícula, galvanizada en caliente y plastificada, incluso p.p. de postes de tubo de acero galvanizados en caliente y plastificados de ø50 mm (postes de arranque, postes intermedios cada 3 ml, postes de tensión en ángulos y postes de tensión rectos en tramos de más de 15 ml de longitud) , tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios. Totalmente montada, incluso tensado de la malla, pintado de elementos metálicos en color verde mayo (RAL 6002), replanteo y cimentación de postes con zapatas de hormigón HM-20/P/20/I.	50,00	26,28	1.314,00
2.2.23	Ud	Puerta corredera metálica de 4,00 m de luz por 1,95 m de altura con acceso por puerta peatonal de 1,60x0,825, galvanizada, guarnecida con barrotes de sección cuadrada y postes de sujeción independientes a los mástiles del vallado lateral y a la puerta peatonal, zapata corrida de 0,40x0,40, anclaje de soportes, guía y topes extremos, cerradura tipo SCPSA y pintado con dos capas de imprimación y otra de acabado en color verde SCPSA (Pantone 3435 C), totalmente instalado.	1,00	1.802,00	1.802,00
2.2.24	Ud	Rótulo exterior de fachada, normalizado, de dimensiones 550x850 mm, realizado en chapa de aluminio de 3 mm curvada sobre estructura metálica fijada a la pared, pintado con pintura de poliuretano de al menos 20 micras sobre imprimacion de 5 micras y rotulado, colocado mediante tornillo y taco mecánico expansivo, con embellecedores para el tapado de las cabezas de tornillos, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxliares.	1,00	477,15	477,15
2.2.25	Ud	Partida alzada a justificar en implantación y urbanización para ejecución de pequeñas obras y varios	1,00	3.710,00	3.710,00
		Total Capítulo 2.2	**.....**		**20.995,38**
2.3		ESTRUCTURA Y ALBAÑILERÍA			
2.3.1	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra con grúa, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.	2,16	137,57	297,15
2.3.2	m3	Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido con grúa, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.	19,37	157,72	3.055,04

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.3.3	m3	Hormigón HM-20/P/19/I en asientos, recalces, protección de tuberías, cunas, contrarrestos, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación por vibración, curado, p.p. de encofrado y juntas de construcción, herramientas y demás medios auxiliares.	3,20	132,75	424,80
2.3.4	m2	Solera de hormigón HM-20/B/19/IIa de 15 cm de espesor, en interior de bombeo, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación por vibración, formación de pendientes, curado, p.p. de formación de junta perimetral en todo el espesor de la solera, mediante la colocación y pegado con adhesivo especial de plancha de Poliesterono Expandido de 1.5 cm de espesor y densidad no inferior a 30 Kg/m3, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	32,76	44,27	1.450,29
2.3.5	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares.	74,68	38,59	2.881,90
2.3.6	kg	Acero para armar de resistencia característica 500 N/mm2, en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.	1.258,16	1,48	1.862,08
2.3.8	m2	Cerramiento compuesto por hoja exterior para revestir de 12 cm. de espesor, realizada con ladrillos cerámicos huecos de 25x12x7 cm., enfoscado de la cara interior con mortero de cemento, cámara de aire, hoja interior de 9 cm. de espesor, realizada con ladrillos cerámicos huecos de 25x12x9 cm., sentados con mortero de cemento M-40a (1:6) aparejados, incluso formación de dinteles y jambas, ejecución de encuentros, elementos especiales y recibido de carpintería, según NBE-FL-90 y NTE-FFL.	74,89	74,87	5.607,01
2.3.10	m2	Forjado de cubierta, formado por placas autoresistentes de 1.20 de ancho, con 0.2 m. de canto de placa y longitud de < 5,5 m, para sobrecarga de uso de 450 kg/m2, incluso transporte desde fábrica y colocación, cortes necesarios para huecos de ventilación con disco radial, p.p. de hormigón HA-25/B/19/I en capa de compresión (espesor medio 5 cm.), macizados en zunchos laterales y en huecos de ventilación, formación de pendientes, encofrados y apuntalamientos necesarios, acero B500S en mallazo electrosoldado tipo 20x20/5-5 y barras ø10 en armaduras de enlace y negativos, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	49,92	65,83	3.286,23
2.3.11	m2	Doble rejilla de ventilación formada por módulos prefabricados de hormigón de 50x50 cm, tipo S.A.S., colocado a dos aguas en ambas caras del muro, incluso anclajes, recibido y llagueado con mortero sin retracción a base de resina epoxi e impermeable, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	2,50	243,25	608,13
2.3.12	m2	Enfoscado maestrado fratasado con mortero de cemento M-80, en paramentos verticales, de 20 mm. de espesor, incluso regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, s/NTE-RPE-5, medido deduciendo huecos.	111,95	20,16	2.256,91
2.3.13	m2	Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.	73,87	9,75	720,23
2.3.14	m2	Pintura plástica mate, aplicada con rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, incluso limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.	76,53	9,95	761,47
2.3.15	m2	Formación de pendientes en cubierta o solera de depósito con hormigón celular HM-20, t.máx. árido 20 mm., de 5cm. de espesor medio, i/replanteo, ejecución de maestras y regleado, medios auxiliares, totalmente terminado.	32,76	7,58	248,32
2.3.16	Ud	Bancada de hormigón armado para ubicación de las dos bombas, según dimensiones y detalles de planos, incluso p.p. de encofrados y armaduras, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	227,45	454,90

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.3.17	m2	Solado de baldosa de gres 30x30 cm, monococción, antideslizante y resistente a impactos, calidad y color a decidir por D.F., recibido con 3 cm de mortero de cemento 1:6, sobre lecho de 2 cm de arena 0/5 mm, incluso p.p. de rodapie del mismo material de 7 cm con canto rematado, p.p. de revestido de bancadas, cortes y roturas, rejuntado, enlechado y limpieza, herramientas y demás medios auxiliares.	32,76	45,18	1.480,10
2.3.18	m2	Manta aislante de fibra de vidrio de 5 cms. de espesor con barrera de vapor, colocada sobre forjado, incluso sujeción, solapes, recortes, herramientas y demás medios auxiliares.	40,50	6,47	262,04
2.3.19	m2	Cubierta formada con tabicones aligerados de ladrillo H/D, recibidos con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena 1/6 (M-40) y separados 1 m, con maestra superior del mismo mortero, arriostrados transversalmente cada 2 m aproximadamente según desnivel, para una altura media de 1 m. de cubierta, tablero cerámico machihembrado 100x30, de 4 cm de espesor, capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-25/B/19/IIa, mallazo en armadura de reparto en capa de compresión de cubierta, B 500 S, tipo 15x30/4-4, incluso hormigón de zuncho perimetral, herramientas y medios auxiliares, medida en proyección horizontal.	49,92	54,79	2.735,12
2.3.20	m2	Cubrición de teja de hormigón perfil plano, de calidad y color a decidir por la D.F., colocadas con solapes y recibidas en toda su superficie con mortero de cemento 1/8 (M-20) de espesor mínimo 3 cm, incluso replanteo, p.p. de tela de gallinero galvanizada anclada en el forjado, piezas especiales en remate de cumbrera y aleros, recibido de encuentros laterales y de cumbrera con mortero coloreado, cortes y roturas, totalmente terminada, herramientas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-12, medida en verdadera magnitud.	56,64	41,42	2.346,03
2.3.21	m	Canaleta de drenaje lineal de hormigón polímero tipo ULMA, ancho exterior 130mm, ancho interior 100mm y altura exterior 80mm con rejilla Nervada de Fundición clase C-250 según norma EN-1433. Incluso colocación en solera de hormigón, nivelación a la pendiente exigida, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	5,50	65,93	362,62
2.3.22	Ud	Arqueta de drenaje lineal de hormigón polímero tipo ULMA, ancho exterior 130mm, ancho interior 100mm y altura exterior 315mm con rejilla Nervada de Fundición clase C-250 según norma EN-1433. Incluso colocación en solera de hormigón, nivelación a la pendiente exigida, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	107,45	107,45
2.3.23	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 110 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	12,00	7,25	87,00
2.3.24	Ud	Canalizaciones en acero galvanizado o canutillo de plástico armado, de diámetro 30 mm., en el interior de muros, soleras, capa de compresión o como pasamuros, para las conducciones eléctricas en el cuadro de la cámara de llaves del depósito, y entre el cuadro y los aparatos de medida e iluminación, incluso p.p. de piezas especiales, conexiones, flexotubos, boquillas roscadas, guía testigo, totalmente terminadas, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	148,67	297,34
		Total Capítulo 2.3	.....		**31.592,16**
2.4		CERRAJERÍA			
2.4.1	Ud	Puerta metálica de doble chapa, tipo pegaso en el exterior y lisa al interior, con apertura hacia el exterior, de 1.80x2.15 m (altura libre 2,05 m), montada sobre perfil laminado en frio, con reforzados transversales, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, según detalles de planos, todo ello galvanizado en caliente con espesor mínimo de 0.25 mm, junta estanca perimetral de neopreno, cerradura de doble vuelta tipo maestra de SCPSA y herrajes, malla mosquitera de acero inoxidable montada en la cara interior de la rejilla sobre marco desmontable del mismo material, pintado con limpieza previa,aplicación de una imprimación especial tipo "Wash primer" y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, sujeta con tacos mecánicos expansivos y tornillería bicromatada y recibido con mortero sin retracción a base de resinas epoxi, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	1.622,66	1.622,66

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.4.3	m2	Tabique hueco de vidrio prensado moldeado traslúcido doble de 200x200x80 mm incoloro, tipo primalit o similar, ejecutado según detalles de planos, p.p. de varillas de armado, recibido con mortero de color blanco sin retracción a base de resina epoxi e impermeable, llagueado, banda de neopreno, cartón asfáltico, relleno elástico, sellado con poliuretano de igual color. Incluso bastidor con perfil en U de 100x35x5 mm, galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, sujeto mediante zarpas o tornillos bicromatados con tacos expansivos mecánicos. Totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	3,60	187,96	676,66
2.4.6	m2	Tramex de 30x30 mm, formado con pletina doble 30-10x3 mm, en plataformas y cubrición de huecos, según los detalles de planos, incluso bastidor mediante pletina 30x3 mm y marco construido con perfil L 35-35 mm, todo ello en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm y una primera capa de imprimación especial, incluso p.p. de perfiles rigidizadores en vanos grandes, sujeción del marco a la estructura con tornillería bicromatada y a la obra de hormigón con garras o tacos mecánicos expansivos, anclaje del bastidor al marco con zarpas galvanizadas, totalmente colocado y adecuado al servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	0,60	124,86	74,92
2.4.7	m2	Enrejado de protección del ventanal de <=1 m2, formación de reja en cuadricula según planos con perfil cuadrado 20x20x2mm. y pletina 40x10 mm., soldados a tope en todo su perímetro, bastidor con pletina 40x8 mm, todo ello y una vez realizadas todas las soldaduras, galvanizado en caliente con espesor mínimo 0.25 mm. Colocación mediante soldadura a marco de ventanal y tratamiento anticorrosivo de las mismas, pintado con limpieza previa, aplicación de imprimación especial y dos manos de pintura de acabado poliuretano color RAL 6005, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	3,60	372,06	1.339,42
2.4.8	m2	Rejilla para ventilación ejecutada con perfiles de acero laminado en frío, galvanizados y construida con angular 60x30x3 mm en bastidor, lamas fijas a 45º cada 30 mm, de espesor 2 mm., cerrada interiormente con malla mosquitera de acero inoxidable, incluso pintado con limpieza previa, aplicación de imprimación especial tipo "Wash primer" y dos manos de pintura de acabado color RAL 6005, anclaje a la obra de fábrica mediante tornillos bicromatados con taco expansivo mecánico, totalmente terminada y colocada, herramientas y medios auxiliares.	1,00	833,76	833,76
2.4.9	Ud	Suministro y colocación de rejilla de ventilación de lamas de acero inoxidable, de medidas 1,60 x 0,20 m, incluso mosquitera y anclaje, totalmente terminado.	2,00	286,53	573,06
2.4.10	Ud	Carro de traslación manual, para colocacion de polipasto de 500 Kp de capacidad de carga, totalmente instalado y puesto en servicio, herramientas y demás medias auxiliares.	1,00	267,10	267,10
2.4.11	Ud	Polipasto de 500 Kp de capacidad de carga, con cadena con guiado permanente, de un ramal, de recorrido de elevación de 5,00 m, con freno de seguridad de acción inmediata y limitador de carga. Totalmente instalado y puesto en servicio, herramientas y demás medias auxiliares.	1,00	362,50	362,50
2.4.12	Ud	Suministro y colocacion de anclaje para polipasto formado por chapon de 8 mm de 30x30 cm y cuatro barras corrugadas dobladas y soldadas de 1 m de longitud y 16 mm de diametro, incluido el encofrado y apuntalamiento de la zona de macizado, sujeccion de negativos y hormigonado de este.	5,00	68,59	342,95
2.4.13	m	Viga monocarril de perfil IPE-160,en tramos rectos o curvos, incluso anclajes al forjado cada 1.20 m mediante placa de acero de 150x300x5 mm con doble cerco en "U" de redondo D=20 mm para amarre a la viga, todo ello galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,25 mm, incluso pintado de viga con limpieza previa, aplicación de imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, p.p. de topes desmontables en extremos de viga, soldaduras y tratamiento anticorrosivo de las mismas, sujecciones y arriostramientos necesarios para su montaje, totalmente colocada y adecuada para el servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	4,25	241,26	1.025,36
		Total Capítulo 2.4	.....		**7.118,39**
2.5		INSTALACIONES HIDRÁULICAS			
2.5.1	Ud	Pieza especial de calderería Inox Aisi 316L y 2,60 mm de espesor en forma de derivación en "Te" a 45º DN80 y bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.	2,00	629,57	1.259,14

