Mancomunidad Comarca de Pamplona
Iruñerriko Mankomunitatea

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

PROYECTO:

AM273256b
ABASTECIMIENTO A GOÑI

FEBRERO 2021

INDICE

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA
- Memoria
  - Anejos a la memoria
    - Anejo Nº1 Topografía
    - Anejo Nº2 Cálculos Hidráulicos
    - Anejo Nº3 Estudio de alternativas
    - Anejo Nº4 Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión
      - B.T: Cálculos eléctricos
      - B.T: Condicionado técnico-económico punto de conexión
      - B.T: Plano de instalaciones eléctricas
      - B.T: Fichas técnicas
    - Anejo Nº5 Servicios Afectados
      - Plano de Servicios Afectados
    - Anejo Nº6 Señalización
      - Plano de Señalización
    - Anejo Nº7 Estudio de Residuos de la Construcción y Demolición (RCD)
    - Anejo Nº8 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 Nº9 Afecciones ambientales
      - Estudio de afecciones ambientales
    - Anejo Nº10 Afecciones a terrenos
      - Tabla de relación de bienes-derechos afectados
      - Plano de afecciones a terrenos

DOCUMENTO Nº2 PLANOS
- Plano Nº1 Situación y emplazamiento
- Plano Nº2 Trazado. Planta
- Plano Nº3 Trazado. Perfiles
- Plano Nº4 Trazado. Secciones tipo y detalles
- Plano Nº5 Depósito. Estado actual. Planta y alzados
- Plano Nº6 Depósito. Instalaciones. Planta
- Plano Nº7 Depósito. Alzados y detalles
- Plano Nº8 Camino de acceso y plataforma. Planta y detalles
- Plano Nº9 Camino de acceso. Perfil longitudinal
- Plano Nº10 Camino de acceso. Urbanización
- Plano Nº11 Camino de acceso. Perfiles transversales

DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO
- Desglose de Presupuesto
  - Mediciones
  - Mediciones auxiliares
  - 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 Cálculos Hidráulicos
  - Anejo Nº3 Estudio de alternativas
  - Anejo Nº4 Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión
    - B.T: Cálculos eléctricos
    - B.T: Condicionado técnico-económico punto de conexión
    - B.T: Plano de instalaciones eléctricas
    - B.T: Fichas técnicas
  - Anejo Nº5 Servicios Afectados
    - Plano de Servicios Afectados
  - Anejo Nº6 Señalización
    - Plano de Señalización
  - Anejo Nº7 Estudio de Residuos de la Construcción y Demolición (RCD)
  - Anejo Nº8 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 Nº9 Afecciones ambientales
    - Estudio de afecciones ambientales
  - Anejo Nº10 Afecciones a terrenos
    - Tabla de relación de bienes-derechos afectados
    - Plano de afecciones a terrenos

MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

1.2. OBJETO DEL PROYECTO

2. JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.1. JUSTIFICACIÓN

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.2.1. CONDUCCIÓN MUNÁRRIZ-GOÑI

2.2.2. ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA.

2.2.3. REPARACIÓN DEPÓSITO

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 “AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI”.
El Ayuntamiento de Goñi, es un municipio compuesto por cinco concejos, que se encuentra en el centro-oeste de la Comunidad Foral y a unos 30 km de Pamplona.
Los Concejos son Aizpún, Azanza, Munárriz, Urdánoz y Goñi.
En la actualidad, todos menos Goñi están integrados en el Ciclo Integral del Agua de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona.

1.1. ANTECEDENTES

En el "Estudio de abastecimiento de las áreas de influencia de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona" redactado por IBERINSA, allá por el año 1989, se planteaba la solución óptima para cada zona que en dicho estudio se consideraba. El abastecimiento al valle de Ollo y Goñi se incluyó en la Zona Sur y, aunque inicialmente la toma de agua para Ollo y Goñi se había previsto realizar desde la tubería 1600mm Arteta-Eguillor de agua bruta, posteriormente se decidió que la mejor solución era llevar el agua ya tratada desde la planta de Eguillor.

En 1996 finalizó la obra de abastecimiento al valle de Ollo y en 2004 se realizó la 1ª fase del abastecimiento al valle de Goñi. En esta última obra se materializó la red en alta entre el valle de Ollo y el de Goñi con un depósito y dos bombeos intermedios, realizándose además el depósito general de distribución para todo el valle de Goñi y también el suministro hasta Azanza.

En el año 2006, se redacta el proyecto “Abastecimiento de Aizpún, Urdánoz y Munárriz (AM273148)” y las obras se ejecutan en el año 2009.
Aunque, Inicialmente se había previsto el suministro a Goñi y Munárriz mediante la realización de sendos bombeos, en el mencionado proyecto se estudia y se concluye que dicho suministro puede realizarse mediante un único bombeo, que desde Urdánoz eleve el agua hasta el depósito de Munárriz y desde allí, se abastezca a las dos localidades.

En septiembre de 2016 se redacta por parte de los Servicios Técnicos de SCPSA una Memoria Valorada denominada “Abastecimiento a Goñi desde Munárriz”. para su inclusión en el PIL del Gobierno de Navarra.
En dicha memoria se planteaba aprovechar el depósito existente en Munárriz como depósito de regulación diaria de las dos localidades, la de Munárriz y la de Goñi.
Sin embargo, dada la gran distancia que separa los pueblos y una vez contempladas todas las circunstancias se ha considerado más conveniente el disponer de depósitos independientes para cada núcleo.

1.2. OBJETO DEL PROYECTO

A la vista de todos los aspectos indicados, y para dar un servicio de calidad, con una solución definitiva a toda la zona, dejando acabado el abastecimiento al Ayuntamiento del Valle de Goñi, se redacta el presente proyecto “AM273256b Abastecimiento a Goñi”, por parte de los servicios técnicos de SCPSA.

2. JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El Valle de Goñi se encuentra situado entre las sierras de Andía y Urbasa.
El pueblo de Goñi es el segundo más alto del valle y carece en la actualidad de un abastecimiento de agua controlado en cantidad y calidad.
Disponen de un manantial propio y hay momentos en verano en que no pueden asegurar el suministro.
El año pasado realizaron las obras de renovación de redes del pueblo, y con las obras de abastecimiento general, se quedaría todo el sistema terminado, proporcionando un suministro garantizado y de calidad.

2.1. JUSTIFICACIÓN

La solución propuesta se encuentra justificada en el anejo de cálculos hidráulicos correspondiente, donde puede comprobarse los dimensionamientos de las instalaciones y sus ubicaciones.
Tanto el bombeo como el depósito que dan servicio a Munárriz, se encuentran actualmente infrautilizados, habiéndose comprobado que el planteamiento previsto en los proyectos anteriores es correcto y factible.
Los equipos de bombeo no funcionan más de 4 horas diarias en ninguna situación, y el depósito de Munárriz se encuentra habitualmente a media capacidad, para no tener demasiado tiempo el agua almacenada.
Teniendo en cuenta la gran distancia que separa a los dos pueblos, (4,5 km por el trazado más corto) el disponer un único depósito supondría una gran longitud de tubería maestra, lo que llevaría a unas pérdidas de carga considerables, y por tanto, para minimizarlas, el consiguiente sobredimensionamiento del diámetro. Esto además nos llevaría a una pérdida de seguridad en el suministro, al aumentar proporcionalmente a la longitud, las posibilidades de cualquier tipo de afección en la tubería de llegada al pueblo.
Por otro lado, se ha comprobado que el depósito actual de Goñi, tiene una capacidad de unos 100 m3 y está situado a la cota 904, que es suficiente para dar presión a la mayor parte de la localidad.
Debido a la antigüedad del depósito, este deberá ser reparado e impermeabilizado, adaptando la estructura e instalación hidráulica a los cánones usuales de las instalaciones de SCPSA.

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La obra, en resumen, contempla la instalación de una tubería de FN de 100 mm de diámetro y unos 4.550 m de longitud desde el depósito de Munárriz hasta el pueblo de Goñi.
La reparación del depósito existente, la adecuación de toda la cámara de llaves y la instalación de unos 50 m de tubería maestra de DN 100 mm, hasta enlazar con la red de distribución de la localidad.

2.2.1. CONDUCCIÓN MUNÁRRIZ-GOÑI

En el depósito de Munárriz se dejó preparada, una salida con brida ciega de 80 mm de diámetro, para realizar la tubería de abastecimiento a Goñi, ahora será necesario conectar a dicha salida.
Se colocarán unos tramos rectos, un caudalímetro de 50 mm, y se saldrá del depósito ampliando a tubería de 100 mm de fundición nodular, con revestimiento de Zn-Al.
Una vez fuera de la zona del depósito se seguirá por las fincas de cereal, tomando la dirección N-E, hasta llegar a la parte superior del talud que nos separa del valle, y bajar hasta él.
Esta es la parte más problemática de todo el trazado, se tratan de unos 90 m de fuerte pendiente (del orden del 50%) y con afloramientos de roca. Se colocará la tubería con junta acerrojada, con una excavación mínima y el recubrimiento imprescindible para proteger la tubería de las inclemencias ambientales, y con los contrarrestos anclados directamente en la roca.
Una vez en el valle se toma la dirección NO, atravesamos la regata de Udarbe, cruzamos el camino Cañada Real de Valdorba a Sierra de Andía, y subimos paralelos al regacho de Olbu hasta alcanzar el puerto donde se encuentran el paraje denominado Castillo y La Tejería.
Después, siguiendo el trazado del camino de La Tejería, se llega hasta las inmediaciones de la carretera NA-7030 y bordeándola, cruza la regata Muñubixkar aguas arriba del puente.
A continuación, sube por las afueras del pueblo, por la parcela 323 del polígono 3, en el paraje de Aguntzea, hasta llegar al depósito del pueblo, que se encuentra en la parcela comunal 178, Pol. 3.
Se trata de un largo trazado de unos 4.550 m, con fuertes subidas y bajadas.
Parte del depósito de Munárriz a la cota 943, baja hasta la 825, en el cruce de la regata de Udarbe, sube hasta la 907 en el puerto y vuelve a bajar a la 834, en la regata Muñubixkar, antes de volver a subir hasta alcanzar el depósito que se encuentra a la 905 m.
La tubería será de junta automática cuando la pendiente sea menor del 25% y con junta acerrojada cuando la pendiente sea igual o mayor del 25%.
Se desbrozará y se retirará la capa de tierra vegetal en una anchura de 10 m a lo largo de toda la traza y un mínimo de 30 cm de profundidad. Dicha tierra se acopiará en las inmediaciones de la zanja, para reponerla una vez colocada la tubería.
Una vez apartada la tierra vegetal se procederá a realizar la excavación, propiamente dicha, de la zanja.
La sección tipo se representa en los planos y tendrá una base de 60 cm de anchura, y un talud de 1/3 en tierras y 1/5 en roca.