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.5.2	Ud	Pieza especial de calderería Inox DN 100, Aisi 316L y 2,60 mm de espesor en forma de derivación en "Te" a 45º y bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.	2,00	629,57	1.259,14
2.5.3	Ud	Pieza especial de calderería Inox Aisi 316L y 2,60 mm de espesor en forma de derivación en "Te" a 45º DN80 y bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.	2,00	413,38	826,76
2.5.4	Ud	Pieza especial de calderería Inox Aisi 316L y 2,60 mm de espesor en forma de derivación en "Te" a 45º DN80 y bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.	2,00	443,01	886,02
2.5.5	Ud	Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 80/(50-60) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra.	1,00	85,08	85,08
2.5.6	Ud	Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 100/(50/80) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 / PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra.	1,00	114,83	114,83
2.5.8	Ud	Carrete de fundición nodular a Bridas, de 50 mm. de diámetro, L=250 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	2,00	87,22	174,44
2.5.10	Ud	Codo de fundición nodular a bridas de DN 100 mm (90º-45º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16/PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	3,00	130,14	390,42
2.5.11	Ud	Codo de fundición nodular a bridas de DN 80 mm (90º-45º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16/ PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	94,47	94,47
2.5.12	Ud	Brida Roscada de D.N. 100 mm, en fundición nodular, con salida a cualquier diámetro, para PN-16, UNE EN 1092-2 (ISO 2531), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso montaje con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	105,11	105,11
2.5.15	Ud	Ventosa de triple función, aceptada por SCPSA, de DN 50 mm, modelo BV-05-60 de Belgicast o similar, de cuerpo simple, flotador esférico con alma de acero y revestido con elastómero, con bridas PN-16 ISO 2531 montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	431,02	862,04
2.5.17	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 50 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16 / PN 25, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 200 mm (máx =220 / mín =175), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	181,86	363,72
2.5.18	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 80 mm, PN-16/25, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	179,80	179,80

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.5.19	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con tetones, con homologación, de D.N. 100 mm, PN-16, tipo "BV-05-47", modelo largo F5 de BELGICAST, S.A., con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	556,36	1.112,72
2.5.20	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	4,00	153,38	613,52
2.5.22	Ud	Válvula de retención, doble clapeta, D.N. 50 mm, con cuerpo de fundición nodular ASTM A 395, eje y resortes de acero inoxidable AISI-316, clapetas de Acero inoxidable ASTM A 351 gr. CF8M, anillo elástomero de EPDM homologado para agua potable, con presión admisible (PS) 25 bar (PN25) y acoplamiento entre bridas PN-25, con junta de PVC o elástica de EPDM, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	301,57	603,14
2.5.23	Ud	Válvula de retención, doble clapeta, D.N. 100 mm, con cuerpo de fundición nodular ASTM A 395, eje y resortes de acero inoxidable AISI-316, clapetas de Acero inoxidable ASTM A 351 gr. CF8M, anillo elástomero de EPDM homologado para agua potable, con presión admisible (PS) 25 bar (PN25) y acoplamiento entre bridas PN-25, con junta de PVC o elástica de EPDM, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	428,54	428,54
2.5.24	Ud	Compensador de goma con alma de acero, D.N. 50 mm, tipo "A-1" de STENFLEX, con fuelle de goma EPDM, PN-16 DIN 4809, con bridas de acero giratorias montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	4,00	196,58	786,32
2.5.25	Ud	Codo, de Latón, de 90 mm/ 3" (75mm), con casquillo de latón y arandela de acetal, para 16 Atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	161,64	161,64
2.5.26	Ud	Enlace mixto brida de Latón , D.N. 80 mm con salida para PEBD 3", para 16 Atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	2,00	188,66	377,32
2.5.28	Ud	Filtro BB con tapa superior Ø100 mm PN-16/25, modelo de Pradinsa o similar, con bridas DIN 2501, con cuerpo y tapa de fundición nodular ENGJS-400-15 según norma UNE EN 1563, tamiz de acero inoxidable AISI-316, tornillería en acero inoxidable A-2, montado con juntas de PVC o EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	311,22	311,22
2.5.29	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 100 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero al carbono S 235 JR, revestido con poliamida, homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 200 mm (máx =220 / mín =175), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	299,42	598,84
2.5.30	Ud	Suministro y colocación de manómetro de glicerina 63.	1,00	31,99	31,99
2.5.31	Ud	Válvula de esfera de 1", construida en bronce DIN RG-S, ASTM B-62, con manilla de acero, mariposa o cuadradillo, con dos bocas roscas macho ó hembra, para 10 atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	2,00	43,40	86,80
2.5.32	Ud	Medidor de presión con señal para PLC , tipo Cerabar T PMC 131-RA11HBA11P1-6M, con un rango de medidas límites de 0 - 16 bar, incluso transporte a pie de obra, colocación, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	2,00	270,72	541,44

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.5.33	Ud	Caudalímetro electromagnético, tipo SITRANS F M, con sensor MAG5100W y transmisor MAG6000 de Siemens o similar, en versión con corriente continua 24V, con grado de protección IP68 (opción SCPSA), DN 50 mm, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso kit de montaje en pared, con cable de longitud mínima de 10 m, transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	1.824,26	1.824,26
2.5.34	Ud	Suministro y montaje de bomba centrífuga multicelular vertical, modelo GRUNDFOS CRN 10-14 A-FGJ-A-E-HQQE, de potencia 5,5 kw, con base y cabezal de fundición, eje, impulsores, camisa y cámara de acero inoxidable AISI-304, con juntas y piezas de goma de EPDM, con un peso aproximado de 85 kg, colocada sobre bancada de hormigón, incluso apoyos de neopreno de 3 cm de espesor, anclaje mediante tornillos Geomet 500B con taco mecánico expansivo y doble tuerca para nivelación, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	4.725,78	9.451,56
2.5.35	Ud	Equipo antiariete hidroneumático de vejiga, modelo 220 AHN-P-20 bar de IBAIONDO de 220 litros de volumen, para una presión máxima de servicio de 20Kg/cm², cuerpo constituido en acero, membrana de EPDM, para montaje en posición vertical, orificio de purga y racor de adaptación para conexión mediante brida DN 100, incluso trasporte, descarga e instalación, herramientas y demás medios auxliares.	1,00	4.480,66	4.480,66
2.5.36	Ud	Instalación y puesta en marcha completa del equipo antiariete de 220 litros de IBAIONDO, incluso precarga de calderín, rellenando con aire comprimido hasta la presión de cálculo, comprobación, verificación y certificación. Totalmente puesto en servicio	1,00	848,00	848,00
2.5.37	Ud	Instalación y puesta en marcha completa del equipo de bombeo, incluso conexiones eléctricas, puesta en marcha, comprobación, verificación y certificación. Totalmente puesto en servicio	2,00	530,00	1.060,00
2.5.38	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 100 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 / PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	2,00	140,25	280,50
2.5.39	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 80 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16/PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	115,44	115,44
		Total Capítulo 2.5	.....		**30.314,88**
		Total Capítulo 2	.....		**95.966,85**
3		DEPÓSITO ZANDIO-OSACAIN			
3.1		MOVIMIENTO DE TIERRAS			
3.1.1	m3	Despeje y desbroce de una capa vegetal de 50 cm. de espesor, con medios mecánicos, incluido el acopio seleccionado de la misma para su posterior restitución, la retirada de productos o subproductos forestales, muros, cierres y vallas existentes. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	240,00	1,53	367,20
3.1.2	Ud	Destoconado de árboles de cualquier diámetro, incluso carga y transporte lugar de acopio y relleno de tierra compactada del hueco resultante.	2,00	38,00	76,00
3.1.3	Ud	Tala de árbol de cualquier porte, mediante corte, retirada de tocón y ramaje, incluso carga y transporte a lugar de acopio, herramientas y demás medios auxiliares de obra.	2,00	32,19	64,38

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.1.4	m3	Desmonte en tierra, por medios mecánicos, reperfilado y compactación de la superficie excavada hasta el 100% del Proctor Modificado, sobre secciones de planos, p.p. de excavación y perfilado de cunetas laterales, refino, entibación, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados, herramientas y demás medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	749,47	4,36	3.267,69
3.1.6	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en cualquier terreno a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	37,50	7,00	262,50
3.1.7	m3	Grava caliza 48-80 mm (balasto) en sub-base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/25 cm. de espesor, medido sobre perfil.	116,52	18,23	2.124,16
3.1.8	m3	Hormigón ciclópeo con hormigón HNE-15 y piedra de escollera caliza, con una proporción de 50/50 en volumen, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, herramientas y demás medios auxiliares.	40,00	77,61	3.104,40
3.1.9	m3	Escollera de piedra caliza con dimensiones similares a 50 x 50 cms. en cimentación y alzado hasta coronación, incluso carga, transporte, colocación, con una densidad de escollera no inferior a 1,9 Tn/m3, superficie regular en el frente de alzado visto, p.p. de excavación para cimentación, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	75,00	46,67	3.500,25
3.1.10	m3	Hormigón no estructural HNE-15/P/20, de resistencia característica Fck=15 N/mm2, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en regularizaciones y rellenos, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra manual, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.	10,00	127,13	1.271,30
3.1.11	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	25,00	18,97	474,25
3.1.12	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la excavación o préstamo, en zanjas, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 95% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	37,50	4,55	170,63
3.1.13	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos, en trasdós de muros de obras de fábrica, exento de piedras mayores de 5 cm., incluso carga y transporte, extendido en capas, humectación, agotamiento y compactación en capas horizontales no superiores a 30 cm, hasta alcanzar el 95% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	325,02	7,69	2.499,40
		Total Capítulo 3.1	**.....**		**17.182,16**
3.2		ESTRUCTURA			
3.2.1	m3	Hormigón de limpieza HL-150, con árido de tamaño máximo 20 mm. y consistencia seca-plástica, en presoleras, incluso fabricación, transporte, vertido, colocación y puesta en obra con grúa, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, herramientas y medios auxiliares.	25,66	137,57	3.530,05
3.2.2	m3	Hormigón poroso de 250 Kg. cemento/m3 para capa de 15 cm. de espesor medio, en drenaje bajo depósito, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, p.p. para formación de pendientes, arquetas en conexiones entre red de drenaje, totalmente terminado y nivelado, herramientas y medios auxiliares.	11,79	119,60	1.410,08

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.2.3	m3	Hormigón ciclópeo con hormigón HNE-20 y piedra en rama caliza, con una proporción de 50/50 en volumen, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, herramientas y demás medios auxiliares.	42,00	79,24	3.328,08
3.2.5	m3	Hormigón HNE-15 en asientos, recalces, protección de tuberías, cunas, contrarrestos, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación por vibración, curado, p.p. de encofrado y juntas de construcción, herramientas y demás medios auxiliares.	11,50	125,75	1.446,13
3.2.6	m	Formación de junta perimetral en todo el espesor de forjado, mediante la colocación y pegado con adhesivo especial de plancha de Poliestireno Expandido de 1.5 cm de espesor y densidad =30Kg/m3, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliales.	43,65	5,54	241,82
3.2.7	Ud	Pasamuros para tubería de D entre 150 y 250 mm en entronques con obras de fábrica de hormigón, a base de manta de fibra de vidrio envolviendo a la tubería y formación de junta perimetral en ambos lados mediante roza de 1 cm en una profundidad mínima de 2 cm, con imprimación previa de bordes y sellado con caucho sintético thikol, sikaflex,madelastik o similar y limpieza de bordes, incluso p.p. de encofrado, aros de goma, impermeabilizante de la manta, acero en armaduras de paso, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	14,00	59,58	834,12
3.2.8	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de < 3 m. de altura media, realizado con tableros fenólicos de 27 mm de grueso, sobre soporte-armazón de madera, incluso durmientes, acodalamientos, pies derechos, elementos mecanizados de sujeción y anclaje, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares.	29,53	38,59	1.139,56
3.2.9	m2	Encofrado recto visto, en paramentos de hormigón de > 3 m. de altura media, realizado con módulos prefabricados, con paneles de chapa de acero o tableros contachapados fenólicos, correas y codales metálicos, incluso clavazón, apeos, parte proporcional de berenjenos, espadas recuperables, pasamuros de P.V.C. extraíbles y reutilizables, relleno de pasamuros con mortero de cemento impermeable, rascado y limpieza del hormigón acabado, desencofrado, herramientas y medios auxiliares.	532,36	35,14	18.707,13
3.2.10	m3	Hormigón armado HA-30/B/20/IV+Qb, con cemento resistente a los sulfatos, en soleras, alzados y losas de obras de fabrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.	144,92	170,86	24.761,03
3.2.11	m2	Formación de pendientes en cubierta o solera de depósito con hormigón HM-20, t.máx. árido 20 mm., de 5cm. de espesor medio, i/replanteo, ejecución de maestras y regleado, medios auxiliares, totalmente terminado.	60,00	8,31	498,60
3.2.12	m	Junta de estanquidad para la utilización en juntas de estructuras de hormigón (de dilatación, retracción o construcción), con bateaguas de PVC de colocación central o externa, tipo Supercast SL de Fosroc o similar de iguales características técnicas, de 25 cm de anchura, apta para su uso en contacto con agua potable. Incluso p.p. de piezas especiales, amarres, soldaduras y sujeciones. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	93,55	20,44	1.912,16
3.2.13	m	Sellado de juntas de dilatación mediante formación de roza de 1.5 cm en una profundidad mínima de 1 cm, con limpieza e imprimación previa de bordes con resina epoxi y posterior aplicación de masilla a base de poliuretano monocomponente de polimerización acelerada (tipo "sikaflex-11 FC" de Sika o similar) o polisulfuro bicomponente (thiokol), incluso encofrados necesarios en formación de roza, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	176,40	14,64	2.582,50
3.2.14	m2	Aislamiento de puentes térmicos de frentes de forjado hasta un espesor de 30 cm. realizado con placas de poliestireno extruído, de superficie rugosa tipo Wallmate IB-G-30 de 30 mm. de espesor, recibido previamente al hormigonado con tacos de plástico de cabeza ancha con una penetración de 50 mm. en el hormigón, i/p.p. de corte y colocación.	8,00	3,46	27,68

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.2.15	m2	Forjado de cubierta, formado por placas autoresistentes de 1.20 de ancho, con 0.25 m. de canto de placa y longitud de < 5,5 m, para sobrecarga de uso de 450 kg/m2 y ambiente IV, incluso transporte desde fábrica y colocación, cortes necesarios para huecos de ventilación con disco radial, p.p. de hormigón HA-30/B/19/IV en capa de compresión (espesor medio 5 cm.), macizados en zunchos laterales y en huecos de ventilación, formación de pendientes, encofrados y apuntalamientos necesarios, acero B500S en mallazo electrosoldado tipo 20x20/5-5 y barras ø10 en armaduras de enlace y negativos, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	84,88	72,99	6.195,39
3.2.16	m2	Ejecucion de impermeabilizacion en cubierta mediante lamina EPDM de 1,52mm de espesor con geotextil pegado en fabrica de 1mm, totalmente adherido a soporte. Incluso solapes entre laminas mediante cinta adherente colocada en fabrica, ejecucion de doble lamina en desagües y aliviaderos, remates en esquinas, juntas de dilatacion mediante bucle, chimeneas, pasantes, desagües, etc. Incluso apertura de rozas y colocacion de remate de perfil metalico perimetral. Incluso pruebas de impermeabilizacion.	74,51	34,46	2.567,61
3.2.17	m	Remate perimetral en entrega de lámina impermeabilizante con paramento vertical, incluida lámina impermeabilizante en bandas de terminación, rematada en la parte superior a un perfil prelaminado, fijado mecánicamente y posterior sellado con masilla de poliuretano, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	42,95	5,54	237,94
3.2.18	kg	Acero para armar de resistencia característica 500 N/mm2, en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.	19.335,85	1,48	28.617,06
		Total Capítulo 3.2	**.....**		**98.036,94**
3.3		ALBAÑILERÍA			
3.3.1	m2	Capa de mortero de cemento de 3 cm de espesor mínimo, en protección de la impermeabilización de la cubierta, incluso p.p. de tela de gallinero galvanizada, curado, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	56,32	7,32	412,26
3.3.2	m2	Cubrición de teja de hormigón perfil ondulado, de calidad y color a decidir por la D.F., colocadas con solapes y recibidas en toda su superficie con mortero de cemento 1/8 (M-20) de espesor mínimo 3 cm, incluso replanteo, piezas especiales en remate de cumbrera y aleros, recibido de encuentros laterales y de cumbrera con mortero coloreado, cortes y roturas, totalmente terminada, herramientas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-12, medida en verdadera magnitud.	40,20	34,33	1.380,07
3.3.3	m2	Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.	272,40	9,75	2.655,90
3.3.4	Ud	Suministro y colocación de rejilla de ventilación de lamas de acero inoxidable, de medidas 1,60 x 0,20 m, incluso mosquitera y anclaje, totalmente terminado.	4,00	286,53	1.146,12
3.3.5	m2	Solado de baldosa de gres 30x30 cm, monococción, antideslizante y resistente a impactos, calidad y color a decidir por D.F., recibido con 3 cm de mortero de cemento 1:6, sobre lecho de 2 cm de arena 0/5 mm, incluso p.p. de rodapie del mismo material de 7 cm con canto rematado, p.p. de revestido de bancadas, cortes y roturas, rejuntado, enlechado y limpieza, herramientas y demás medios auxiliares.	17,49	45,18	790,20
3.3.6	m2	Revestimiento impermeabilizante en parámetros exteriores de muros de hormigón, con 3 manos de impermeabilizante hidráulico de base cementosa, incluida mano de obra, herramientas y medios auxiliares.	123,39	12,17	1.501,66
3.3.7	m	Imposta prefabricada modelo Leza de la casa Jocar, sujeta a la estructura con dos anclajes de diametro 16, incluyendo el taladro de los mismos y relleno del hueco con mortero expansivo, incluso pulido del mismo. La unidad incluye el rejunteo de las juntas y el relleno del hueco inferior con una coquilla. Cortes de adecuacion de las piezas a la geometria incluidos.	36,01	153,70	5.534,74

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
		Total Capítulo 3.3	.....	.....	**13.420,95**
3.4		CERRAJERÍA			
3.4.1	Ud	Puerta metálica de doble chapa, tipo pegaso en el exterior y lisa al interior, con apertura hacia el exterior, de 0.90x2.15 m (altura libre 2,05 m), montada sobre perfil laminado en frio, con reforzados transversales, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, según detalles de planos, todo ello galvanizado en caliente con espesor mínimo de 0.25 mm, junta estanca perimetral de neopreno, cerradura de doble vuelta tipo maestra de SCPSA y herrajes, malla mosquitera de acero inoxidable montada en la cara interior de la rejilla sobre marco desmontable del mismo material, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial tipo "Wash primer" y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, retirada de marco en el caso de depósitos existentes, sujeta con tacos mecánicos expansivos y tornillería bicromatada y recibido con mortero sin retracción a base de resinas epoxi, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	984,34	984,34
3.4.2	m2	Tabique hueco de vidrio prensado moldeado traslúcido doble de 240x115x80 mm incoloro, tipo primalit o similar, ejecutado según detalles de planos, p.p. de varillas de armado, recibido con mortero de color blanco sin retracción a base de resina epoxi e impermeable, llagueado, banda de neopreno, cartón asfáltico, relleno elástico, sellado con poliuretano de igual color. Incluso bastidor con perfil en U de 100x35x5 mm, galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, sujeto mediante zarpas o tornillos bicromatados con tacos expansivos mecánicos. Totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	3,24	240,36	778,77
3.4.3	Ud	Suministro y colocación de estructura y plataformas metálicas construidas en aluminio soldado. Plataformas, pisas y contrapisas de escaleras construidas en chapa perforada, antideslizamientos, y anticaidas de materiales, incluso barandillas y rodapies s/normativa. Totalmente terminada y colocada.	1,00	5.830,00	5.830,00
3.4.4	Ud	Escalera de acceso al interior de las cámaras del depósito en acero inoxidable, e=2.77mm. mínimo, según Norma AISI-316L, con acabado de pulido unidireccional (Nº4 s/A.S.T.M.), definición geométrica según planos, incluso p.p. de peldaños y barandilla de seguridad y abrigo, sujecciones al muro y arriostramientos en el mismo material, spits de anclajes, totalmente terminada, limpieza de soldaduras y decapado, colocada y adecuada al servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	2.517,46	5.034,92
3.4.7	m2	Tramex de 30x30 mm, formado con pletina doble 30-10x3 mm, en plataformas y cubrición de huecos, según los detalles de planos, incluso bastidor mediante pletina 30x3 mm y marco construido con perfil L 35-35 mm, todo ello en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm y una primera capa de imprimación especial, incluso p.p. de perfiles rigidizadores en vanos grandes, sujeción del marco a la estructura con tornillería bicromatada y a la obra de hormigón con garras o tacos mecánicos expansivos, anclaje del bastidor al marco con zarpas galvanizadas, totalmente colocado y adecuado al servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	4,54	124,86	566,86
3.4.9	Ud	Enrejado de protección del ventanal de 3,10 x 1.60 m., con marco de 50-50x3mm., formación de cuadricula según planos, con pletinas de 30x5mm. con ensamblaje en yugo con medio corte y soldadura, galvanizada en caliente y pintada con limpieza previa, aplicación de imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, anclaje a la obra de hormigón con pletina interior 30x10mm. y spits, totalmente colocada, herramientas y medios auxiliares.	1,00	1.039,68	1.039,68
3.4.10	Ud	Enrejado de protección del lucernario de 0,60 m. de diámetro, con bastidor de pletina 30x4mm., formación de cuadrícula de 50x50mm., con pletinas de 25x3mm. con ensamblaje en yugo con medio corte y soldadura, galvanizada en caliente y pintada con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, anclaje a la obra de hormigón con 4 spit M-8, totalmente colocada, herramientas y medios auxiliares.	2,00	145,81	291,62

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.4.11	Ud	Lucernario circular de diámetro interior 60 cm., mediante plexiglas incoloro reforzado, con marco metálico de doble perfil L40-40, galvanizado en caliente y pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial tipo "Wash primer" y dos manos de pintura de resinas de poliuretano color RAL 6005, anclaje a la obra de hormigón con spits, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares.	2,00	168,36	336,72
3.4.12	m2	Rejilla de protección de <1 m2 en tramex de 30x30 mm formado con pletinas 30-10x3 mm de acero inoxidable, incluso bastidor perimetral 30x3 mm y marco construido con perfil L35-35 mm, cerrada con malla mosquitera de acero inoxidable, anclaje a la obra de fábrica mediante tornillos bicromatados con taco expansivo mecánico, totalmente terminada y colocada, herramientas y medios auxiliares.	1,20	756,65	907,98
3.4.13	Ud	Malla mosquitera de acero inoxidable, de 30x30 cm., montada sobre marco de doble pletina de 25x3mm. en el mismo material, anclaje a la obra de fábrica mediante 8 spits, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.	1,00	78,79	78,79
3.4.14	Ud	Malla mosquitera de acero inoxidable, de 15x20 cm, montada sobre marco de doble pletina de 25x3 mm en el mismo material, con forma curva,anclaje a la obra de fábrica mediante 6 tornillos bicromatados con taco expansivo mecánico, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.	6,00	59,84	359,04
3.4.16	Ud	Rótulo exterior de fachada, normalizado, de dimensiones 550x850 mm, realizado en chapa de aluminio de 3 mm curvada sobre estructura metálica fijada a la pared, pintado con pintura de poliuretano de al menos 20 micras sobre imprimacion de 5 micras y rotulado, colocado mediante tornillo y taco mecánico expansivo, con embellecedores para el tapado de las cabezas de tornillos, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxliares.	1,00	477,15	477,15
3.4.17	Ud	Ventilación eólica de depósito compuesto por extractor giratorio de aluminio DN 150, registrables, con mosquitera de protección de acero inoxidable, tramo recto de tubería de acero inoxidable 316 L DN 150 mm, incluidas abrazaderas, totalmente colocado.	6,00	196,10	1.176,60
3.4.18	ml	Conducto de ventilación de 150 mm de diámetro, fabricado en acero inoxidable AISI 316, con tubos unidos por abrazadera del mismo material, colocado con abrazaderas de acero inoxidable AISI 316 para su fijación a paramentos verticales u horizontales, incluso p.p. de piezas especiales (reducciones, codos, cuellos, manguitos, etc). Totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares.	11,00	57,63	633,93
		Total Capítulo 3.4	.....	.....	**18.496,40**
3.5		DRENAJE Y DESAGÜE			
3.5.2	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en cualquier terreno a cualquier profundidad, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente y de los productos de la excavación para su posterior restitución en rellenos seleccionados diferenciados, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. de corte y rotura de pavimento, demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, entibaciones puntuales necesarias por motivos de seguridad, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	14,75	7,00	103,25
3.5.3	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	12,67	18,97	240,35
3.5.6	m3	Relleno con todo-uno, de tamaño máximo 60 mm, en zanjas y pozos, incluso carga y transporte, extendido en zanja en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, humectación, compactación vibratoria por medios mecánicos, hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	2,50	20,12	50,30
3.5.7	m2	Manta geotextil antipunzonante de polipropileno de 150 gr/m2, porometría de 80 micron, colocada en recubrimiento de material drenante, incluso p.p. de solapes >20 cms. y recortes, totalmente colocada, herramientas y medios auxiliares.	113,00	1,59	179,67

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.5.9	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 200 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	20,20	40,40
3.5.10	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 160 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pp. de piezas especiales, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	34,50	10,92	376,74
3.5.12	Ud	Desague de arqueta de abastecimiento, formado con tuberia de PE D90 mm. (Longitud = 2 m.), totalmente instalada, herramientas y medios auxiliares.	1,00	57,76	57,76
3.5.15	m	Tubería de drenaje de doble pared (interior lisa, exterior corrugada), abovedada de PVC, ø160 mm, con base plana, incluso transporte a pie de obra, p.p. de uniones, piezas especiales y sujeciones a la solera, totalmente colocadada, herramientas y medios auxiliares.	56,00	8,54	478,24
3.5.16	Ud	Evacuación de aguas de cubierta mediante tubería de acero galvanizado D=100 mm con protección de hormigón, según forma y disposición detallada en planos, incluso p.p. de piezas especiales y su conexión con la tubería de drenaje, anclajes y arriostramientos necesarios, totalmente terminada y colocada, herramientas y medios auxiliares.	4,00	682,25	2.729,00
3.5.17	Ud	Caldereta sifónica extensible, con cuerpo de PVC, con salida horizontal ø110, incluso rejilla de 200x200 mm de acero inoxidable, con resistencia a cargas de 1500 kg, recibida en solera, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	38,38	38,38
3.5.19	Ud	Arqueta de hormigón de dimensiones interiores en planta 0,60x0,60m y 0,6 m de altura interior, espesor de solera, alzados y losa de 0,20 m, con armadura B500S, incluso p.p. de encofrado, formación de pendientes y cunas, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	1,00	465,62	465,62
3.5.20	Ud	Marco y Tapa de fundición nodular, de marco cuadrado, modelo Aksess 700, paso libre 600 mm, clase B 125, para una carga de rotura de 12.5 Tn, cuadrada, en losas de arquetas, incluso refuerzo en armadura ø12 B500 S, encofrado, pruebas, totalmente colocados y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	147,62	147,62
3.5.22	Ud	Manguito pasamuros arenado de D 160 mm. de PVC, serie 5, color teja, UNE-EN-1401-1, con campana y junta de goma, incluso p.p. de cortes y amarres, totalmente colocado, herramientas y medios auxiliares.	18,00	45,42	817,56
3.5.23	Ud	Módulo base de Hormigón Armado prefabricado, en pozo de registro, de 1000 mm de diámetro interior y 120 mm de espesor, incluso acopios, colocación sin lubricante de junta elástica homogénea de caucho vulcanizado (según EN 681-1) en unión de tuberías con registro, cuna de hormigón HNE-20/B/20/I (cemento SR), encofrado interior, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	3,00	428,47	1.285,41
3.5.25	Ud	Módulo cilíndrico de Hormigón Armado prefabricado, de 50 cm de altura, en pozo de registro, de 1000 mm de diámetro interior y 120 mm de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica entre recrecidos, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	140,62	281,24
3.5.27	Ud	Módulo cónico de Hormigón Armado prefabricado, de 65 cm de altura, en pozo de registro, de diámetro interior 1000/600 mm y 120 mm. de espesor, incluso acopios, p.p. de junta elástica en unión con módulo inferior, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	3,00	167,55	502,65