El material resultante se acopiará también para utilizarlo luego como relleno de la zanja.
Se rasanteará y nivelará el fondo de la zanja, se extenderán una base de 15 cm de gravillín, se colocará la tubería y se cubrirá con otros 15 cm de gravillín; a continuación, se comenzará a rellenar la zanja con material seleccionado de la propia excavación o de préstamos.
A 40 cm de la clave de la tubería se colocará una cinta de señalización, se seguirá rellenando la zanja, y por último se repondrá la tierra vegetal apartada.
Los contrarrestos de anclaje de la tubería acerrojada, al igual que los de los codos se construirán según las dimensiones indicadas con hormigón HM-25/B/20/IIa.

2.2.2. ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA.

En los puntos indicados se construirán las arquetas para la ubicación de las válvulas de desagüe y las ventosas para el buen funcionamiento y mantenimiento de la tubería.
Las arquetas se realizarán según las dimensiones indicadas en los planos con hormigón armado HA-30/B/20/IIa
Se han previsto 4 arquetas de desagüe y 7 de ventosas.
Los desagües que sea posible, se sacarán hasta punto de vertido, los que no sea posible, se instalarán con salida a racor, para poder colocar una manguera y vaciar la tubería.
Las ventosas serán de 50 mm de diámetro, y contarán con Te y válvula de compuerta.
Todas las arquetas contarán con pequeños tubos de ventilación embebidos en la losa, para favorecer la entrada y salida de aire.
En las arquetas que no se encuentren por debajo del nivel freático se colocaran unos tubos de desagüe conectados a la zanja, para desaguar las posibles filtraciones que se produzcan por la tapa.

2.2.3. REPARACIÓN DEPÓSITO

Se ha considerado que el depósito actual de Goñi, se encuentra en un estado en que puede ser aprovechado, si se somete a las oportunas tareas de reparación e impermeabilización. Para ello es necesario proceder a una serie de operaciones que dejen la estructura en disposición de ser utilizada con un mínimo de seguridad, tanto a nivel estructural como de funcionamiento.
Será necesario retirar la cubierta existente, que se encuentra bastante deteriorada, y afectada por vegetación y oxidación.
Se limpiarán los muros interiores y se repararán con morteros de reparación, después se impermeabilizarán con un mortero impermeable mono componente compatible con agua potable y capacidad de tapar las fisuras. En función del estado de las paredes este mortero será de una o dos capas y con una malla de fibra de vidrio entre capas.
Habrá que rehacer los apoyos en los muros laterales regularizando las cabezas una vez eliminadas las viejas protecciones de piedra, y colocar unas nuevas placas de forjado prefabricadas, de 20+5 cm de espesor y fabricadas para ambiente IV +Qb.

Se rehará una pequeña imposta con hormigón armado, que confine el forjado y la impermeabilización de la cubierta, y que se rematará con una albardilla prefabricada.
Después se colocará un mortero de nivelación y una capa de EPDM para impermeabilizar toda la cubierta.
La cámara de llaves deberá ser totalmente reformada, aunque el estado estructural parece bastante aceptable, se reharán con calderería de acero inoxidable AISI 316 L, todas las instalaciones hidráulicas, tuberías de entrada y salida, desagües, y aliviaderos.
Los cuatro escalones de la entrada se demolerán y serán sustituidos por escaleras de aluminio con chapa plegada y perforada.
También se cambiarán la puerta y las rejillas de ventilación existentes, colocándose mosquiteras de acero inoxidable.
Además, se realizará una pequeña urbanización colocando vallado perimetral de protección y ejecutando un camino con pavimento de hormigón para acceso de vehículos
Además, aprovechando la zanja de tubería de bajada al pueblo se instalará un cable de suministro eléctrico.

3. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

El presupuesto de Ejecución Material de la obra Civil (sin IVA) asciende a (610.059,59 €)

El Presupuesto de Ejecución por Contrata de la obra Civil (sin IVA) asciende a la cantidad de SETECIENTOS SIETE MIL SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS (707.669,13 €)

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 CIENTO OCHENTA (180) DIAS.

5. AFECCIONES

En el trazado nos encontramos con varias afecciones, de las cuales las más importantes son:
Regatas.

Caminos y cañadas.

Zonas de pastos y monte

Redes eléctricas

Redes de telefonía

Tuberías de Abastecimiento

6. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

INDICE

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA
MEMORIA
ANEJOS A LA MEMORIA
ANEJO Nº1 TOPOGRAFÍA
ANEJO Nº2 CÁLCULOS HIDRÁULICOS
ANEJO Nº3 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
ANEJO Nº4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN
B.T: CÁLCULOS ELÉCTRICOS
B.T: CONDICIONADO TÉCNICO-ECONÓMICO PUNTO DE CONEXIÓN
B.T: PLANO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
B.T: FICHAS TÉCNICAS
ANEJO Nº5 SERVICIOS AFECTADOS
PLANO DE SERVICIOS AFECTADOS
ANEJO Nº6 SEÑALIZACIÓN
PLANO DE SEÑALIZACIÓN
ANEJO Nº7 ESTUDIO DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)
ANEJO Nº8 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 Nº9 AFECCIONES AMBIENTALES
ESTUDIO DE AFECCIONES AMBIENTALES
ANEJO Nº10 AFECCIONES A TERRENOS
TABLA DE RELACIÓN DE BIENES-DERECHOS AFECTADOS
PLANO DE AFECCIONES A TERRENOS
DOCUMENTO Nº2 PLANOS
PLANO Nº1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
PLANO Nº2 TRAZDO. PLANTA
PLANO Nº3 TRAZADO. PERFILES
PLANO Nº4 TRAZADO. SECCIONES TIPO Y DETALLES
PLANO Nº5 DEPÓSITO. ESTADO ACTUAL. PLANTA Y ALZADOS
PLANO Nº6 DEPÓSITO. INSTALACIONES. PLANTA
PLANO Nº7 DEPÓSITO. ALZADOS Y DETALLES
PLANO Nº8 CAMINO DE ACCESO Y PLATAFORMA. PLANTA Y DETALLES
PLANO Nº9 CAMINO DE ACCESO. PERFIL LONGITUDINAL

PLANO Nº10 CAMINO DE ACCESO. URBANIZACIÓN
PLANO Nº11 CAMINO DE ACCESO. PERFILES TRANSVERSALES
DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO
DESGLOSE DE PRESUPUESTO
MEDICIONES
MEDICIONES AUXILIARES
CUADRO DE PRECIOS Nº1
PRESUPUESTO
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Pamplona, Febrero 2021

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 Cálculos Hidráulicos
Anejo Nº3 Estudio de alternativas
Anejo Nº4 Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión
  B.T: Cálculos eléctricos
  B.T: Condicionado técnico-económico punto de conexión
  B.T: Plano de instalaciones eléctricas
  B.T: Fichas técnicas
Anejo Nº5 Servicios Afectados
  Plano de Servicios Afectados
Anejo Nº6 Señalización
  Plano de Señalización
Anejo Nº7 Estudio de Residuos de la Construcción y Demolición (RCD)
Anejo Nº8 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 Nº9 Afecciones ambientales
  Estudio de afecciones ambientales
Anejo Nº10 Afecciones a terrenos
  Tabla de relación de bienes-derechos afectados
  Plano de afecciones a terrenos

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 2015 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:

DEPMUNAR

ARQUETA

CAMHOR1

DEPGONI

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
DEPMUNAR	589650.037	4741568.002	943.749	BASE	0.999551
ARQUETA	590468.019	4741493.869	897.209	BASE	0.999560
CAMHOR1	590309.953	4742524.374	828.605	BASE	0.999571
DEPGONI	589469.100	4745011.159	905.168	BASE	0.999557

3. COORDENADAS REPLANTEO

Están incluidas en los planos de proyecto.

ANEJO Nº2 CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. DATOS GOÑI

3. ELEMENTOS CONSIDERADOS:

3.1. CÁLCULO TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO GENERAL MUNARRIZ-GOÑI

3.2. DEPOSITO GOÑI

1. INTRODUCCIÓN

En el año 2006 los servicios técnicos de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona redactaron el proyecto “AM273148 Abastecimiento a Goñi II (Aizpún, Urdanoz y Munárriz)”.

En dicho proyecto se estudiaba el abastecimiento a todo el valle, si bien, se contemplaba la obra de los tres pueblos del título, (Azanza ya tenía solucionado el abastecimiento desde el año 2002) y se dejaba para una fase posterior el abastecimiento a la localidad de Goñi.