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.5.28	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXESS de Saint Gobain, con marco redondo, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	5,00	208,29	1.041,45
3.5.29	Ud	Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	10,00	14,27	142,70
3.5.30	m3	Relleno con material granular, tamaño 3-5 mm. máximo, en zanjas, en cama y protección de tuberías, incluso carga y transporte, extendido en zanja, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	40,00	18,97	758,80
3.5.31	Ud	Arqueta de registro de hormigón, de dimensiones interiores en planta 60x60 cm y 1.25 m de altura interior media, espesor de solera 0,15 m y alzados de 0,15 m, encofrado y desencofrado exterior e interior, excavación y relleno perimetral, formación de media caña, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	403,98	807,96
3.5.32	Ud	Marco y Tapa de fundición nodular, de marco cuadrado, modelo Aksess 700, paso libre 600 mm, clase B 125, para una carga de rotura de 12.5 Tn, cuadrada, en losas de arquetas, incluso refuerzo en armadura ø12 B500 S, encofrado, pruebas, totalmente colocados y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	147,62	295,24
3.5.33	m2	Tramex de 30x30 mm, formado con pletina doble 30-10x3 mm, en plataformas y cubrición de huecos, según los detalles de planos, incluso bastidor mediante pletina 30x3 mm y marco construido con perfil L 35-35 mm, todo ello en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0.25 mm y una primera capa de imprimación especial, incluso p.p. de perfiles rigidizadores en vanos grandes, sujeción del marco a la estructura con tornillería bicromatada y a la obra de hormigón con garras o tacos mecánicos expansivos, anclaje del bastidor al marco con zarpas galvanizadas, totalmente colocado y adecuado al servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	124,86	249,72
		Total Capítulo 3.5	**.....**		**11.090,06**
3.6		INSTALACIONES HIDRÁULICAS			
3.6.1	Ud	Codo de fundición nodular a enchufe de DN 100 mm (90º,45º,22º,11º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas expres equipadas, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	11,00	149,16	1.640,76
3.6.2	Ud	Codo de fundición nodular a bridas de DN 100 mm (90º-45º), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16/PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada , transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	5,00	130,14	650,70
3.6.3	Ud	Enlace mixto brida de Latón , D.N. 100 mm con salida para PEBD 4'', para 16 Atmósferas de presión de trabajo, incluso transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	2,00	275,64	551,28
3.6.4	Ud	Empalme Brida-Enchufe de 100 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso junta exprés equipada, brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	6,00	136,55	819,30
3.6.5	Ud	Empalme BE Corto (Quick sin acerrojar) de 100 mm., de fundición nodular, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso brida PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montada con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	5,00	109,00	545,00

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.6.6	Ud	Te de fundición nodular a Bridas, de 100 mm de diámetro principal con salida a cualquier diámetro normalizado, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso juntas con bridas PN-16 / PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, anclaje, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	7,00	140,25	981,75
3.6.7	Ud	Reducción Brida-Brida en fundición nodular D.N. 100/(50/80) mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, con bridas PN-16 / PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra.	4,00	114,83	459,32
3.6.8	Ud	Brida Ciega de D.N. 100 mm, en fundición nodular, para PN-16, UNE EN 1092-2 (ISO 2531), con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso montaje con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	2,00	82,99	165,98
3.6.9	Ud	Carrete de fundición nodular a Bridas, de 50 mm. de diámetro, L=500 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 / PN25, UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	4,00	110,47	441,88
3.6.10	Ud	Carrete de fundición nodular a Bridas, de 50 mm. de diámetro, L=250 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	87,22	87,22
3.6.11	Ud	Carrete de fundición nodular a Bridas, de 100 mm. de diámetro, L=250 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso bridas PN-16/PN 25 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	2,00	118,01	236,02
3.6.12	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 50 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero inoxidable AISI-304L (CF8M), homologado por SCPSA, con junta de cierre, longitud de montaje 200 mm (máx =220 / mín =175), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	505,38	1.010,76
3.6.13	Ud	Carrete extensible-desmontaje, DN 100 mm, para presión de trabajo PN-16, formado por dos cuerpos con bridas PN16, todo ello en acero inoxidable AISI-316L (CF3M), tipo "USILA" de Herisa o similar, con junta de cierre de doble labio, longitud de montaje 160 mm (máx =190 / mín =125), con certificado de prueba hidraúlica a 35 Kg/cm² según norma SP-61, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería de acero inoxidable, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	905,59	1.811,18
3.6.16	m	Tubería de fundición nodular de DN 100 mm., clase de espesor K9, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura acrílica espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, colocación en zanja, p.p. de piezas especiales, pruebas, desinfección con Cloro, herramientas y medios auxiliares.	44,80	47,31	2.119,49
3.6.17	Ud	Ventosa de triple función, aceptada por SCPSA, de DN 60 mm, modelo BV-05-60 de Belgicast o similar, de cuerpo simple, flotador esférico con alma de acero y revestido con elastómero, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	465,47	465,47

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.6.18	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 mm, PN-16, modelo corto, conforme a EN 1074, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	153,38	306,76
3.6.19	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 100 mm, PN-16, modelo corto, tipo BV-05-47 de BELGICAST o EURO 20 de SAINT GOBAIN o serie 6/30 de AVK, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	9,00	196,68	1.770,12
3.6.20	Ud	Contrarresto metálico de piezas especiales DN 100, en acero galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, tornillería bicromatada, pintado con limpieza previa, aplicación de una imprimación especial y dos manos de pintura de resinas de poliuretano, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.	20,00	118,29	2.365,80
3.6.22	Ud	Sistema antioleaje colocado en línea, detrás de las válvulas de flotador de control de llenado de un deposito. Formado por un enlace mixto brida de PE y tubería de PEBD hasta 1m por debajo de la lámina de agua.	2,00	217,68	435,36
3.6.23	Ud	Señalización de tubería y equipos con etiquetas adhesivas normalizadas, en cámara de llaves de depósito, diferenciando entradas, salidas, desagües y aliviaderos. Incluso limpieza de superficies y protección con lámina antihumedad, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	127,41	127,41
3.6.24	Ud	Tubo piezométrico en tubería de salida de cámara de llaves, mediante derivación en te D=2½-1" desde la toma de riego, comprendiendo conducción embebida en el hormigón de muros o soleras hasta su entrada por la parte superior de uno de los vasos, con tubería de acero inoxidable D=1", llave de 1" con esfera de bronce, p.p. de piezas especiales y racores de conexión, arriostramientos y anclajes a la pared necesarios, aplicación de una primera capa de imprimación especial, totalmente terminado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares.	1,00	463,29	463,29
3.6.25	Ud	Toma de riego y de muestras en cámara de llaves del depósito, comprendiendo collarín de toma D=100 mm., con salida a D=2", tuberías de acero inoxidable AISI 316L de D=2" y piezas especiales, llave de esfera de bronce, salida de racord Barcelona de aluminio, grifo de 1/2" para muestras y evacuación al desagüe de la cámara de llaves mediante recogida en embudo de acero inoxidable, p.p. de piezas especiales y racores de conexión, totalmente terminado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares.	1,00	815,36	815,36
3.6.26	Ud	Fijación de equipo medidor continuo de cloro en muro de la cámara de llaves del depósito, mediante tornillos bicromatados con taco mecánico expansivo, totalmente terminado, herramientas y demás auxiliares.	4,00	51,98	207,92
3.6.27	Ud	Canalizaciones en acero galvanizado o canutillo de plástico armado, de diámetro 30 mm., en el interior de muros, soleras, capa de compresión o como pasamuros, para las conducciones eléctricas en el cuadro de la cámara de llaves del depósito, y entre el cuadro y los aparatos de medida e iluminación, incluso p.p. de piezas especiales, conexiones, flexotubos, boquillas roscadas, guía testigo, totalmente terminadas, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	148,67	297,34
3.6.28	Ud	Partida alzada de abono íntegro para el desmontaje y recuperación de elementos de medida, eléctricos y telemando del depósito existente para su colocación en el nuevo. Incluso desconexión eléctrica y traslado al nuevo depósito.	1,00	2.862,00	2.862,00
3.6.29	Ud	Caudalímetro electromagnético, tipo SITRANS F M, con sensor MAG5100W y transmisor MAG6000 de Siemens o similar, en versión con corriente continua 24V, con grado de protección IP68 (opción SCPSA), DN 50 mm, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso kit de montaje en pared, con cable de longitud mínima de 10 m, transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	1.824,26	3.648,52

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.6.30	Ud	Pieza especial Nº1, de calderería Inox Aisi 316L y 2.90 mm de espesor en forma de derivación horizontal en "S" DN100/100 a bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.	1,00	704,22	704,22
3.6.31	Ud	Pieza especial Nº2, de calderería Inox Aisi 316L y 2.90 mm de espesor en forma carrete DN100 a bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.	1,00	491,86	491,86
3.6.32	Ud	Pieza especial Nº4, de calderería Inox Aisi 316L y 2.90 mm de espesor en forma de derivación vertical en "L" DN100/100 a bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.	2,00	1.089,43	2.178,86
3.6.33	Ud	Pieza especial Nº5, de calderería Inox Aisi 316L y 2.90 mm de espesor en formación de Aliviadero (Cono Ø600 a tubo DN100). Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.	2,00	960,58	1.921,16
		Total Capítulo 3.6	.....		**30.582,09**
3.7		URBANIZACIÓN Y CAMINO DE ACCESO			
3.7.1	m3	Despeje y desbroce de una capa vegetal de 50 cm. de espesor, con medios mecánicos, incluido el acopio seleccionado de la misma para su posterior restitución, la retirada de productos o subproductos forestales, muros, cierres y vallas existentes. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	500,00	1,53	765,00
3.7.2	m2	Reperfilado de camino existente de acceso, comprendiendo los trabajos de reperfilado y compactación de la superficie hasta el 95% del Proctor Modificado, p.p. de excavación mecánica y/o aporte de suelo adecuado para regularización si fuera necesario, excavación y perfilado de cunetas laterales y taludes afectados, agotamiento, acopio seleccionado de la tierra vegetal existente para su posterior utilización, carga y transporte a la zona de acopio intermedio, herramientas y demás medios auxiliares.	600,00	3,71	2.226,00
3.7.6	m2	Recebado de camino existente, comprendiendo los trabajos de escarificación, previa al extendido de una base de 10 cm de espesor de material granular (huso ZA-25) procedente de machaqueo de piedra caliza, incluso carga, transporte, extendido, humectación, compactación vibratoria hasta obtener el 100% del Proctor Modificado, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares de obra.	600,00	3,25	1.950,00
3.7.8	m3	Base con material granular (huso ZA-20 ó 25), procedente de machaqueo de piedra caliza, incluso carga, transporte, extendido, humectación, compactación vibratoria en capas no superiores a 30 cm. de espesor, hasta obtener el 100% del Proctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado de taludes, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares de obra.	90,00	23,38	2.104,20
3.7.10	m3	Subbase con material granular , Todouno de 2ª (T máx. 60 mm), procedente de machaqueo de piedra caliza, incluso carga, transporte, extendido, humectación, compactación vibratoria en capas no superiores a 30 cm. de espesor, hasta obtener el 100% del Proctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado de taludes, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares de obra.	40,00	20,32	812,80
3.7.11	m2	Pavimento de hormigón HF-3,5 en viales, con 18 cm de espesor mínimo, comprendiendo formación de peraltes, encofrados y desencofrados necesarios, vibrado en espesor con aguja, extendido con regla vibratoria, talochado y acabado de superficie con barrido o espigado, incluso p.p. de juntas de retracción transversales, producto de curado superficial, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	200,00	29,51	5.902,00
3.7.12	m2	Solera de hormigón HM-20/B/19/IIa, en aceras, para subbase de pavimento, con 12 cm de espesor mínimo, comprendiendo formación de peraltes, encofrados necesarios, extendido con regla vibratoria y talochado, incluso p.p. de juntas de retracción transversales, producto de curado superficial, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	15,50	19,88	308,14