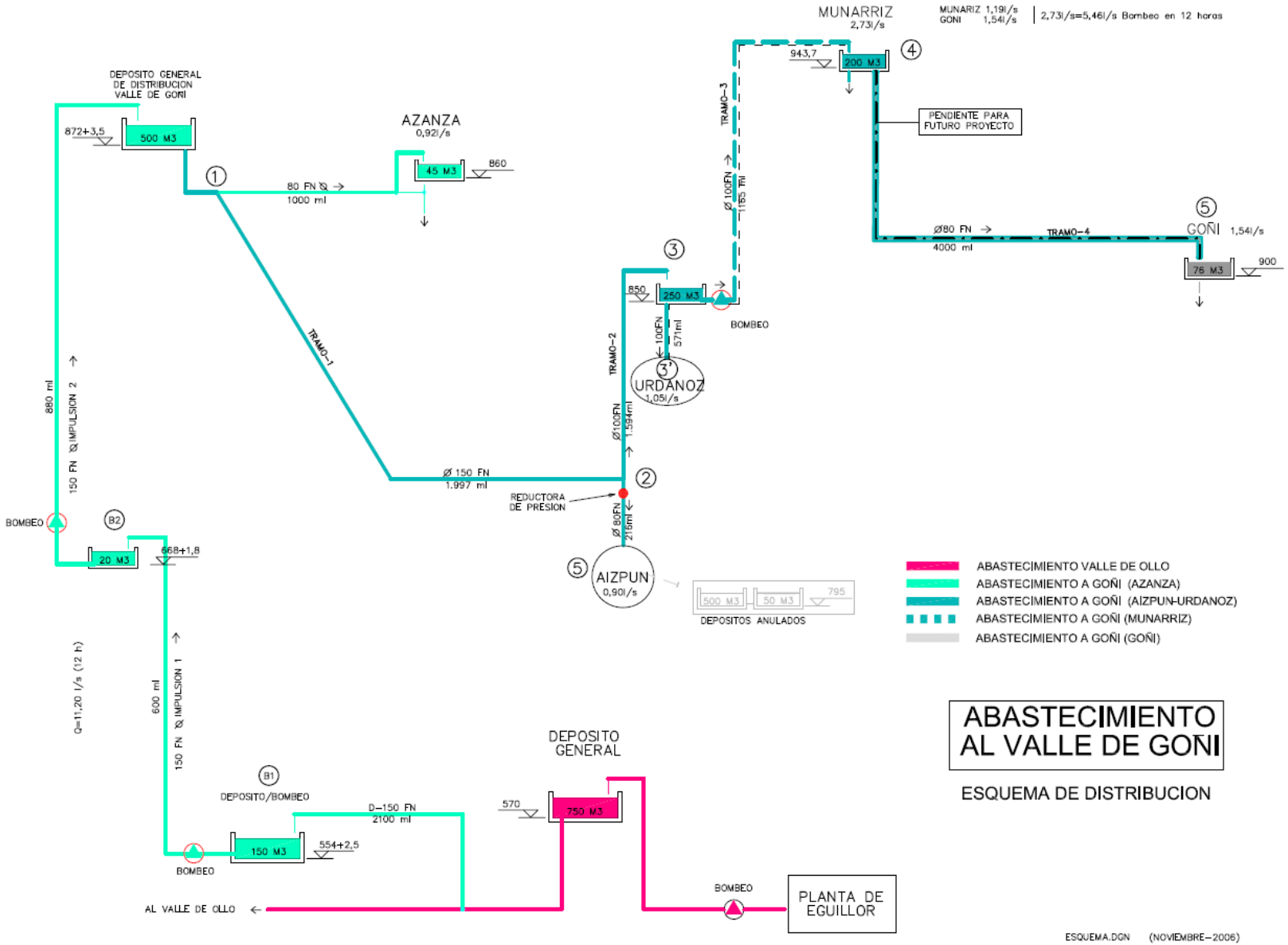
De acuerdo al mencionado proyecto las obras se ejecutaron en el año 2009, dimensionado el bombeo de Urdanoz para impulsar el agua tanto de Munárriz como de Goñi.

Además se consideró el depósito de Munárriz como cabecero de la línea general a Goñi. .

En el año 2016 los servicios técnicos de la MCP redactaron una Memoria Valorada para el Abastecimiento a Goñi desde Munárriz.

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.Partiendo de todos esos proyectos y estudios se realiza el estudio actual de cálculos hidráulicos para el abastecimiento a la localidad de Goñi, y de esa manera terminar el abastecimiento a todo el Valle.

El esquema general de esta solución se muestra a continuación:


MUNARRIZ
2,73l/s
MUNARRIZ 1,19l/s
GOÑI 1,54l/s
2,73l/s=5,46l/s Bombeo en 12 horas
DEPOSITO GENERAL DE DISTRIBUCION VALLE DE GORI
872+3,5
500 M3
AZANZA
0,92l/s
45 M3
860
80 FN
1000 ml
943,7
200 M3
PENDIENTE PARA FUTURO PROYECTO
TRAMO-3
Ø 100FN
1165 ml
Ø80 FN
4000 ml
TRAMO-4
GOÑI 1,54l/s
76 M3
900
850
250 M3
BOMBEO
100FN
571ml
URDANOZ
1,05l/s
TRAMO-2
Ø100FN
1.594ml
TRAMO-1
Ø 150 FN
1.997 ml
REDUCTORA DE PRESION
Ø 80FN
216ml
AIZPUN
0,90l/s
500 M3
50 M3
795
DEPOSITOS ANULADOS
880 ml
150 FN IMPULSION 2
BOMBEO
B2
20 M3
668+1,8
Q=11,20 l/s (12 h)
600 ml
150 FN IMPULSION 1
B1
DEPOSITO/BOMBEO
D-150 FN
2100 ml
150 M3
554+2,5
BOMBEO
DEPOSITO GENERAL
570
750 M3
BOMBEO
PLANTA DE EGUILLOR
AL VALLE DE OLLO
ABASTECIMIENTO VALLE DE OLLO
ABASTECIMIENTO A GOÑI (AZANZA)
ABASTECIMIENTO A GOÑI (AIZPUN-URDANOZ)
ABASTECIMIENTO A GOÑI (MUNARRIZ)
ABASTECIMIENTO A GOÑI (GOÑI)
ABASTECIMIENTO AL VALLE DE GOÑI
ESQUEMA DE DISTRIBUCION
ESQUEMA.DGN (NOVIEMBRE-2006)

2. DATOS GOÑI

Es un pueblo en el que oficialmente viven 30 habitantes, pero que dispone de un centro de campamento de verano en el que se pueden juntar alrededor de 150 personas, entre niños y monitores.
Además, debemos considerar que existen varias explotaciones ganaderas en las que hay alrededor de 420 cabezas de ganado (380 vacuno y 40 caballar)
La parte alta del pueblo se encuentra aproximadamente a la cota 890, y la parte más baja a la 860.
En la actualidad dispone de un depósito a la cota 901.

3. ELEMENTOS CONSIDERADOS:

Teniendo en cuenta los datos anteriores nos encontramos con que las previsiones más optimistas nos indican que las necesidades futuras son:

- GOÑI

  De acuerdo a los datos disponibles en nuestros estudios de planificación, Goñi cuenta con una población de 30 habitantes de derecho (en la actualidad), y NO existe planeamiento municipal.
  En verano existe un campamento de niños en el que se juntan unas 150 personas incluidos los monitores, en cada una de las tandas.
  Existen pequeñas explotaciones ganaderas.
  El año pasado ejecutaron la renovación de las redes de abastecimiento y saneamiento de la localidad y dejaron la red vieja del pueblo independiente para proveer de riego a las parcelas.
  Al no existir planeamiento no se puede hacer una proyección sobre posibles crecimientos, aunque los vecinos de la zona no creen en un incremento significativo de nuevas viviendas.
  No existen datos de consumo actual
  Para el dimensionamiento de las instalaciones tomamos los datos de que disponemos

  Habitantes: 30 + 150 = 180 hab.

  Animales: 380 cab/vacuno

  40 cab/caballar

  Riego: disponen de red independiente

  Dotaciones:

  Población: Tomamos de dotación media: 390 l/hab/día

  Animales: 80 l/cab/día

  Día de máximo consumo:

  180 x 390 = 70.200 l

  420 x 80 = 33.600 l

  _____

  TOTAL: …. 943.103.800 l = 103,80 m3

Esto nos da un caudal medio del día de máximo consumo de: 1,20 l/s.

3.1. CÁLCULO TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO GENERAL MUNARRIZ-GOÑI

Caudal medio 1,20 l/s.

Longitud equivalente de la tubería L = 4.600 m + 10% por pérdidas localizadas = 5.060 m

Si tomamos una tubería DN 100 mm (diámetro mínimo admitido) tenemos una pérdida de carga en la conducción general mínima, que podemos considerar como:

Calculo Pérdida de Carga		
Caudal	1,2	l/s
Diametro	100	mm
Longitud	5060	m
Rugosidad	0,25	
Velocidad	0,15	m/s
Perdida de Carga	2,04	m.c.a.

Cota inicio	943
Perdida de Carga	2,04
Cota final	940,96

Si consideramos un resguardo de seguridad de 3m, y una altura de lámina de agua en el depósito de 3,00 m, nos quedaría que llegamos al depósito con una presión mínima de:

940,96 – 3,00 – 3,00 = 934,96 m

Esa cota es válida para el suministro del depósito actual y nos permitiría, si fuera necesario, construir en un futuro, un nuevo depósito a mayor cota, teniendo en cuenta que el depósito actual se encuentra a la cota 902, nos queda que la presión a la entrada es de ≈ 33 m.c.a.

3.2. DEPOSITO GOÑI

Vamos a analizar si el depósito actual de Goñi cumple los requisitos necesarios para mantenerlo en uso.

En las visitas realizadas al depósito existente en la localidad se ha observado lo siguiente:

- Es un depósito construido en hormigón, con muros que funcionan por gravedad y con una cubierta de hormigón armado. Cimentado sobre roca, y en el que no se observan desperfectos importantes, excepto en la cubierta, que al tener poco recubrimiento de hormigón y ante el ataque de los cloruros, hay puntos donde se puede ver la armadura.
- De acuerdo con el cálculo que hemos hecho anteriormente tenemos un consumo máximo diario de 103,80 m3, y un depósito actual de 2 vasos de 4,5 x 4 x 3 m, lo que nos cubre perfectamente la demanda.

Si consideramos que los escolares de las colonias suponen un consumo inferior al de los habitantes fijos, y que tanto el ganado vacuno como el caballar, en verano (la época de mayor consumo) se encuentran en el monte, y por lo tanto no consumen agua de la red, nos encontramos con que la capacidad del depósito actual, es válida para asegurar el consumo, e incluso nos da el margen necesario para hacer frente a cualquier contingencia, tal como una avería en la red de abastecimiento general o un incendio.
No existe planeamiento municipal y por tanto, no están fijadas las zonas urbanas. La solera del depósito se encuentra a la cota 901, la vivienda más alta está a la 890 y la más baja a la 865. las cotas del pueblo:

- **Tubería maestra:**

Cota solera depósito 902,00 m.