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.7.13	m	Bordillo recto, curvo o rebajado de hormigón en masa, de 25 cm de altura y 15/12 cm de anchura, acabado bicapa para resistencia al desgaste, incluso excavación y rasanteo, base de apoyo, asiento sobre hormigón HM-15, contrabordillo y p.p. de rigola terminada al temple, ejecución de juntas con mortero de cemento, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	18,70	38,23	714,90
3.7.14	m	Cercado metálico de 2,00 m de altura, formado por malla enrejado simple torsión, de 50 mm de cuadrícula, galvanizada en caliente y plastificada, incluso p.p. de postes de tubo de acero galvanizados en caliente y plastificados de ø50 mm (postes de arranque, postes intermedios cada 3 ml, postes de tensión en ángulos y postes de tensión rectos en tramos de más de 15 ml de longitud) , tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios. Totalmente montada, incluso tensado de la malla, pintado de elementos metálicos en color verde mayo (RAL 6002), replanteo y cimentación de postes con zapatas de hormigón HM-20/P/20/I.	100,00	26,28	2.628,00
3.7.15	Ud	Puerta giratoria metálica de 4,0 m de luz por 2.0 mts de altura, de dos hojas, guarnecida con barrotes de sección cuadrada 30x30x1,5 y postes de sujeción independientes a los mástiles del vallado lateral, anclaje de soportes y topes, pasador, cerradura tipo SCPSA y pintado con una capa de imprimación y otra de acabado en color verde navarra (RAL 6005), totalmente instalado.	1,00	906,36	906,36
3.7.16	m	Cerramiento con alambre de espino y piquetes de madera de acacia o castaño, de características y reparto similares a los existentes, incluso p.p. de puntales en extremos y angulos, formación de portillos en paso de ganado, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	50,00	6,05	302,50
3.7.18	m	Cuneta triangular tipo V, en tierras , de h=0,5 m, con taludes indicados en planos, incluso refino de taludes afectados, terminado.	250,00	3,49	872,50
3.7.19	m	Cuneta triangular tipo V, en tierras, revestida de hormigón HM-20/P/19/I (e=0.10 m), de h=0,30 m, con taludes indicados en planos, incluso refino de taludes afectados, compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminado.	90,00	29,42	2.647,80
3.7.20	m	Tubería DN 400 mm de de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE 53962 EX, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, en paso de cunetas y cruces de caminos, incluso p.p. de prisma de hormigón HNE-15 de 12 cm. de asiento y recubrimiento de la tubería, excavación y relleno de la zanja, totalmente terminada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares	12,00	119,72	1.436,64
3.7.21	m3	Hormigón HNE-15 en asientos, recalces, protección de tuberías, cunas, contrarrestos, incluso fabricación, transporte, colocación y puesta en obra, consolidación por vibración, curado, p.p. de encofrado y juntas de construcción, herramientas y demás medios auxiliares.	3,00	125,75	377,25
3.7.22	Ud	Pocillo de hormigón HM-20/B/19/I para tubería de D=400 mm., según planos, incluso excavación y relleno, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	3,00	700,10	2.100,30
3.7.23	Ud	Aletas de hormigón HM-20/P/19/I, para tubería de D=400 mm.,según planos, incluso excavación y relleno, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	566,73	1.133,46
3.7.24	m3	Grava caliza 48-80 mm (balasto) en sub-base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/25 cm. de espesor, medido sobre perfil.	36,00	18,23	656,28
3.7.25	Ud	Partida alzada a justificar para pequeñas obras de urbanización y consión no contempladas en el proyecto	1,00	4.770,00	4.770,00
		Total Capítulo 3.7			**32.614,13**
		Total Capítulo 3			**221.422,73**
4		INSTALACIÓN ELÉCTRICA B.T.			
4.1		ESTACION DE BOMBEO			

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
4.1.1		OBRA CIVIL BOMBEO			
4.1.1.1	m	Conducción para canalización eléctrica en zona rústica, formada por 2 tubos de PVC corrugado ø160, de doble pared con alma lisa, s/norma EN-50086, incluso piezas especiales y tapones, embebidos en prisma de hormigón en masa HM-20/P/19/I, con un recubrimiento de 10 cm al exterior y 3 cm entre tubos, incluso excavación, relleno con tierra seleccionada, hormigón y encofrados, guía de alambre galvanizado de 2 mm, cinta de señalización, reposición de pavimentos, herramientas y medios auxiliares.	5,00	39,45	197,25
4.1.1.2	m	Tubería para canalización eléctrica, formada por tubos de PVC compacto de paredes lisas o de Polietileno Alta Densidad corrugado (TPC) de doble pared con alma lisa, s/norma EN-61386, de Ø90 mm, incluso piezas especiales y tapones, separadores, cuerda de guía, herramientas y medios auxiliares.	8,00	5,20	41,60
4.1.1.3	m	Tubería para canalización eléctrica, formada por tubos de PVC compacto de paredes lisas o de Polietileno Alta Densidad corrugado (TPC) de doble pared con alma lisa, s/norma EN-61386, de Ø63 mm, incluso piezas especiales y tapones, separadores, cuerda de guía, herramientas y medios auxiliares.	17,00	4,09	69,53
4.1.1.4	m	Tubería para canalización eléctrica, formada por tubos de PVC compacto de paredes lisas o de Polietileno Alta Densidad corrugado (TPC) de doble pared con alma lisa, s/norma EN-61386, de Ø110 mm, incluso piezas especiales y tapones, separadores, cuerda de guía, herramientas y medios auxiliares.	5,00	6,05	30,25
		Total Capítulo 4.1.1	.....		**338,63**
4.1.2		INSTALACIÓN CAMPO BOMBEO			
4.1.2.1	Ud	Caja estanca IP65 para lminaria de emergencia URA21 de marca Legrand ref. 661616 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	11,66	11,66
4.1.2.2	Ud	Pantalla estanca Normalight Hermetic Line de 48W y 6800 lm Gris, ref. DLN5H o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	67,84	67,84
4.1.2.3	Ud	Interruptor/ Conmutador estanco completo para montaje en superifcie, marca Legrand modelo Plexo color Fris, ref. 069711 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	9,54	9,54
4.1.2.4	Ud	Interruptor de posición Schneider 1NANC ref. XCKN2121G11 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	39,22	39,22
4.1.2.5	Ud	Grapa conexión pica 14,2 con cable de cobre 16-35 mm. Totalmente instalado.	6,00	2,01	12,06
4.1.2.6	Ud	Cartucho para soldadura aluminotérmica C-115. Totalmente instalado	7,00	5,41	37,87
4.1.2.7	ml	Conductor Cu desnudo de 35 mm2 de seccion. Incluida excavación necesaria y relleno posterior de arena. Totalmente instalado.	35,00	4,79	167,65
4.1.2.8	Ud	Caja de seccionamiento de tierras Cahors mod. CTST2 1E y 2 sal. dimensiones 160x110x65, ref. 0236083 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	16,70	16,70
4.1.2.9	Ud	Material auxiliar de línes, cnaalizaciones y accesorios para un medidor de nivle, 2 medidores de caudales, 1 medidor de cloro, 1 punto de luz sencillo, 1 punto de emergencia, 1 punto de final carrrera puerta y tierras.	1,00	477,00	477,00
4.1.2.10	Ud	PICA TIERRA ACERO COBRE 1,5 MTS D=14,2 mm. Totalmente instalada y conectada	6,00	7,42	44,52
4.1.2.11	Ud	Interruptor Puerta Schneider SF IOA, ref. NSYDCM20 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	31,80	31,80
4.1.2.12	Ud	Luminaria emergencia URA21-LED 100 Lm autonomía 1h no permanente de marca Legrand ref. 661602 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	22,26	22,26

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
		Total Capítulo 4.1.2			**938,12**
4.1.3		CUADRO ELECTRICO BOMBEO			
4.1.3.1	Ud	Interruptor Puerta Schneider SF IOA, ref. NSYDCM20 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	31,80	31,80
4.1.3.2	Ud	Variador Siemens SINAMIC G120X de 5,5 kW ref. 6SL3220-3YE22-0AF0 en baja sobrecarga, s/Filtro 3AC 380-480V, Interface PN, con unidad de control siemens c/Profinet y panel operador básico siemens, conectores RJ45 Siemens. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado.	2,00	1.972,28	3.944,56
4.1.3.3	Ud	Contactor auxiliar Tesys 3NA+2NC Bobina 230VAC ref. CAD32P7 de Schneider o similar a aprobar por la D.O.Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado.	6,00	25,44	152,64
4.1.3.4	Ud	Base portafusible 1P 32A para fusible 10x38 de marcha Schneider ref. DF10-1 o similar a aprobar por la D.O., incluso fusible cilindrico 10x38 2-4A 500V, totalmente instalado.	4,00	6,36	25,44
4.1.3.5	Ud	Potenciómetro 1 KOhm Multivuelta de diam. 22 mm, ref. XB4BD912R1K de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado.	2,00	39,22	78,44
4.1.3.6	Ud	Contactor tripolar de 32A 230V ref. LC1-D32P7 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado.	2,00	86,92	173,84
4.1.3.7	Ud	Toroidal TA 30 mm, ref. 50437 o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado.	2,00	44,52	89,04
4.1.3.8	Ud	Relé de proteccion diferencial modelo RH99M de 30mA/30A, 0-4,5 s, 220-240Vac a 50/60/400 Hz, ref. 56173 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado.	2,00	139,92	279,84
4.1.3.9	Ud	Base fusilbe 3 polos seccionable en carga c/maneta, 160A, 690V ref. 3PN4070-0CA01 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Incluido 3 fusibles Siemens Sitor T=000 gR 20A 690V, ref. 3NE1814-0. Incluida p.p. material auxiliar y cableado. Totalmente instalado.	2,00	180,20	360,40
4.1.3.10	Ud	SCALANCE XC206-2SFP G (E/IP) switch IE gestionable capa 2; con certificación IEC 62443-4-2; 6x 10/100/1000 Mbits/s puertos RJ45; 2 puertos SFP 1000 Mbits/s; 1 puerto de consola; LED de diagnóstico; alimentación redundante; rango de temperaturas de –40 °C a +70 °C; montaje: perfil DIN/soporte S7/pared; funciones de redundancia; Office Features (RSTP, VLAN ,...); dispositivo PROFINET IO; conforme con Ethernet/IP; ranura para C-PLUG; EtherNet/IP predeterm Ref. 6GK5206-2GS00-2TC2 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado y transceptor enchufable sfp992-1LD para la conexion de la FO (similar ref. 6GK5992-1AM00-8AA0)	1,00	1.258,56	1.258,56
4.1.3.11	Ud	Reconectador Diferencial schnei der 40A 300mA REDS 4P, ref. 18267 o similar a aprobar por la DO. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	196,10	392,20
4.1.3.12	Ud	Reconectador Diferencial Schneider 2p 25A 300mA REDS, ref. A9CR5225 o similar a aprobar por la DO. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	265,00	265,00
4.1.3.13	Ud	Controlador sistema de tierra G-Check 230V, ref. 77706500 de Cirprotec o similar a aprobar por la DO. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	53,00	53,00
4.1.3.14	Ud	Luminaria led para interior de armario, 120/230 VAC - 10 w, ref. NSYLAMT5LD2 o similar a aprobar por la DO. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	23,32	23,32
4.1.3.15	Ud	Módulo de 16 entradas/ 16 salidas digitales EM1223, 24VDC, 0.5 A ref. 6ES7223-1BL32-0XB0 Simatic S7-1200 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.	1,00	291,50	291,50
4.1.3.16	Ud	Módulo de 4 entradas, 2 salidas analógicas SM1234, ref. 6ES7234-4HE32- 0XB0 Simatic S7-1200 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.	4,00	360,40	1.441,60

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
4.1.3.17	Ud	Descargador de sobretensiones (redes de datos/tecnología MCR), protector de sobretensione IMC, analógico, Numero señales: 1, DC, 24V, 0.5A, bornes, ref. 8448920000 de Weidmuller o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	5,00	44,52	222,60
4.1.3.18	Ud	Aislador de señal para 4/20Ma y 0/50mA para aplicaciones OEM industriales ref. CCT-100 de FEMA o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	5,00	196,10	980,50
4.1.3.19	Ud	Cableado, conexionado, pequeño material, carriles, soportes, numeros, etiquetas, rotulos y canaletas.	1,00	318,00	318,00
4.1.3.20	Ud	Automata programable SIMATIC S7-1200 CPU 1214C, DC/DC/DC E/S 14 Entradas digitales 24 VDC, 10 Salidas Digitales 24VDC, 2 entradas analógicas, 1 Puerto profinet, ref. 6ES7214-1AG40-0XB0 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.	1,00	344,50	344,50
4.1.3.21	Ud	Pantalla de visualización táctil de 9" HMI TFT color, tipo KTP900 de Siemens o similiar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.	1,00	1.007,00	1.007,00
4.1.3.22	Ud	Radio Aprisa APR640 APS-N400-SSC-HD-22-ENA, radio modem APRISA SR+BR 400-470 MHz SSc half duplex incluida antena AN0274 BY70-5G 400-470 MHa con 30 m de cable coaxial RF RG123 de Suhner y conectores. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado y pequeño material auxiliar. Incluido mastil de antena y fijaciones.	1,00	3.233,00	3.233,00
4.1.3.23	Ud	Armario electrico de 2 paneles, chapa metálica pintada a color a determinar por la D.O., medidas 2000x1600x 550 mm, sobre zocalo de 100 mm. Incluida placa frontal EL y placa ciega VC de aluminio 19". Incluido transporte, colcoación, embalaje y anclaje en su ubicación definitiva y conexión de acometidas. Totalmente instalado.	1,00	1.272,00	1.272,00
4.1.3.24	Ud	Ud. Interruptor automático en caja moldeada, mando manual tipo Tumbler. MarcaMERLIN GERIN o similar a aprobar por la D.O. Modelo: NSX-100. Protección: Unidad de control electrónica Micrologic 2.2. Nº polos: 4. Intensidad: 100A. Poder de corte: 25KA a 400V. Conexión: Anterior. Ejecución: Fija. Tipo: H. Accesorios: Tapa frontal y cubrebornas. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado.	1,00	1.219,00	1.219,00
4.1.3.25	Ud	Soporte G 4P JDB 400A en fondo cofret, de marca Schneider ref. 04191 o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.	2,00	20,72	41,44
4.1.3.26	Ud	Pantalla juego de barras 4P escalonado 630A, de marca Schneider ref. 04197 o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.	1,00	63,07	63,07
4.1.3.27	ml	Pletina de Cu desnudo de 20x5 mm 250A. Totalmente instalado y cableado.	2,00	26,50	53,00
4.1.3.28	Ud	Proteccion contra sobretensiones transitorias tipo 2, 400A, 40kA y trifásico (tetrapolar), modelo CS4/400 de Cirprotect o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado.	1,00	174,90	174,90
4.1.3.29	Ud	Base portafusible 1P 50A para fusible 14x51 de marcha Schneider ref. DF14-1 o similar a aprobar por la D.O., incluso cartucho UTE industrial 14x51 gL 50A, totalmente instalado.	3,00	12,72	38,16
4.1.3.30	Ud	Aparato de medida Sentron de Siemens o similar a aprobar por la D.O. totalmente instalado y conexionado. Modelo 7KMPAC3200, LcD, L-L: 690V; L-N: 400V, 5A, 3 fases, energía aparente/activa/reactiva, clase 0.5 según IEC61557 o bien clase 0.5S según IEC62053-22, fuente de alimentación universal, AC/DC, borne de tornillo. Incluido módulo de ampliación Switch Ethernet Profinet, enchufable para 7KM PAC3200/4200/3VA COM100/800, ref. 7KM9300-0AE01-0AA0 de Siemens. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.	1,00	695,04	695,04
4.1.3.31	Ud	Transformador de intensidad 250/5A serie Berg tipo TC5 de marca Circutor ref. M70319 o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado.	3,00	18,02	54,06
4.1.3.32	Ud	Ventilador de techo de 575 m3/h a 230V, totalmente instalado y cableado. Incluido p.p. cableado.	1,00	439,90	439,90