De acuerdo a lo indicado en apartados anteriores, consideramos un caudal de 1,20 l/s como consumo medio para el pueblo de Goñi, en el día de máximo consumo
De acuerdo a la O.F. 11/1996 calculamos el coeficiente punta:

Qm = 1,20 l/s = 4,32 m3/h
Cp= 1,15 + 5,7/Q0.25 = 5,11
Qp= 1,2 x 5,11 = 6,13 l/s
L= 60 m.
Consideramos un 10 % más de longitud por las posibles pérdidas localizadas.
L = 60 + 10% = 66 m
DN = 100 mm

- **Hipótesis 1: Consumo punta más 1 Boca de riego (2 l/s);**

6,13 + 2 = 8,13 l/s

Calculo Pérdida de Carga		
Caudal	8,13	l/s
Diametro	100	mm
Longitud	66	m
Rugosidad	0,25	
Velocidad	1,04	m/s
Perdida de Carga	0,97	m.c.a.

Cota inicio	902
Perdida de Carga	0,97
Cota final	901,03

- **Hipótesis 2:** Consumo medio más 1 hidrante (8,33 l/s);

  1,20 + 8,33 = 9,53 l/s

Calculo Pérdida de Carga		
Caudal	9,53	l/s
Diametro	100	mm
Longitud	66	m
Rugosidad	0,25	
Velocidad	1,21	m/s
Perdida de Carga	1,32	m.c.a.

Cota inicio	902
Perdida de Carga	1,32
Cota final	900,68

Con estos resultados vemos que esta segunda hipótesis es el caso más desfavorable, y por tanto la cota piezométrica de llegada al pueblo sería:900,68m

Teniendo en cuenta que el rango de cotas en el que se encuentran las edificaciones es entre 880 m y 865 m observamos que tenemos unas presiones dentro de los parámetros óptimos en todas las zonas, incluso considerando las posibles pérdidas sufridas en la propia red de distribución del pueblo.

900,68 – 880 = 20,44m

900,68 – 865 = 35,68 m

Únicamente hay una casa que se encuentra por encima de la cota 880 en la actualidad, y esa casa va a ver mejorada su presión al aumentar el diámetro de la tubería maestra y por tanto disminuir las pérdidas.

Con todos los datos anteriores se ha considerado que se puede aprovechar el depósito actual siempre y cuando se realicen una serie de reparaciones y se cambien ciertos elementos para homogeneizarlos con los sistemas empleados actualmente por SCPSA

ANEJO Nº3 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO

2. JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

3. ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS

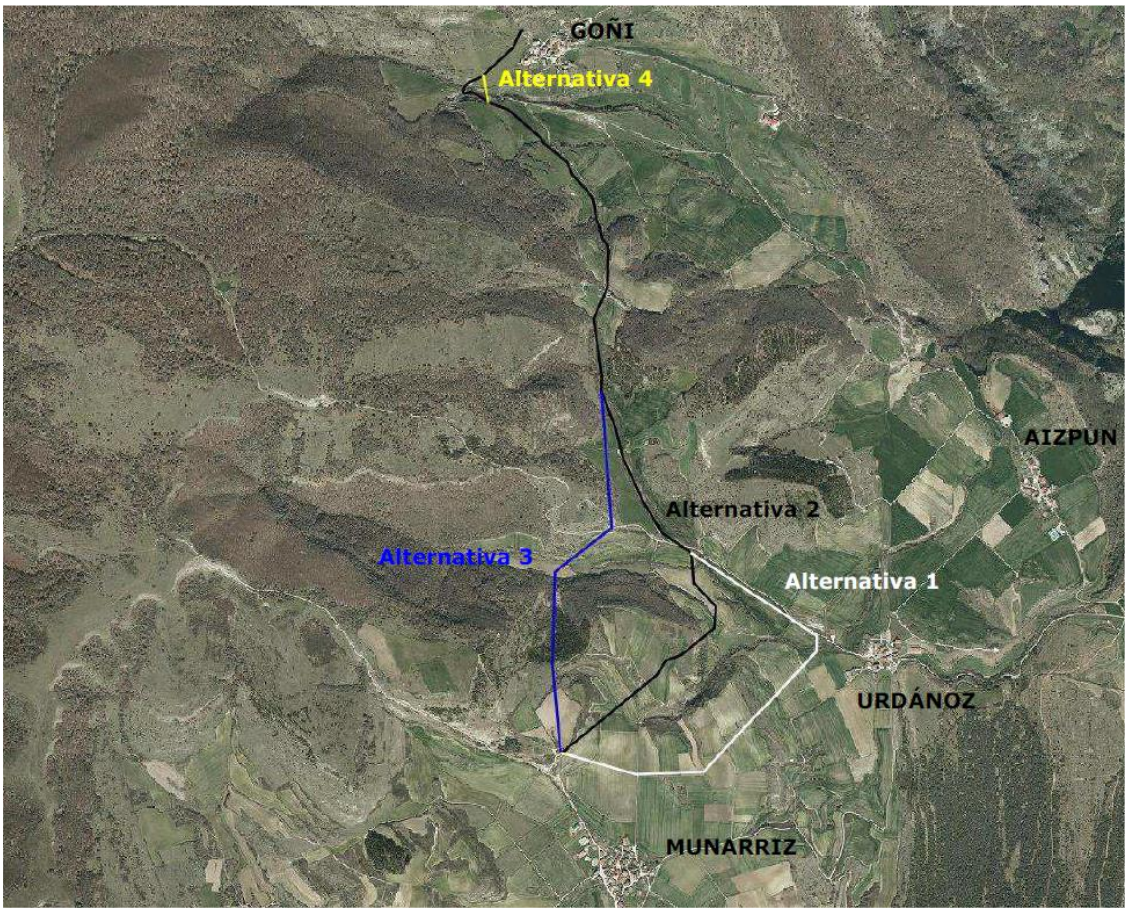
3.1. CRITERIOS AMBIENTALES

3.2. CRITERIOS TECNICO/ECONOMICOS

4. CONCLUSIONES

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
para el abastecimiento a la localidad de Goñi

AM273256b Abastecimiento a Goñi



1. OBJETO DEL PROYECTO

Con objeto de dar un servicio de calidad, con una solución definitiva a toda la zona, dejando acabado el abastecimiento al Ayuntamiento del Valle de Goñi, se redacta el presente proyecto "AM273256b Abastecimiento a Goñi", por parte de los servicios técnicos de SCPSA.

2. JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El Valle de Goñi se encuentra situado entre las sierras de Andía y Urbasa.

El pueblo de Goñi es el segundo más alto del valle y carece en la actualidad de un abastecimiento de agua controlado en cantidad y calidad.

Disponen de un manantial propio y hay momentos en verano en que no pueden asegurar el suministro.

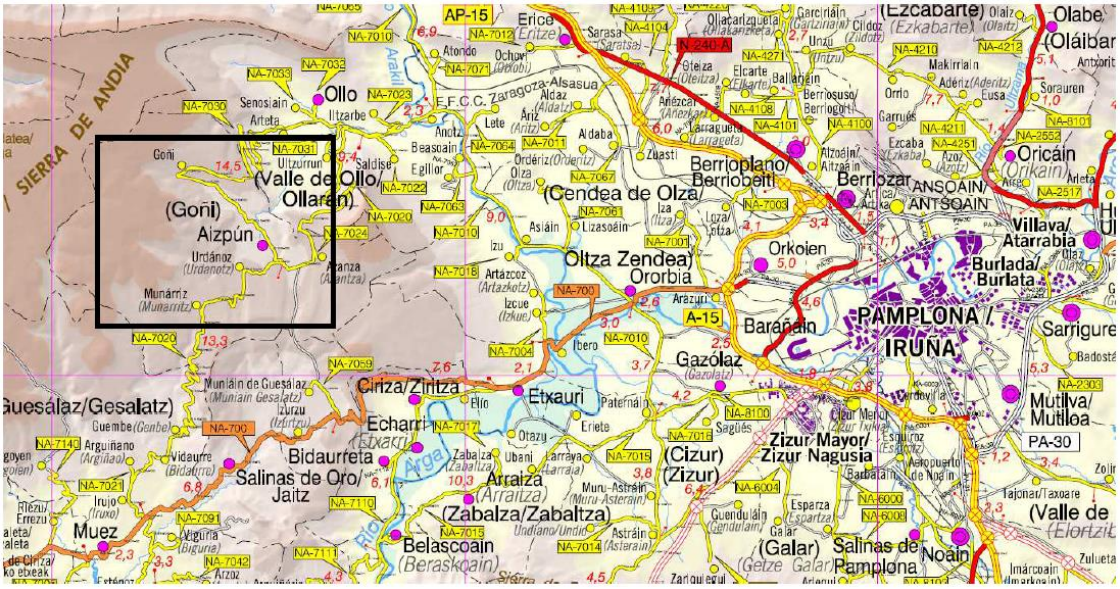
El año pasado realizaron las obras de renovación de redes del pueblo, y con las obras de abastecimiento general, se quedaría todo el sistema terminado, proporcionando un suministro garantizado y de calidad.

3. ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS

Área general del Proyecto

El área del proyecto se localiza en los Concejos de Urdanoz, Munárriz y Goñi, en el Valle de Goñi, situados al W-NW de Pamplona/Iruña, en las proximidades de la Sierra de Andia.

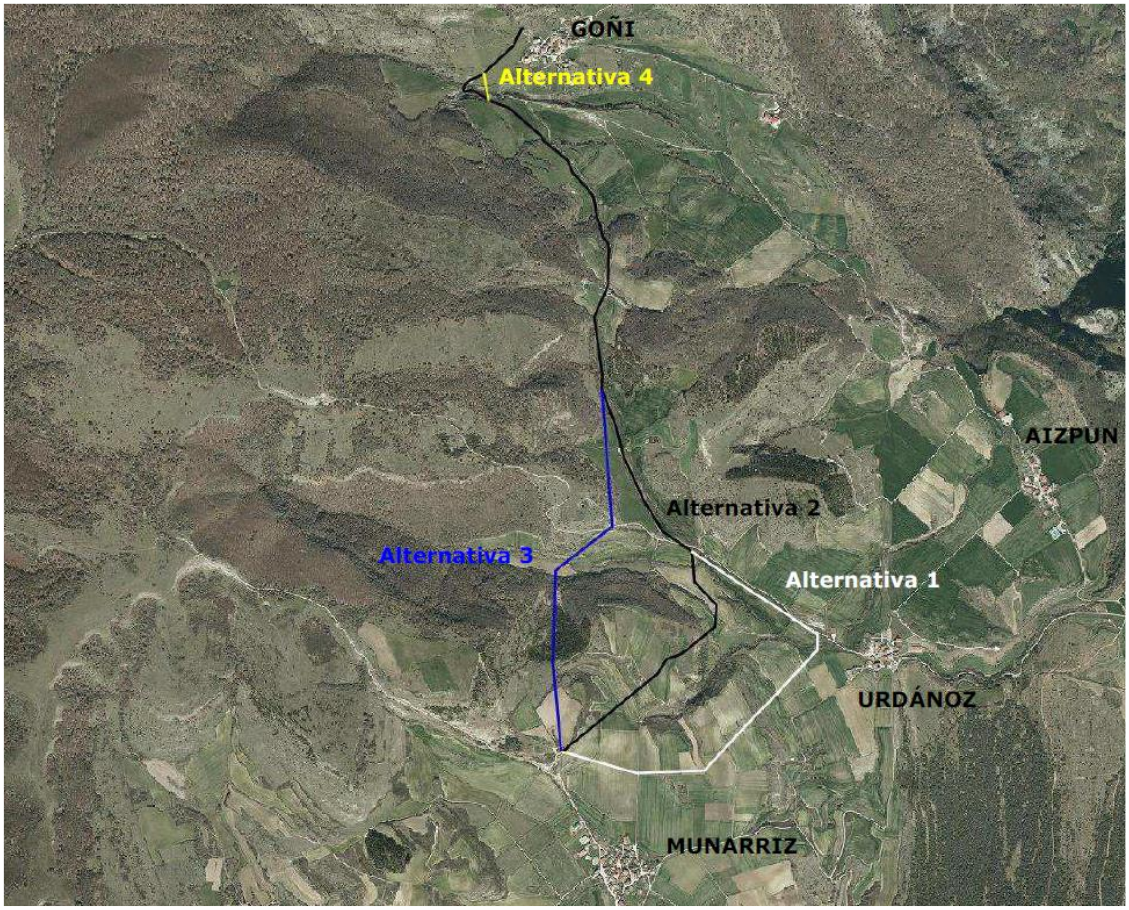
En las siguientes imágenes se muestra el área general del proyecto:



Localización de las alternativas

En la siguiente imagen se localizan las 4 alternativas contempladas.
Los criterios de valoración han sido:

- Criterios ambientales.
- Criterios técnico/económicos.



3.1. CRITERIOS AMBIENTALES

El proyecto tiene su inicio en el depósito de Munárriz y finaliza en el depósito de Goñi.

La longitud de las alternativas es la siguiente:

ALTERNATIVA	LONGITUD (m)
Alternativa 1	5453
Alternativa 2	4508
Alternativa 3	4078
Alternativa 4 (variante de A2)	4237

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

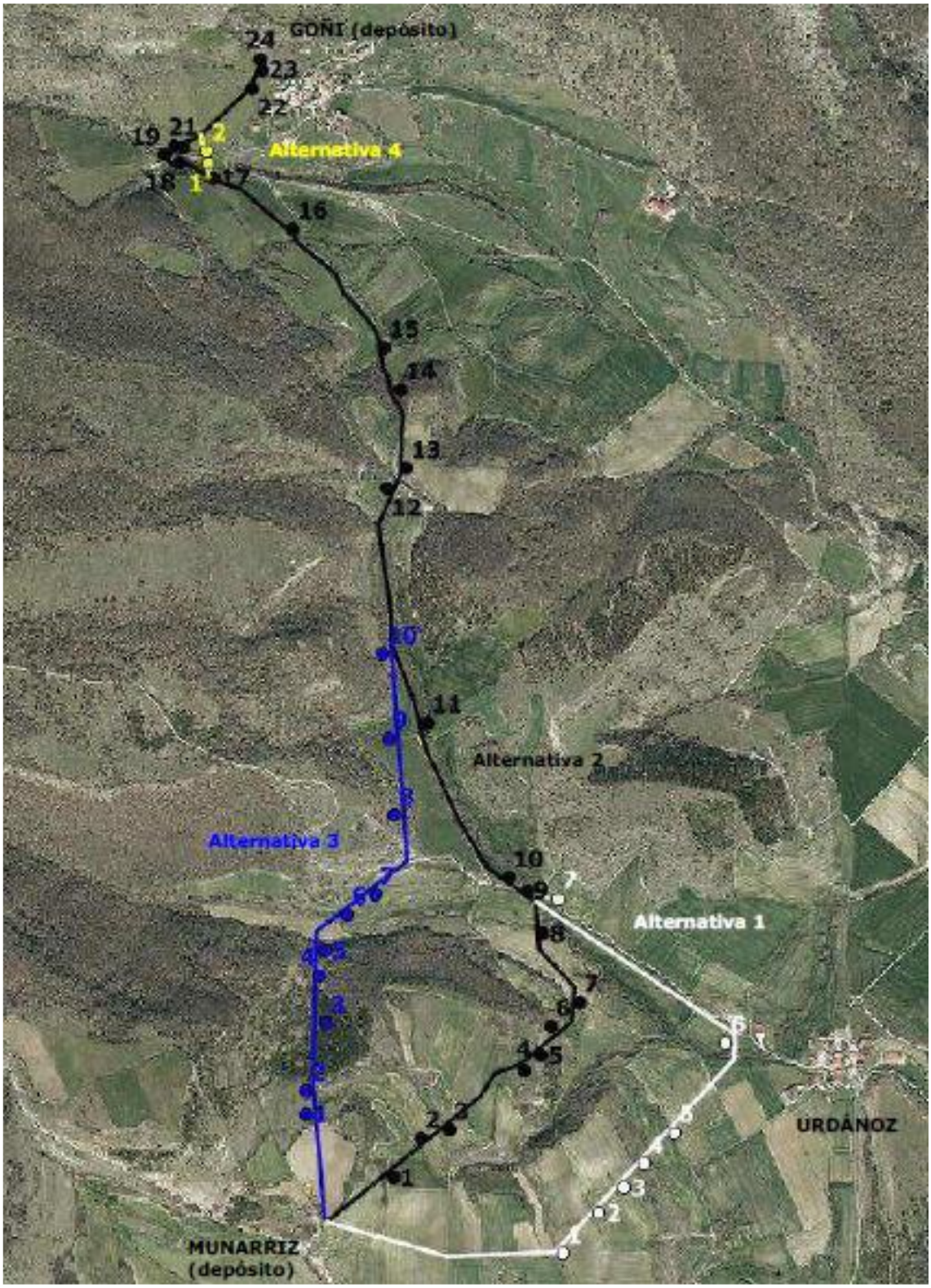
En el siguiente epígrafe se desarrolla el aspecto ambiental más relevante de cada alternativa, es decir, la vegetación.

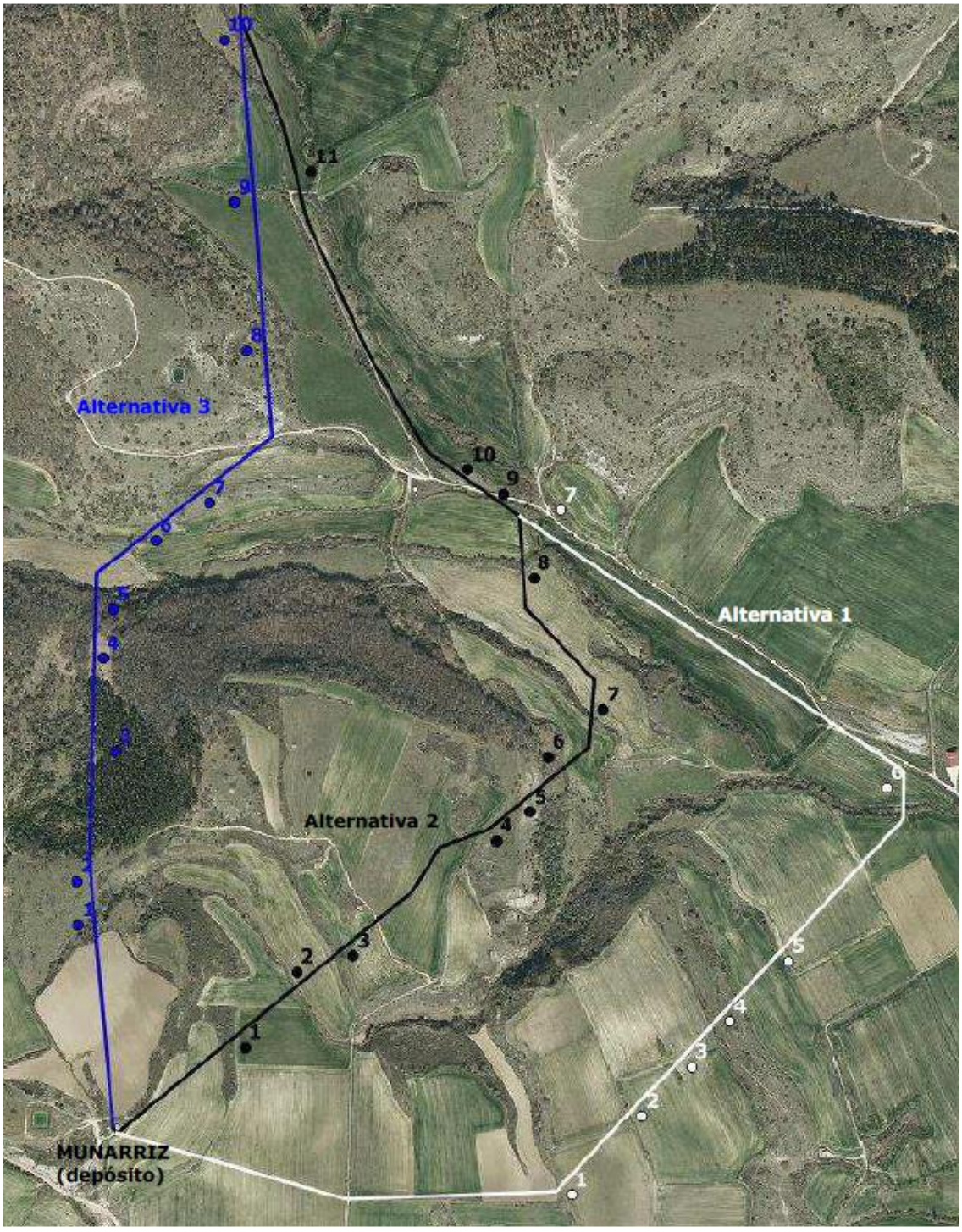
En cuanto a la flora, se ha consultado la información bibliográfica disponible y en ella no aparecen especies catalogadas en ninguna de las alternativas.