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
4.1.3.33	Ud	Rejilla salida mecánica de 291x291 mm de dimensiones con estera filtrante. Incluida perforación de armario. Totalmente instalada.	1,00	79,50	79,50
4.1.3.34	Ud	TERMOSTATO VENTILACIÓN 0-60ºC	1,00	26,50	26,50
4.1.3.35	Ud	Distribuidor 4P 100A 7 salidas: 2 de 1.5 a 16mm2, 5 de 1.5 a 10mm2. Medidas 100x71x50.5 de marca Schneider ref. LGY410028 o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.	2,00	12,72	25,44
4.1.3.36	Ud	Repartidor tetrapolar 125A 6 Módulos de marca Legrand ref. 004886 o similar a aprobar por la D.O. totalmente instalado. Salidas: 2 de 16 mm2 y 7 de 6 mm2. Icc=20kA creta. Incluida p.p. cableado.	2,00	37,10	74,20
4.1.3.37	Ud	Interruptor diferencial instantáneo 40A/4P/300 mA clase AC IP20, 50/60Hz, posición de neutro en la izquierda, retardo de la protección contrafugas a tierra instantáneo, control por maneta, indicador de disparo, montaje embarrado tipo peine extraíble instalado, soporte en carril DIN, longitud de cable descubierto de 14 mm (arriba o abajo), Normas. IEC61008-1, EN61008-1. Ref. A9R84440 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.	2,00	115,54	231,08
4.1.3.38	Ud	Interruptor diferencial instantáneo 40A/2P/30 mA clase AC IP20, 50/60Hz, posición de neutro en la izquierda, retardo de la protección contrafugas a tierra instantáneo, control por maneta, indicador de disparo, montaje embarrado tipo peine extraíble instalado, soporte en carril DIN, longitud de cable descubierto de 14 mm (arriba o abajo), Normas. IEC61008-1, EN61008-1. Ref. A9R81440 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.	1,00	97,52	97,52
4.1.3.39	Ud	Interruptor magnetotérmico 1P+T 10A iC60N Curva C ref. A9F79610 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	18,02	18,02
4.1.3.40	Ud	Interruptor magnetotérmico 1P+T 6A iC60N Curva C de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	3,00	17,49	52,47
4.1.3.41	Ud	Interruptor magnetotérmico 1P+T 16A iC60N Curva C ref. A9F79616 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	3,00	19,61	58,83
4.1.3.42	Ud	Interruptor magnetotérmico 3P 32A iC60N Curva C ref. A9F79332 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	36,04	36,04
4.1.3.43	Ud	Interruptor magnetotérmico 3P+T 16A iC60N Curva C de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	40,28	40,28
4.1.3.44	Ud	Base portafusible 1P 32A para fusible 10x38 de marcha Schneider ref. DF10-1 o similar a aprobar por la D.O., incluso fusible cilindrico 10x38 2-4A 500V, totalmente instalado.	6,00	6,36	38,16
4.1.3.45	Ud	Base empotrable Schuko 65x85 2P+T 16A, 200-250V, IP65, ref. 81141 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	10,07	10,07
4.1.3.46	Ud	Base Schuko MG para carril 10-16A 250V ref. A9A15310 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	9,01	9,01
4.1.3.47	Ud	Base enchufe empotrar 3P+TT, 32A, 390-415V, IP44, ref. PKF32G434 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	18,34	18,34
4.1.3.48	Ud	Fuente de alimentación Trio Power mod. TRIO-PS/1AC/24Dc10 de Phoenix Contact o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.	1,00	180,20	180,20
4.1.3.49	Ud	Relé de maniobra carril RS30 24VDC, contacto 1NA c/led verde ref. 1101611001 de Weidmuller o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.	8,00	23,32	186,56

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
4.1.3.50	Ud	Contacto auxiliar conmutado OF, para Schneider iC60, iC120 y ID, ref. A9A26924. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.	3,00	28,62	85,86
4.1.3.51	Ud	Repartidor 2P 100A ref. 004880 de Lexic o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	18,02	18,02
4.1.3.52	Ud	Batería 12vdc 26Ah, ref. LV26-12 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	63,60	127,20
4.1.3.53	Ud	Selector 2 posiciones fijas D=22 mm Maneta negra, cabeza ref. ZB4BD2. Cuerpo D=22 mm 1NA conex. torn, ref. ZB4BZ101. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	13,78	27,56
4.1.3.54	Ud	Selector 3 posiciones fijas D=22 mm Maneta negra, cabeza ref. ZB4BD3. Cuerpo D=22 mm 2NA conex. torn, ref. ZB4BZ103. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	18,02	18,02
4.1.3.55	Ud	Pulsador D=22 mm rasante s/placa, azul, cabeza pulsador ref. ZB4BA6 y cuerpo D=22 mm 1NA conex. torn, ref. ZB4BZ101. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	9,54	19,08
4.1.3.56	Ud	Pulsador D=22 mm rasante s/placa, amarillo, cabeza pulsador ref. ZB4BA5 y cuerpo D=22 mm 1NA conex. torn, ref. ZB4BZ101. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	9,54	19,08
4.1.3.57	Ud	Piloto D=22 mm 24V conex. torn C/ led rojo, amarillo o verde, cuerpo ref. ZB4BVB3/4/5. Cabeza led integrado ref. ZB4BV033/43/53. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	4,00	11,66	46,64
4.1.3.58	Ud	Borna WDU-2.5 ref. 1020000000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	100,00	0,53	53,00
4.1.3.59	Ud	Borna de tierra VD/Amar WPE-2.5 ref. 1010000000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	10,00	1,59	15,90
4.1.3.60	Ud	Borna WDU-2.5 ref. 1020100000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	0,64	1,28
4.1.3.61	Ud	Suministro e instalación de interruptor automatico regulable 2/4/6A DC ref. 0DH70001X279 E-T-A ESX10 TD 101 DC24V X279 o similar a aprobar por la DO. Incluso peine de conexion para ESXIO-T, 500mm , ref. 22261102. incluso conexionado, mano de obra de montaje, marcaje, totalmente instalado.	1,00	124,02	124,02
4.1.3.62	Ud	Suministro e instalación de interruptor automatico regulable 6/8/10A DC ref. 0DH70001X280 E-T-A ESX10 TD 101 DC24V X80 o similar a aprobar por la DO. Incluso peine de conexion para ESXIO-T, 500mm , ref. 22261102. incluso conexionado, mano de obra de montaje, marcaje, totalmente instalado.	7,00	121,90	853,30
4.1.3.63	Ud	Interruptor magnetotérmico iC60H-DC 2 polos 10A curva c, 10kA, 500vCC, ref. A9N61528 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	79,50	159,00
4.1.3.64	Ud	Interruptor magnetotérmico iC60H-DC 2 polos 6A curva c, 10kA, 500vCC, ref. A9N61526 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	85,86	85,86
		Total Capítulo 4.1.3			**21.853,39**
		Total Capítulo 4.1			**23.130,14**
4.2		CUADRO DEPOSITO			
4.2.1		INSTALACION CAMPO DEPÓSITO			
4.2.1.1	Ud	Caja estanca IP65 para Iminaria de emergencia URA21 de marca Legrand ref. 661616 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	11,66	23,32

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
4.2.1.2	Ud	Pantalla estanca Normalight Hermetic Line de 48W y 6800 lm Gris, ref. DLN5H o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	67,84	135,68
4.2.1.3	Ud	Luminaria emergencia URA21-LED 100 Lm autonomía 1h no permanente de marca Legrand ref. 661602 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	22,26	44,52
4.2.1.4	Ud	Interruptor/ Conmutador estanco completo para montaje en superifcie, marca Legrand modelo Plexo color Fris, ref. 069711 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	9,54	19,08
4.2.1.5	Ud	Interruptor de posición Schneider 1NANC ref. XCKN2121G11 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	39,22	39,22
4.2.1.6	Ud	Transmisor de presión suspendido con CERTEC, VEGAWELL 52.XXA4ALD1DC1X, rango 0-1bar, 4-20 mA, gancho soporte, 12mts de cable o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	849,27	1.698,54
4.2.1.7	Ud	Caja para filtro de compensación de presión, Vega mod. Vegabox 03, conexión eléctrica IP67 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	94,34	188,68
4.2.1.8	Ud	Analizador- Controlador de cloro 24VCC CRF- Instruments, mod. C-650/Cloro (g), ref. 012214.01 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	633,35	633,35
4.2.1.9	Ud	Tarjeta analógica 4-20mA (2 salidas) para analizador CRF C-650, ref. 016032.01 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	159,00	159,00
4.2.1.10	Ud	Célula galvánica medición de cloro libre CRF Inst. Mod. CG-CL2 ref. 030410.01 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	328,89	328,89
4.2.1.11	Ud	Sensor de flujo inductivo CRF INST. modelo M-18 ref. 041010.01 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	42,40	42,40
4.2.1.12	Ud	Instalación panel-2 CRF Instruments ref. 042010.02 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	212,00	212,00
4.2.1.13	Ud	Grapa conexión pica 14,2 con cable de cobre 16-35 mm. Totalmente instalado.	6,00	2,01	12,06
4.2.1.14	Ud	Cartucho para soldadura aluminotérmica C-115. Totalmente instalado	7,00	5,41	37,87
4.2.1.15	ml	Conductor Cu desnudo de 35 mm2 de seccion. Incluida excavación necesaria y relleno posterior de arena. Totalmente instalado.	35,00	4,79	167,65
4.2.1.16	Ud	Caja de seccionamiento de tierras Cahors mod. CTST2 1E y 2 sal. dimensiones 160x110x65, ref. 0236083 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	16,70	16,70
4.2.1.17	Ud	Material auxiliar de línes, cnaalizaciones y accesorios para un medidor de nivle, 2 medidores de caudales, 1 medidor de cloro, 1 punto de luz sencillo, 1 punto de emergencia, 1 punto de final carrrera puerta y tierras.	1,00	477,00	477,00
4.2.1.18	Ud	PICA TIERRA ACERO COBRE 1,5 MTS D=14,2 mm. Totalmente instalada y conectada	6,00	7,42	44,52
		Total Capítulo 4.2.1	**.....**		**4.280,48**
4.2.2		CUADRO ELÉCTRICO DEPOSITO			
4.2.2.1	Ud	Pantalla de visualización táctil de 4" HMI TFT color, tipo KTP400 de Siemens, ref. 6AV2123-2DB03-0AX0 o similiar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.	1,00	378,42	378,42