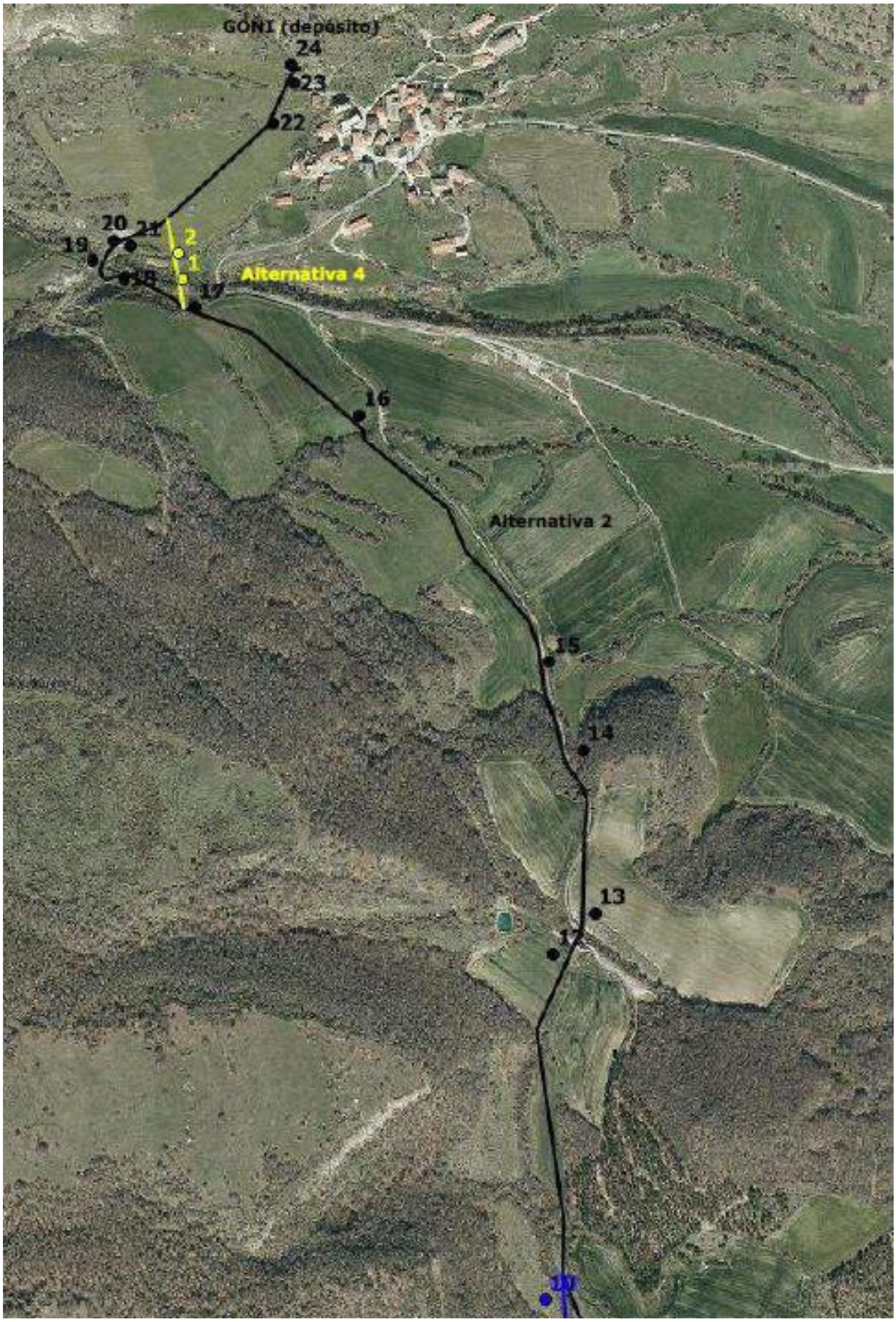
En las mediciones realizadas en cada una de las alternativas se describe de manera esquemática la vegetación existente, agrupándola por comunidades.

También se ha medido la longitud de afección de cada alternativa sobre los cultivos de cereal de secano y las praderas de diente y/o siega más intervenidas así como los tramos de cada alternativa que transcurren por pistas existentes.

En las ortofotografías se han señalado con un punto y un número las zonas de vegetación natural, se ha medido la longitud de la zanja que intersecta con la vegetación y se describe de manera resumida el tipo de vegetación.


GOÑI (depósito)
Alternativa 4
Alternativa 2
Alternativa 3
Alternativa 1
URDÁNOZ
MUNARRIZ
(depósito)


Alternativa 3
Alternativa 1
Alternativa 2
MUNARRIZ
(depósito)


GOÑI (depósito)
24
23
22
20
21
19
18
2
1
17
Alternativa 4
16
Alternativa 2
15
14
13
12
11

Alternativa 1

Alternativa 1	L (m)	Vegetación	Observaciones
1	7	Orla arbustiva	Rosa, zarzas
2	7	Orla arbustiva	Rosa, zarzas
3	7	Orla arbustiva	Rosa, zarzas
4	64	Pastizal-matorral con orla	Zarzas, otabera
5	4	Orla arbustiva	Zarzas
6	18	Orla arbustiva /arbórea regata	Olmos, zarzas y avellanos
7	15	Orla arbustiva /arbórea regata	Sauce atroceniciento, arce campestre, avellano
9 (A2)	17	Orla arbustiva	Pacharán, rosas
10 (A2)	61	Orla arbustiva	Pacharán, rosas, zarzas
10 a 11 (A2)		Cultivo entre orlas	Sauce atroceniciento, avellanos, olmo, arces, 1 chopo negro, zarzas, rosas, otabera olmos y enebro común
11 (A2)	13	Orla arbustiva regata	Avellanos, zarzas
11 a 12 (A2)		Cultivos	Junto a robles pubescentes y arces
12 (A2)	47	Orla arbustiva	Zarzas, otabera
13 (A2)	36	Matorral-orla arbustiva	Otabera, zarzas
14 (A2)		Camino entre bosque	Roble pubescente dominante, hayas, arces, espinos, rosa, zarzas, clemátides, cornejos
15 (A2)	40	Orla arbustiva	Zarza, rosa, helecho común
16 (A2)	12	Orla arbustiva/arbórea	Avellanos, olmos, zarzas, rosas
17 (A2)		Pradera entre árboles	Fresno, arces, rosa, espino
18 (A2)		Pradera entre árboles	Arces, espinos, rosas
19 (A2)	61	Pasto mesófilo	Junto a espinos, arces, rosas
20 (A2)	12	Afloramiento rocoso	
21 (A2)	9	Orla arbustiva	Zarzas, rosas
22 (A2)	7	Orla arbustiva	Zarzas, rosas, arce
23 (A2)	35	Pasto mesófilo-orla arbustiva	Ray-grass, pacharán, rosas
24 (A2)	17	Orla arbustiva-Pasto mesófilo	Rosa, trebol blanco, ray-grass, *Plantago media, P. lanceolata*

M vegetación	**489**		
Cultivos/Praderas	4712		
Caminos	252		
L (m) total Alt-1	**5453**		

En resumen, las afecciones a los diferentes tipos de vegetación en metros lineales son las siguientes:

Vegetación A1	L (m)
Orla arbustiva regata	13
Orla arbustiva/arbórea regata	33
Orla arbustiva	206
Orla arbustiva/arbórea	12
Orla arbustiva-Pasto mesófilo	17
Matorral-orla arbustiva	36
Pastizal-matorral con orla	64
Pasto mesófilo	61
Pasto mesófilo-orla arbustiva	35
Afloramiento rocoso	12
Total general	**489**

Agrupando por tipos fisionómicos más generales se obtienen las siguientes longitudes de afección:

Vegetación A1	L (m)
Orlas arbustivas/arbóreas regata	46
Orlas arbustivas/arbóreas	235
Matorral-orla arbustiva	36
Pasto mesófilo con o sin orla	160
Afloramiento rocoso	12
Total general	**489**

Alternativa 2

Alternativa 2	L (m)	Vegetación	Observaciones
1	29	Matorral-orla arbustiva	Otabera, pacharán, rosas
2	8	Orla arbustiva	Pacharán, rosas
3	11	Tomillar-aliagar	Zarzas, rosas
4	88	Pasto mesófilo	Lastón, *Plantago media*
5	43	Tomillar ralo (afloramiento rocoso)	Enebro común, dactilo, *Phleum*, Rosa, espino, brezo, otabera, robles pubescentes dispersos
6	55	Pasto mesófilo	Dactilo, *Phleum*, ray-grass, *Plantago*, robles pubescentes y hayas dispersos, enebro común
7	11	Orla arbustiva	Zarzas, rosas
8	17	Orla arbustiva /arbórea regata	Rosa, espino, arce
9	17	Orla arbustiva	Pacharán, rosas
10	61	Orla arbustiva	Pacharán, rosas, zarzas
10 a 11		Cultivo entre orlas	Sauce atroceniciento, avellanos, olmo, arces, 1 chopo negro y zarzas, rosas, otabera, olmos, enebro común
11	13	Orla arbustiva regata	Avellanos, zarzas
11 a 12		Cultivos	Junto a robles pubescentes y arces
12	47	Orla arbustiva	Zarzas, otabera
13	36	Matorral-orla arbustiva	Otabera, zarzas
14		Camino entre bosque	Roble pubescente dominante, hayas, arces, espinos, rosa, zarzas, clemátides, cornejos
15	40	Orla arbustiva	Zarza, rosa, helecho común
16	12	Orla arbustiva/arbórea	Avellanos, olmos, zarzas, rosas
17		Pradera entre árboles	Fresno, arces, rosa, espino
18		Pradera entre árboles	Arces, espinos, rosas
19	61	Pasto mesófilo	Junto a espinos, arces, rosas
20	12	Afloramiento rocoso	
21	9	Orla arbustiva	Zarzas, rosas
22	7	Orla arbustiva	Zarzas, rosas, arce
23	35	Pasto mesófilo-orla	Ray-grass, pacharán,

			rosas
24	17	Orla arbustiva-Pasto mesófilo	Rosa, trebol blanco, ray-grass, *Plantago media, P. lanceolata*
M vegetación	**629**		
Cultivos/Praderas	3627		
Caminos	252		
L (m) total Alt-2	**4508**		

En resumen, las afecciones a los diferentes tipos de vegetación en metros lineales son las siguientes:

Vegetación A2	L (m)
Orla arbustiva regata	13
Orla arbustiva/arbórea regata	17
Orla arbustiva	200
Orla arbustiva/arbórea	12
Orla arbustiva-Pasto mesófilo	17
Matorral-orla arbustiva	65
Tomillar ralo (afloramiento rocoso)	43
Tomillar-aliagar	11
Pasto mesófilo	204
Pasto mesófilo-orla	35
Afloramiento rocoso	12
Total general	**629**

Agrupando por tipos fisionómicos más generales se obtienen las siguientes longitudes de afección:

Vegetación A2	L (m)
Orlas arbustivas/arbóreas regata	30
Orlas arbustivas/arbóreas	229
Matorral-orla arbustiva	65
Tomillar ralo (afloramiento rocoso)	43
Tomillar-aliagar	11
Pasto mesófilo	239
Afloramiento rocoso	12
Total general	**629**

Alternativa 3

Alternativa 3	L (m)	Vegetación	Observaciones
1	44	Orla arbustiva	Rosas, zarzas, espinos, arces
2	82	Pasto mesófilo	Jc, Prunus
3	271	Pinar repoblación	FS, QH, Jc
4	69	Pasto mesófilo	
5	70	Hayedo	QH
6	15	Orla arbustiva	Rosa
7	101	Pasto mesófilo-orla	Brp, Rosa, Jc, Prunus, Gs
8	279	Orla arbustiva (Jc)	Jc, Brp, Rosa, Prunus, Gs
9	13	Orla arbustiva regata	Avellanos, zarzas
10	113	Roble pubescente y arces	
12 (A2)	47	Orla arbustiva	Zarzas, otabera
13 (A2)	36	Matorral-orla arbustiva	Otabera, zarzas
14 (A2)		Camino entre bosque	Roble pubescente dominante, hayas, arces, espinos, rosa, zarzas, clemátides, cornejos
15 (A2)	40	Orla arbustiva	Zarza, rosa, helecho común
16 (A2)	12	Orla arbustiva/arbórea	Avellanos, olmos, zarzas, rosas
17 (A2)		Pradera entre árboles	Fresno, arces, rosa, espino
18 (A2)		Pradera entre árboles	Arces, espinos, rosas
19 (A2)	61	Pasto mesófilo	Junto a espinos, arces, rosas
20 (A2)	12	Afloramiento rocoso	
21 (A2)	9	Orla arbustiva	Zarzas, rosas
22 (A2)	7	Orla arbustiva	Zarzas, rosas, arce
23 (A2)	35	Pasto mesófilo-orla	Ray-grass, pacharán, rosas
24 (A2)	17	Orla arbustiva-Pasto mesófilo	Rosa, trebol blanco, ray-grass, *Plantago media, P. lanceolata*
M vegetación	**1333**		
Cultivos/Praderas	2493		
Caminos	252		
L (m) total Alt-3	**4078**		

En resumen, las afecciones a los diferentes tipos de vegetación en metros lineales son las siguientes:

Vegetación A3	L (m)
Hayedo	70
Roble pubescente y arces	113
Pinar repoblación	271

Orla arbustiva regata	13
Orla arbustiva-Pasto mesófilo	17
Orla arbustiva	162
Orla arbustiva (Jc)	279
Orla arbustiva/arbórea	12
Matorral-orla arbustiva	36
Pasto mesófilo	151
Pasto mesófilo	61
Pasto mesófilo-orla	101
Pasto mesófilo-orla	35
Afloramiento rocoso	12
Total general	**1.333**

Agrupando por tipos fisionómicos más generales se obtienen las siguientes longitudes de afección:

Vegetación A3	**L (m)**
Bosques naturales (hayedo y robledal)	183
Pinar de repoblación (pino laricio)	271
Orla arbustiva regata	13
Orlas arbustivas/arbóreas	470
Matorral-orla arbustiva	36
Pasto mesófilo con o sin orla	348
Afloramiento rocoso	12
Total general	**1333**

Alternativa 4

Alternativa 2	L (m)	Vegetación	Observaciones
1 (A2)	29	Matorral-orla arbustiva	Otabera, pacharán, rosas
2 (A2)	8	Orla arbustiva	Pacharán, rosas
3 (A2)	11	Tomillar-aliagar	Zarzas, rosas
4 (A2)	88	Pasto mesófilo	Lastón, *Plantago media*
5 (A2)	43	Tomillar ralo	Enebro común, dactilo, *Phleum*, Rosa, espino, brezo, otabera, robles pubescentes dispersos
6 (A2)	55	Pasto mesófilo	Dactilo, Phleum, ray-grass, Plantago, robles pubescentes y hayas dispersos, enebro común
7 (A2)	11	Orla arbustiva	Zarzas, rosas
8 (A2)	17	Orla regata	Rosa, espino, arce
9 (A2)	17	Orla arbustiva	Pacharán, rosas
10 (A2)	61	Orla arbustiva	Pacharán, rosas, zarzas
10 a 11 (A2)		Cultivo entre orlas	Sauce atroceniciento, avellanos, olmo, arces, 1 chopo negro y zarzas, rosas, otabera, olmos, enebro común
11 (A2)	13	Orla arbustiva regata	Avellanos, zarzas
11 a 12 (A2)		Cultivos	Junto a robles pubescentes y arces
12 (A2)	47	Orla arbustiva	Zarzas, otabera
13 (A2)	36	Matorral-orla arbustiva	Otabera, zarzas
14 (A2)		Camino entre bosque	Roble pubescente dominante, hayas, arces, espinos, rosa, zarzas, clemátides, cornejos
15 (A2)	40	Orla arbustiva	Zarza, rosa, helecho común
16 (A2)	12	Orla arbustiva/arbórea	Avellanos, olmos, zarzas, rosas
17 (A2)		Pradera entre árboles	Fresno, arces, rosa, espino
1	31	Orla arbustiva/arbórea	Zarzas, rosas, arce, avellano, espino
2	16	Orla regata	Fresno, arce, avellano, espino
22 (A2)	7	Orla arbustiva	Zarzas, rosas, arce
23 (A2)	35	Pasto mesófilo-orla	Ray-grass, pacharán, rosas

24 (A2)	17	Orla arbustiva-Pasto mesófilo	Rosa, trebol blanco, ray-grass, *Plantago media, P. lanceolata*
M vegetación	**594**		
Cultivos/Praderas	3391		
Caminos	252		
L (m) total Alt-4	**4237**		

En resumen, las afecciones a los diferentes tipos de vegetación en metros lineales son las siguientes:

Vegetación A4	**L (m)**
Orla arbustiva regata	13
Orla arbustiva/arbórea regata	33
Orla arbustiva	191
Orla arbustiva/arbórea	43
Orla arbustiva-Pasto mesófilo	17
Matorral-orla arbustiva	65
Tomillar ralo (afloramiento rocoso)	43
Tomillar-aliagar	11
Pasto mesófilo	143
Pasto mesófilo-orla	35
Total general	**594**

Agrupando por tipos fisionómicos más generales se obtienen las siguientes longitudes de afección:

Vegetación A4	**L (m)**
Orlas arbustivas/arbóreas regata	46
Orlas arbustivas/arbóreas	251
Matorral-orla arbustiva	65
Tomillar ralo (afloramiento rocoso)	43
Tomillar-aliagar	11
Pasto mesófilo	178
Total general	**594**

Esta alternativa 4 es una pequeña variante del tramo común del resto de alternativas.

Comparación de las alternativas por su vegetación natural

En la siguiente tabla se comparan las longitudes de los diferentes tipos de vegetación natural que serán afectadas en cada una de las 4 alternativas:

Tipo de vegetación (todo en metros)	Alt-1	Alt-2	Alt-3	Alt-4
Bosques naturales (hayedo y robledal)	0	0	183	0
Pinar de repoblación (pino laricio)	0	0	271	0
Orlas arbustivas/arbóreas regata	46	30	13	46
Orlas arbustivas/arbóreas	235	229	470	251
Matorral-orla arbustiva	36	65	36	65
Tomillar ralo (afloramiento rocoso)	0	43	0	43
Tomillar-aliagar	0	11	0	11
Pasto mesófilo con o sin orla	160	239	348	178
Afloramiento rocoso	12	12	12	0
Total (m) de vegetación natural	**489**	**629**	**1333**	**594**

A partir de la tabla anterior se ordenan las alternativas de mayor a menor valor en función de los diferentes tipos de vegetación:

Tipo de vegetación	Valoración vegetación (mayor valor > menor valor)
Bosques naturales (hayedo y robledal)	A3>A1=A2=A4
Pinar de repoblación (pino laricio)	A3>A1=A2=A4
Orlas arbustivas/arbóreas regata	A1=A4>A2>A3
Orlas arbustivas/arbóreas	A3>A4>A1>A2
Matorral-orla arbustiva	A2=A4>A1=A3
Tomillar ralo (afloramiento rocoso)	A2=A4>A1=A3
Tomillar-aliagar	A2=A4>A1=A3
Pasto mesófilo con o sin orla	A3>A2>A4>A1
Afloramiento rocoso	A1=A2=A3>A4

Los tipos de vegetación de mayor a menor valor son: bosques naturales, orlas arbustivas y arbóreas de regatas, orlas arbustivas y arbóreas que no están en regatas y matorrales con orla arbustiva. El resto de la vegetación tiene un menor valor. El pinar de pino laricio, al ser artificial, también se considera que tiene un menor valor natural.