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
4.2.2.2	Ud	Automata programable SIMATIC S7-1200 CPU 1214C, DC/DC/DC E/S 14 Entradas digitales 24 VDC, 10 Salidas Digitales 24VDC, 2 entradas analógicas, 1 Puerto profinet, ref. 6ES7214-1AG40-0XB0 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.	1,00	344,50	344,50
4.2.2.3	Ud	Batería 12vdc 26Ah, ref. LV26-12 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	63,60	127,20
4.2.2.4	Ud	TERMOSTATO VENTILACIÓN 0-60ºC	1,00	26,50	26,50
4.2.2.5	Ud	Rejilla salida mecánica de 291x291 mm de dimensiones con estera filtrante. Incluida perforación de armario. Totalmente instalada.	1,00	79,50	79,50
4.2.2.6	Ud	Ventilador de techo de 575 m3/h a 230V, totalmente instalado y cableado. Incluido p.p. cableado.	1,00	439,90	439,90
4.2.2.7	Ud	Cableado, conexionado, pequeño material, carriles, soportes, numeros, etiquetas, rotulos y canaletas.	1,00	318,00	318,00
4.2.2.8	Ud	Borna de tierra VD/Amar WPE-2.5 ref. 1010000000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	8,00	1,59	12,72
4.2.2.9	Ud	Borna WDU-2.5 ref. 1020000000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	42,00	0,53	22,26
4.2.2.10	Ud	Aislador de señal para 4/20Ma y 0/50mA para aplicaciones OEM industriales ref. CCT-100 de FEMA o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	3,00	196,10	588,30
4.2.2.11	Ud	Descargador de sobretensiones (redes de datos/tecnología MCR), protector de sobretensione IMC, analógico, Numero señales: 1, DC, 24V, 0.5A, bornes, ref. 8448920000 de Weidmuller o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	3,00	44,52	133,56
4.2.2.12	Ud	Base Schuko MG para carril 10-16A 250V ref. A9A15310 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	9,01	9,01
4.2.2.13	Ud	Base empotrable Schuko 65x85 2P+T 16A, 200-250V, IP65, ref. 81141 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	10,07	10,07
4.2.2.14	Ud	Repartidor 2P 100A ref. 004880 de Lexic o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	18,02	18,02
4.2.2.15	Ud	Fuente de alimentacion 100W entrada 100-240VAC, Salida 24VDC, 4A, ref. 2868664 de Phoenix Contact tipo STEP-PS/1AC/24Dc4,2 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	116,60	116,60
4.2.2.16	Ud	Base portafusible 1P 32A para fusible 10x38 de marcha Schneider ref. DF10-1 o similar a aprobar por la D.O., incluso fusible cilindrico 10x38 2-4A 500V, totalmente instalado.	2,00	6,36	12,72
4.2.2.17	Ud	Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2, 400V, 40kA con IR y unipolar mod. CS1-40/400 IR ref. 77705131 de marca Cirprotec o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	55,12	110,24
4.2.2.18	Ud	Bloque diferencial modelo Vigi iC60 2 polos, 25A, 30mA, clase AC, ref. A9Q11225 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	143,10	143,10
4.2.2.19	Ud	Interruptor magnetotérmico 2P 6A iC60N Curva C, ref. A9F79206 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	3,00	23,32	69,96
4.2.2.20	Ud	Armario mural poliester con puerta frontal ciega, IP66, IK10, de dimensiones 1050x850x350 mm de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida placa de montaje baquelita para armario de 1000x800mm, conjunto fijación mural, portaplanos PVC A4 P40 y marcador adhesivo 100x100x100 mm "Riesgo eléctrico". Incluido transporte, colocación, embalaje y anclaje de armario en su ubicación definitiva y conexión de acometidas. Incluido p.p. material auxiliar. Totalmente instalado.	1,00	753,66	753,66

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
4.2.2.21	Ud	Módulo de relé contacto NA, AgNi 0,15 dorado, tensión de mando nominal: 24 V DC +/-10%, Intensidad permanente 6A, conexión brida-tornillo, ref. 1101611001 de Weidmuller o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	21,20	21,20
4.2.2.22	Ud	Aparato de medida Sentron de Siemens o similar a aprobar por la D.O. totalmente instalado y conexionado. Modelo 7KMPAC3200, LcD, L-L: 690V; L-N: 400V, 5A, 3 fases, energía aparente/activa/reactiva, clase 0.5 según IEC61557 o bien clase 0.5S según IEC62053-22, fuente de alimentación universal, AC/DC, borne de tornillo. Incluido módulo de ampliación Switch Ethernet Profinet, enchufable para 7KM PAC3200/4200/3VA COM100/800, ref. 7KM9300-0AE01-0AA0 de Siemens. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.	1,00	695,04	695,04
4.2.2.23	Ud	Transformador de intensidad 250/5A serie Berg tipo TC5 de marca Circutor ref. M70319 o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado y cableado. Incluida p.p. cableado.	1,00	18,02	18,02
4.2.2.24	Ud	SCALANCE XC206-2SFP G (E/IP) switch IE gestionable capa 2; con certificación IEC 62443-4-2; 6x 10/100/1000 Mbits/s puertos RJ45; 2 puertos SFP 1000 Mbits/s; 1 puerto de consola; LED de diagnóstico; alimentación redundante; rango de temperaturas de –40 °C a +70 °C; montaje: perfil DIN/soporte S7/pared; funciones de redundancia; Office Features (RSTP, VLAN ,...); dispositivo PROFINET IO; conforme con Ethernet/IP; ranura para C-PLUG; EtherNet/IP predeterm Ref. 6GK5206-2GS00-2TC2 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado y transceptor enchufable sfp992-1LD para la conexion de la FO (similar ref. 6GK5992-1AM00-8AA0)	1,00	1.258,56	1.258,56
4.2.2.25	Ud	Interruptor magnetotérmico 3P+T 16A iC60N Curva C de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	40,28	40,28
4.2.2.26	Ud	Repartidor tetrapolar 125A 6 Módulos de marca Legrand ref. 004886 o similar a aprobar por la D.O. totalmente instalado. Salidas: 2 de 16 mm2 y 7 de 6 mm2. Icc=20kA creta. Incluida p.p. cableado.	1,00	37,10	37,10
4.2.2.27	Ud	Suministro e instalación de interruptor automatico regulable 6/8/10A DC ref. 0DH70001X280 E-T-A ESX10 TD 101 DC24V X80 o similar a aprobar por la DO. Incluso peine de conexion para ESXIO-T, 500mm , ref. 22261102. incluso conexionado, mano de obra de montaje, marcaje, totalmente instalado.	1,00	121,90	121,90
4.2.2.28	Ud	Suministro e instalación de interruptor automatico regulable 2/4/6A DC ref. 0DH70001X279 E-T-A ESX10 TD 101 DC24V X279 o similar a aprobar por la DO. Incluso peine de conexion para ESXIO-T, 500mm , ref. 22261102. incluso conexionado, mano de obra de montaje, marcaje, totalmente instalado.	4,00	124,02	496,08
4.2.2.29	Ud	Interruptor Puerta Schneider SF IOA, ref. NSYDCM20 o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	31,80	31,80
4.2.2.30	Ud	Interruptor diferencial instantáneo 40A/2P/30 mA clase AC IP20, 50/60Hz, posición de neutro en la izquierda, retardo de la protección contrafugas a tierra instantáneo, control por maneta, indicador de disparo, montaje embarrado tipo peine extraíble instalado, soporte en carril DIN, longitud de cable descubierto de 14 mm (arriba o abajo), Normas. IEC61008-1, EN61008-1. Ref. A9R81440 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.	1,00	97,52	97,52
4.2.2.31	Ud	Fuente de alimentación Trio Power mod. TRIO-PS/1AC/24Dc10 de Phoenix Contact o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p. cableado. Totalmente montado y conexionado.	1,00	180,20	180,20
4.2.2.32	Ud	Luminaria led para interior de armario, 120/230 VAC - 10 w, ref. NSYLAMT5LD2 o similar a aprobar por la DO. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	23,32	46,64
4.2.2.33	Ud	Reconectador Diferencial Schneider 2p 25A 300mA REDS, ref. A9CR5225 o similar a aprobar por la DO. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	265,00	530,00
4.2.2.34	Ud	Controlador sistema de tierra G-Check 230V, ref. 77706500 de Cirprotec o similar a aprobar por la DO. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	53,00	53,00
4.2.2.35	Ud	Interruptor magnetotérmico 1P+T 6A iC60N Curva C de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	5,00	17,49	87,45

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
4.2.2.36	Ud	Interruptor magnetotérmico iC60H-DC 2 polos 6A curva c, 10kA, 500vCC, ref. A9N61526 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	85,86	85,86
4.2.2.37	Ud	Interruptor magnetotérmico iC60H-DC 2 polos 10A curva c, 10kA, 500vCC, ref. A9N61528 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	79,50	79,50
4.2.2.38	Ud	Selector 3 posiciones fijas D=22 mm Maneta negra, cabeza ref. ZB4BD3. Cuerpo D=22 mm 2NA conex. torn, ref. ZB4BZ103. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	18,02	18,02
4.2.2.39	Ud	Módulo de 4 entradas, 2 salidas analógicas SM1234, ref. 6ES7234-4HE32- 0XB0 Simatic S7-1200 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.	2,00	360,40	720,80
4.2.2.40	Ud	Piloto D=22 mm 24V conex. torn C/ led rojo, amarillo o verde, cuerpo ref. ZB4BVB3/4/5. Cabeza led integrado ref. ZB4BV033/43/53. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	11,66	23,32
		Total Capítulo 4.2.2	.....		**8.356,53**
		Total Capítulo 4.2	.....		**12.637,01**
4.3		LINEAS DISTRIBUCIÓN Y COMUNICACION			
4.3.1	ml	Tendido de cableado trifásico 400/230 V, en canalización subterránea tendida directamente en zanja, formada por cable de cobre 4x1x35 mm2 S/UNE-EN 60228, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), asiento de PVC, armadura de doble fleje de acero galvanizado, cubierta PVC negro, designación RVFV-K, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica y cinta de señalización de PVC, relleno con tierra procedente de la excavación, en tongadas de 25 cm de espesor, apisonada con medios manuales, incluso suministro y montaje de cable, con p.p. de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado entre CUADROS	870,10	27,50	23.927,75
4.3.2	Ud	Empalme de línea RV FVk 0,6/1kV 4x1x35 mm2 de Cu con material tipo Niled. Totalmente terminado, probado y funcionando.	4,00	159,45	637,80
4.3.3	ml	FIBRA OPTICA MONOMODO 1X12 FIBRAS	1.331,00	7,67	10.208,77
4.3.4	Ud	EMPALME Y CERTIFICACION FO MONOMODO	3,00	318,00	954,00
4.3.5	ml	Ejecución de zanja INDEPENDIENTE para conducción eléctrica, de 1.00 m de altura media y 0.40 m de anchura en la base, talud 1:3, incluso p.p. de corte y rotura de pavimento existente, excavación, lecho y protección de conducción con 20 cm de arena caliza, rellenos de zanja con tierra vegetal seleccionada, colocación de la cinta de señalización y reposición de tierra vegetal existente , totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.	185,00	7,89	1.459,65
4.3.6	ml	Tendido de cableado trifásico 400/230 V, en canalización subterránea tendida directamente en zanja, formada por cable de cobre 4x6 mm2 S/UNE-EN 60228, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), asiento de PVC, armadura de doble fleje de acero galvanizado, cubierta PVC negro, designación RVFV-K, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica y cinta de señalización de PVC, relleno con tierra procedente de la excavación, en tongadas de 25 cm de espesor, apisonada con medios manuales, incluso suministro y montaje de cable, con p.p. de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado entre CUADROS	560,00	14,06	7.873,60
4.3.7	Ud	Canalizaciones en acero galvanizado o canutillo de plástico armado, de diámetro 30 mm., en el interior de muros, soleras, capa de compresión o como pasamuros, para las conducciones eléctricas en el cuadro de la cámara de llaves del depósito, y entre el cuadro y los aparatos de medida e iluminación, incluso p.p. de piezas especiales, conexiones, flexotubos, boquillas roscadas, guía testigo, totalmente terminadas, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	148,67	297,34

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
4.3.8	Ud	Arqueta de distribución eléctrica de 60 x 60 y 80 cm. de profundidad, medidas interiores, de media asta de ladrillo mazizo o prefabricada de hormigón, incluso marco y tapa de fundición nodular, clase B 125, incluso pasatubos, totalmente acabada.	4,00	219,76	879,04
4.3.9	m	Conducción para canalización eléctrica en zona rústica, formada por 2 tubos de PVC corrugado ø160, de doble pared con alma lisa, s/norma EN-50086, incluso piezas especiales y tapones, embebidos en prisma de hormigón en masa HM-20/P/19/I, con un recubrimiento de 10 cm al exterior y 3 cm entre tubos, incluso excavación, relleno con tierra seleccionada, hormigón y encofrados, guía de alambre galvanizado de 2 mm, cinta de señalización, reposición de pavimentos, herramientas y medios auxiliares.	20,00	39,45	789,00
4.3.10	Ud	Cuadro electrico de Poliester de dimensiones 450x300x200 incluido interruptor general de corte NSXm 100A regulable a 40A para linea alimentacion, y protecciones y diferenciales para las lineas de alimentacion a estación de bombeo (63A) y depósito (25A) . Incluida Hornacina y Obra Civil para la instalación. Totalmente instalado y conexionado	1,00	1.873,39	1.873,39
		Total Capítulo 4.3	.....		**48.900,34**
4.4		LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN			
		Realizac			
4.4.1	Ud	Delineación de planos electricos en Eplan, Autocad y dos copias en papel. Se suministrará caratula standard de SCPSA.	1,00	257,15	257,15
4.4.2	Ud	Realización de Proyecto y Dirección de Obra de BT, visados, incluso Tramitación de la OCA con el correspondiente registro y certificado de la instalación eléctrica realizada.	1,00	393,56	393,56
		Total Capítulo 4.4	.....		**650,71**
4.5		OBRA CIVIL Y CPM			
4.5.1	Ud	Partida alzada de abono íntegro en concepto de material de conexionado, montaje y mano de obra de instalación.	1,00	76,19	76,19
4.5.2	Ud	Arqueta de electricidad prefabricada de hormigón HA-35 armado, homologada por Iberdrola, de dimensiones interiores 1,00x1,00 m y 10 cm de espesor, formada por módulo inferior de 60 cm de altura, módulos de recrecido y módulo superior troncopiramidal de 100/60 y 35 cms de altura, incluso excavación, carga y transporte de material sobrante a vertedero, solera de grava 5/8 mm de e=15 cm, relleno con zahorra ZA-60 y p.p. de rotura y sellado de huecos con mortero expansivo, marco y tapa cuadrada de fundición nodular 60x60 cm para 40 t, homologada por Iberdrola.	2,00	345,34	690,68
4.5.3	m	ml Línea de Acometida en baja tensión, desde la red de distribución hasta abonado, enterrada bajo acera entubada, realizada con cables conductores de 4x50 mm2 Al. RV 0,6/1 kv, formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en canalización subterránea bajo acera, formada por dos tubos de P.E. corrugado de 110 mm de diámetro, considerando ejecución de zanja de dimensiones mínimas 40 cm de ancho y 80 cm de profundidad. incluyendo excavación, asiento de arena (5 cm) y relleno de hormigón HM-20/P/40/I, hasta una altura de 10 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón HM-20/P/40/I hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento, incluyendo reposición de este, con parte proporcional de empalmes, pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado. incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes, pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.	10,00	84,80	848,00