Los aspectos más significativos son los siguientes:

* La alternativa 1 es la que afecta a menos longitud de vegetación natural (489 m) pero de ella, una parte importante afecta a orlas arbustivas y arbóreas de regatas, a orlas arbustivas y arbóreas que no están en regatas y a matorrales con orlas arbustivas que, en conjunto, suman 317 m.

* La alternativa 2 afecta a una longitud de vegetación de 629 m, 140 m más que la alternativa 1, afectando a orlas arbustivas y arbóreas de regatas, a orlas arbustivas y arbóreas que no están en regatas y a matorrales con orlas arbustivas que, en conjunto, suman 324 m.

* La alternativa 3 es la que afecta a una mayor longitud de vegetación natural y artificial -pinar repoblado- (1.333 m) y de ellos, 183 m corresponden a bosques naturales y 519 m a orlas arbustivas y arbóreas de regatas, a orlas arbustivas y arbóreas que no están en regatas y a matorrales con orlas arbustivas.

* La alternativa 4 es una pequeña variante del tramo común a todas las demás alternativas. La longitud de afección a la vegetación natural es de 594 m y de ellos, 362 m corresponden a orlas arbustivas y arbóreas de regatas, a orlas arbustivas y arbóreas que no están en regatas y a matorrales con orlas arbustivas.

Considerando únicamente el tramo de cada alternativa no común con el resto del trazado, se obtienen las siguientes longitudes de afección:

Tipo de vegetación (todo en metros)	Alt-1	Alt-2	Alt-3	Alt-4
Bosques naturales (hayedo y robledal)	0	0	183	0
Pinar de repoblación (pino laricio)	0	0	271	0
Orlas arbustivas/arbóreas regata	33	17	13	16
Orlas arbustivas/arbóreas	25	19	338	31
Matorral-orla arbustiva	0	29	0	0
Tomillar ralo (afloramiento rocoso)	0	43	0	0
Tomillar-aliagar	0	11	0	0
Pasto mesófilo con o sin orla	64	143	252	0
Total	**122**	**262**	**1057**	**47**

A partir de la tabla anterior se ordenan los tramos no comunes de cada alternativa de mayor a menor valor en función de los diferentes tipos de vegetación:

Tipo de vegetación	Valoración vegetación (mayor valor > menor valor)
Bosques naturales (hayedo y robledal)	A3>A1=A2=A4
Pinar de repoblación (pino laricio)	A3>A1=A2=A4
Orlas arbustivas/arbóreas regata	A1>A2>A4>A3
Orlas arbustivas/arbóreas	A3>A4>A1>A2
Matorral-orla arbustiva	A2>A1=A3=A4
Tomillar ralo (afloramiento rocoso)	A2>A1=A3=A4
Tomillar-aliagar	A2>A1=A3=A4
Pasto mesófilo con o sin orla	A3>A2>A1>A4

Los aspectos más significativos son los siguientes:

* La alternativa 1 afecta a una longitud de vegetación natural de 122 m pero de ellos, casi la mitad afectan a orlas arbustivas y arbóreas de regatas y a orlas arbustivas y arbóreas que no están en regatas que, en conjunto, suman 58 m.

* La alternativa 2 afecta a una longitud de vegetación de 262 m, 140 m más que la alternativa 1, afectando a orlas arbustivas y arbóreas de regatas, a orlas arbustivas y arbóreas que no están en regatas y a matorrales con orlas arbustivas que, en conjunto, suman 65 m y de ellos, 36 m corresponden a los dos tipos de orlas arbustivas y arbóreas.

* La alternativa 3 es la que afecta a una mayor longitud de vegetación natural y artificial (1.057 m) y de ellos, 183 m corresponden a bosques naturales y 351 m a orlas arbustivas y arbóreas de regatas y a orlas arbustivas y arbóreas que no están en regatas.

* La alternativa 4 es una pequeña variante del tramo común a todas las demás alternativas. La longitud de afección a la vegetación natural es de 47 m, todo ellos corresponden a orlas arbustivas y arbóreas de regatas y a orlas arbustivas y arbóreas que no están en regatas.

A partir de los razonamientos anteriormente expuestos tanto sobre la vegetación de la totalidad del trazado de cada alternativa como de la parte no común de cada una de ellas cabe considerar:

- La alternativa 1, a lo largo de todo su trazado, afectaría a 317 m de orlas arbustivas y arbóreas de regatas, orlas arbustivas y arbóreas que no están en regatas y matorrales con orlas arbustivas. En el tramo no común a las demás alternativas, afectaría a 58 m de ambos tipos de orlas arbustivas.

- La alternativa 2, a lo largo de todo su trazado, afectaría a 324 m de orlas arbustivas y arbóreas de regatas, orlas arbustivas y arbóreas que no están en regatas y matorrales con orlas arbustivas y a 54 m de tomillares. En el tramo no común, afectaría a 65 m de estos tres tipos de vegetación y de ellos, a 36 m de ambos tipos de orlas arbustivas. También afectaría a los 54 m de tomillares.

- La alternativa 3 es la más desfavorable de las cuatro alternativas por su afección a bosques naturales (hayedos y robledales pubescentes) y a una mayor longitud de ambos tipos de orlas arbustivas y arbóreas.

- La alternativa 4 es una variante del resto de alternativas y la afección que tendría su elección sería mayor que si el trazado discurriese por el común a las demás alternativas ya que afectaría a ambos tipos de orlas arbustivas y arbóreas.

Conclusión sobre la afección a la vegetación

Las alternativas 1 y 2 tienen una afección similar considerando el conjunto de ambos tipos de orlas arbustivas y arbóreas y los matorrales con orlas (317 m y 324 respectivamente).

La alternativa 1, considerando el tramo no común, afecta a 58 m de ambos tipos de orla arbustiva y arbórea y la alternativa 2, a 36 m de ambas orlas pero también a 29 m de matorrales con orlas y a 54 m de tomillares. Por tanto, en este tramo no común, la alternativa 2 afecta a menos orlas arbustivas y arbóreas de ambos tipos pero a más matorrales con orlas y tomillares. Por tanto, la alternativa 1 afectaría a más longitud de orlas arbustivas y arbóreas que la alternativa 2 pero esta última afectaría a una mayor longitud de matorrales con orla y tomillares. Por tanto, se considera algo menor la afección que se produciría sobre la alternativa 1.

Las alternativas 3 y 4 se descartan, la 3 por su mayor afección a la vegetación natural y la 4 porque ocasiona más afección sobre la vegetación que la que se pretende evitar.

Por tanto, la ordenación que se hace, de alternativa más favorable a alternativa menos favorable en cuanto a la vegetación, es la siguiente:

A1>A2>A4>A3

3.2. CRITERIOS TECNICO/ECONOMICOS

En la siguiente tabla se valoran otros aspectos relativos a las alternativas:

Otros aspectos	Alt-1	Alt-2	Alt-3	Alt-4
Longitud total (m)	5.453	4.508	4.078	4.237
Cultivos y praderas de diente/siega (m)	4.712	3.627	2.493	3.391
Caminos existentes (m)	252	252	252	252

En la comparación se desestimas las alternativas 3 y 4 por su impacto sobre la vegetación.

- **Longitud**:

La alternativa 1 tiene una longitud de 942 m más lo que supone un 20 % más de longitud y de coste de ejecución de obra. Se ha estimado un sobrecoste de 131.312 euros (sobre el presupuesto total de conocimiento de la administración de 1.147.732 euros, iva incluido).

- **Servidumbres:**

La alternativa 1 supone unas servidumbres adicionales, así como afecciones por ocupación temporal de fincas destinadas a cultivo de cereal y pradera sobre un 20% del trazado con un sobre coste de 16.400 euros.

- **Explotación y mantenimiento:**

La alternativa 1 son 942 m más de tubería a mantener y supervisar a efectos de explotación de la canalización.

4. CONCLUSIONES

- Del estudio realizado se deduce que las alternativas 3 y 4, a pesar de ser trazados más cortos, se desestiman por el impacto ambiental que generan.

- La alternativa 1 es la que menor afección ambiental genera, pero supone un trazado de un 20% más (942 m más que la alternativa 2). Esto supone un coste adicional de 131.312 euros de ejecución de la obra y un incremento significativo del mantenimiento y explotación.

- Se considera la alternativa 2 la mejor por compatibilizar la relación de costes técnicos/económicos con el impacto ambiental que generado.

- Se estima que el impacto ambiental adicional de la alternativa 2 puede ser perfectamente neutralizado por las medidas complementarias en la ejecución de la obra y las prácticas de restauración proyectadas.

Karmentxu Iñarrea Erreguerena
Técnico de Medio Ambiente

Rosa Mª Retuerta Corona
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

ANEJO Nº4 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

5.1. COMPUTO DE POTENCIAS

6. INSTALACION DE ENLACE

7. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

8. SISTEMAS DE MONTAJE

9. CALCULOS JUSTIFICATIVOS

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

9.2. INTENSIDAD MAXIMA ADMISIBLE

9.3. CAIDA DE TENSIÓN

9.4. INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO

10. DESCRIPCION DE LA OBRA

11. PRESUPUESTO

12. ANEXOS AL ANEJO ELÉCTRICO

1. INTRODUCCIÓN

La redacción del presente Anejo tiene por objeto el estudio de instalaciones eléctricas relacionadas con el proyecto "AM273256b Abastecimiento a Goñi" en el municipio de Goñi, promovido por el Ente "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. necesarias para dotar de suministro al depósito actual del pueblo de Goñi, pudiéndose definir en los siguientes términos:

- Instalaciones de enlace para suministro de energía en B.T.,
- Cuadro General de Distribución, con cometidos concretos de control, mando y protección de circuitos, a instalar respectivamente en el depósito de Goñi
- Circuitos de conexión entre cuadros generales de distribución y receptores, tanto de fuerza como de alumbrado.