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
4.5.4	m	Canalización en zanja para conductores eléctricos, de 400 mm. de anchura y 1000 mm. de profundidad media con: Solera de 50 mm. de hormigón HM-20, dos tubos de PE corrugado D-110mm., separados 20 mm. entre sí y a 50 mm. de las paredes mediante separadores, recubrimiento de los tubos con hormigón hasta 100mm. por encima del tubo más alto, incluido corte, excavación y entibación si fuese precisa, transporte de productos sobrantes a vertedero, relleno con zahorras compactadas al 100% PM, hasta cota de acabado acera, incluso manguitos conectores,dos cintas de señalización, mandrilado y guías, tapones de cierre, totalmente terminada. Restauración del terreno con material excavado o material externo. Suministro e instalación de Cinta de Aviso de canalización eléctrica.	30,00	21,09	632,70
4.5.5	m2	Reposición de firme en calzada, compuesto por una capa de hormigón HM-20/B/19/IIa de 16 cm. de espesor, incluso encofrados, corte previo y preparación del corte, nivelación, herramientas y medios auxiliares.	30,00	37,31	1.119,30
4.5.6	m2	Demolición de aglomerado asfáltico u hormigón, incluyendo corte previo con sierra mecánica, carga y transporte a vertedero autorizado y canon de vertido.	30,00	3,39	101,70
4.5.7	Ud	Caja contador homologada Iberdrola para contador trifasico + neutro CPM2-D/E4-MTRIFASICO Incluida Hornacina y Obra Civil para la instalación.	1,00	719,14	719,14
4.5.8	Ud	Arqueta de distribución eléctrica de 60 x 60 y 80 cm. de profundidad, medidas interiores, de media asta de ladrillo mazizo o prefabricada de hormigón, incluso marco y tapa de fundición nodular, clase B 125, incluso pasatubos, totalmente acabada.	1,00	219,76	219,76
4.5.9	m3	Base con material granular (huso ZA-20 ó 25), procedente de machaqueo de piedra caliza, incluso carga, transporte, extendido, humectación, compactación vibratoria en capas no superiores a 30 cm. de espesor, hasta obtener el 100% del Proctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado de taludes, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares de obra.	20,80	23,38	486,30
		Total Capítulo 4.5	.....		**4.893,77**
		Total Capítulo 4	.....		**90.211,97**
5		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA			
5.1	Ud	Panel fotovoltaico Trina Solar modulo Vertex TSM-DE19 de 550 Wp o similar a aprobar por la Direccion, con 25 años de garantia y rendimiento a 25 años de 84,8%. Totalmente instalado.	18,00	258,39	4.651,02
5.2	Ud	Inversor de red trifásico Sofar Solar 10KTL-G2 de 10 kW y 2 MPPT, e incluido Smart Meter trifasico DTSU666, modular a carril y con los TI´s, o similar a aprobar por la Dirección de Obra. Totalmente instalado.	1,00	1.628,27	1.628,27
5.3	Ud	Ud. formada por conjunto soporteria para placas, SOLARSTEM tipo Estrctura ACOPLANAR, incluso fijaciones y material auxiliar. Totalmente instalado	18,00	37,41	673,38
5.4	Ud	Conjunto de protecciones DC para el lado de placas compuesto por caja modular sup. 18 mod. EL8703 con 2 bases portafusibles E81/32PV 1P 1000VDC, 2 fusibles ZR-0 VCC (10,3x38) 20A GPV y 2 descargadores Dehnguard YPV SCI 1000V FM. Totalmente instalado.	1,00	172,97	172,97
5.5	Ud	Conjunto de protecciones AC incluyendo 1 magneto SH203 C20A 3P+N 20A 6KA y un diferencial F204AS 40A 0,3 mA APR 2CSF204201R3400, incluyendo caja superficie 18 modulos c/puerta y cableado. Totalmente terminado.	1,00	313,44	313,44
5.6	Ud	Conjunto cableado formado por hasta 10 metros ES07Z1K sección 4(1x4)+TT (1x4) mm, 60 mts cable rojo H1Z2Z2-K 1x6, 60 mts cable negro H1Z2Z2-K 1x6, 2 set conectores MC4-DC1000V KCF-06, hasta 30 mts tubo anillado PA6 tipo ECT-23G, canaleta y material auxiliar necesario. Totalmente instalado.	1,00	587,39	587,39
5.7	Ud	Ud. Mano de obra instalacion soporterias, placas FV, lineas, protecciones y conexionados	1,00	1.060,00	1.060,00
5.8	Ud	Legalización de la obra. Proyecto, DO y tramites	1,00	318,00	318,00

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
		Total Capítulo 5	.....	.....	**9.404,47**
6		GESTIÓN DE RESIDUOS.			
6.1	mk	m3.km de transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta.	24.051,05	0,31	7.455,83
6.2	m3	Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).	1.850,30	2,10	3.885,63
6.3	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos no peligrosos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.	46,26	10,75	497,30
6.4	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos no peligrosos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) no seleccionados, mezclados con otros no inertes (maderas, papel, plásticos,etc).	92,37	17,19	1.587,84
6.5	m3	Tasa en concepto de gestión de residuos no peligrosos asimilables a urbanos o industriales no peligrosos, en instalaciones de gestor autorizado de residuos municipales.	22,47	37,66	846,22
6.6	m3	Carga sobre camión de tierras, piedras, aridos o escombros, medido s/camión, con medios mecánicos, incluso p.p. de costes indirectos.	1.988,93	1,54	3.062,95
6.7	m3	Tratamiento de lodos de perforación	6,00	265,00	1.590,00
6.8	Ud	Retirada de residuos potencialmente peligrosos como FC, incluso transportes, manipulación encapsulado y gestión todo ello realizado por personal y gestor autorizado.	1,00	2.544,00	2.544,00
		Total Capítulo 6	.....	.....	**21.469,77**
7		SEÑALIZACIÓN.			
7.1	m	Barrera de contención peatonal formada por vallas de 3,5 m de longitud por 2 m. de alto, formada por malla electrosoldada y postes de acero galvanizado, sobre pies de materiales plásticos (termoplástico reciclado negro) de al menos 24 kg de peso, para cerramiento de la zona de obras, normalizada, incluso colocación y desmontaje, elementos de unión y soportes, preparación del terreno, cimentaciones y anclajes necesarios, totalmente colocada, herramientas y demás medios auxiliares (amortizable en 3 usos).	434,00	8,49	3.684,66
7.2	m	Barrera de contención peatonal formada por vallas autónomas plásticas de 2,5 m. de longitud y 1,10 de altura, normalizada, provista de enganches laterales para la alineación y fijación, incluso sujeción al suelo, colocación y retirada (amortizable en 3 usos).	40,00	11,90	476,00
7.3	Ud	Pasarela peatonal sobre zanja de ancho superior a 1,50 metros, para uso peatonal, con plataforma de 0,90 m de ancho mínimo, homologada, de capacidad máxima de carga 400 kg según UNE-EN 12811-3, incluso preparación de los apoyos, barandillas laterales extraíbles de 1 m de altura con rodapié y travesaño central, rampas de acceso, vallado de la embocadura de entrada y salida, señalización y medios auxiliares, incluido montaje y desmontaje, p.p. de mantenimiento durante la obra y reposición de materiales, totalmente colocada (amortizable en 10 usos).	4,00	81,07	324,28
7.4	Ud	Panel direccional estrecho (TB-2 ó TB-4) de 165x45 cm., reflectante de nivel H.I., incluso soportes metálicos y sujeción al suelo, colocación y retirada (amortizable en 3 usos).	4,00	95,72	382,88
7.5	m	Cinta de balizamiento plástica pintada en colores rojo y blanco, reflectante, incluso soportes, colocación y desmontaje.	714,00	0,74	528,36

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
7.6	m	Barrera de seguridad rígida (TD-1) portátil, roja y blanca, incluso rellena de agua o arena para evitar su vuelco, incluido colocación y retirada (amortizable en 10 usos).	40,00	9,55	382,00
7.7	m	Malla de polietileno de alta densidad, con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja, de 1 m de altura, tipo stopper, sujeta a soportes de barra de acero corrugado de longitud y diámetro adecuados, hincados en el terreno. Incluso p/p de montaje, tapones protectores tipo seta (amortizables en 3 usos), mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.	1.316,00	3,14	4.132,24
7.8	Ud	Cono de tráfico reglamentario, de 70 cm. de altura (TB-6), en PVC, reflectante, incluso colocación y retirada (amortizable en 3 usos).	20,00	11,29	225,80
7.9	Ud	Cartel indicativo de riesgo, tamaño A3, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	4,00	12,46	49,84
7.10	Ud	Señal de obra de indicación (TS 210-860), rectangular, de tamaño normal (altura letra 20), reflexiva de clase RA2 y troquelada, normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,5 m. de altura. Incluso anclajes para señales de código según norma UNE 135312, colocación, vigilancia, mantenimiento y desmontaje (amortizable en 4 usos).	3,00	155,50	466,50
7.11	Ud	Cartel informativo combinado de obra, de 1,0x0,70 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	15,64	31,28
7.12	Ud	Señal de obra de peligro (TP), triangular, de tamaño grande (lado 135 mm), reflexiva de clase RA2 y troquelada, normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,5 m. de altura. Incluso anclajes para señales de código según norma UNE 135312, colocación, vigilancia, mantenimiento y desmontaje (amortizable en 4 usos).	4,00	79,53	318,12
7.13	Ud	Señal manual de obras reglamentaria (TM-2/3), a dos caras (disco azul de paso permitido o disco de stop de paso prohibido), de chapa galvanizada, esmaltada al horno, reflectante de alta intensidad, con mango de sujeción.	2,00	12,08	24,16
7.14	Ud	Señal de obra de reglamentación (TR), circular, de tamaño grande (Ø 90 mm), reflexiva de clase RA2 y troquelada, normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,5 m. de altura. Incluso anclajes para señales de código según norma UNE 135312, colocación, vigilancia, mantenimiento y desmontaje (amortizable en 4 usos).	6,00	80,09	480,54
7.15	Ud	Rótulo informativo de la obra, normalizado, según manual de identidad visual de MCP, sobre una única chapa de acero galvanizado de espesor 1,5 mm, con recubrimiento mínimo de 45 micras, de dimensiones 1950x1400 m, incluso elementos de sustentación con perfiles de acero laminado galvanizado de 80x40, elementos de anclaje, incluso empotramiento en el suelo de los perfiles con excavación de 50x50 cm. con profundidad de 70 cm. y hormigonado para su anclaje, posterior desmontaje y retirada de cimentación, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	653,68	1.307,36
7.16	h	Mano de obra de señalista empleada en regulación del tránsito de vehículos.	20,00	18,02	360,40
		Total Capítulo 7	.....		**13.174,42**
8		VARIOS			
8.1	m2	Demolición de pavimento existente de hormigón en masa de 15/25 cms., incluso corte de bordes mediante disco radial, carga sobre camión, herramientas y demás medios auxiliares. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	308,40	7,96	2.454,86
8.2	m2	Pavimento de hormigón HF-3,5 en viales, con 18 cm de espesor mínimo, comprendiendo formación de peraltes, encofrados y desencofrados necesarios, vibrado en espesor con aguja, extendido con regla vibratoria, talochado y acabado de superficie con barrido o espigado, incluso p.p. de juntas de retracción transversales, producto de curado superficial, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	308,40	29,51	9.100,88

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
8.3	Ud	Partida alzada de abono íntegro para los trabajos de demolición del depósito existente, incluso carga de escombros sobre camión, relleno y acondicionamiento final del terreno con aporte de tierra vegetal, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	2,00	1.463,01	2.926,02
8.4	Ud	Partida alzada a justificar para actuaciones de acabado, terminación y corrección medioambiental y de reposición de afecciones, incluyendo posibles materiales, mano de obra y medios auxiliares.	1,00	1.908,00	1.908,00
8.5	Ud	Acometida de 1", desde red general de ø100 mm. Incluso collarín de derivación de red general de ø 100 mm, enlace mixto macho de latón, tubería de PEBD (6 mts), incluso excavación y rellenos, según normativa de SCPSA, totalmente colocado, incluso transporte a pie de obra, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	5,00	763,07	3.815,35
		Total Capítulo 8	.....		**20.205,11**
9		SEGURIDAD Y SALUD.			
9.1	Ud	Partida Alzada a justificar según estudio de Seguridad y Salud anexo	1,00	6.256,26	6.256,26
		Total Capítulo 9	.....		**6.256,26**
		Total Presupuesto	.....		**807.973,97**

Nº Orden	Descripción de los capítulos	Importe
1	CONDUCCIONES	329.862,39
2	ESTACIÓN DE BOMBEO	95.966,85
3	DEPÓSITO ZANDIO-OSACAIN	221.422,73
4	INSTALACIÓN ELÉCTRICA B.T.	90.211,97
5	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	9.404,47
6	GESTIÓN DE RESIDUOS.	21.469,77
7	SEÑALIZACIÓN.	13.174,42
8	VARIOS	20.205,11
9	SEGURIDAD Y SALUD.	6.256,26

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**807.973,97 €**
10 % Gastos Generales	80.797,40 €
6 % Beneficio Industrial	48.478,44 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	**937.249,81 €**
21 % I.V.A.	196.822,46 €
TOTAL PRESUPUESTO	**1.134.072,27 €**

Asciende el presupuesto proyectado a la expresada cantidad de:
UN MILLON CIENTO TREINTA Y CUATRO MIL SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS

En Pamplona, Noviembre de 2022

EL AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Rosa Mª Retuerta Corona

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Juan Ramón Ilarregui Tejada

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN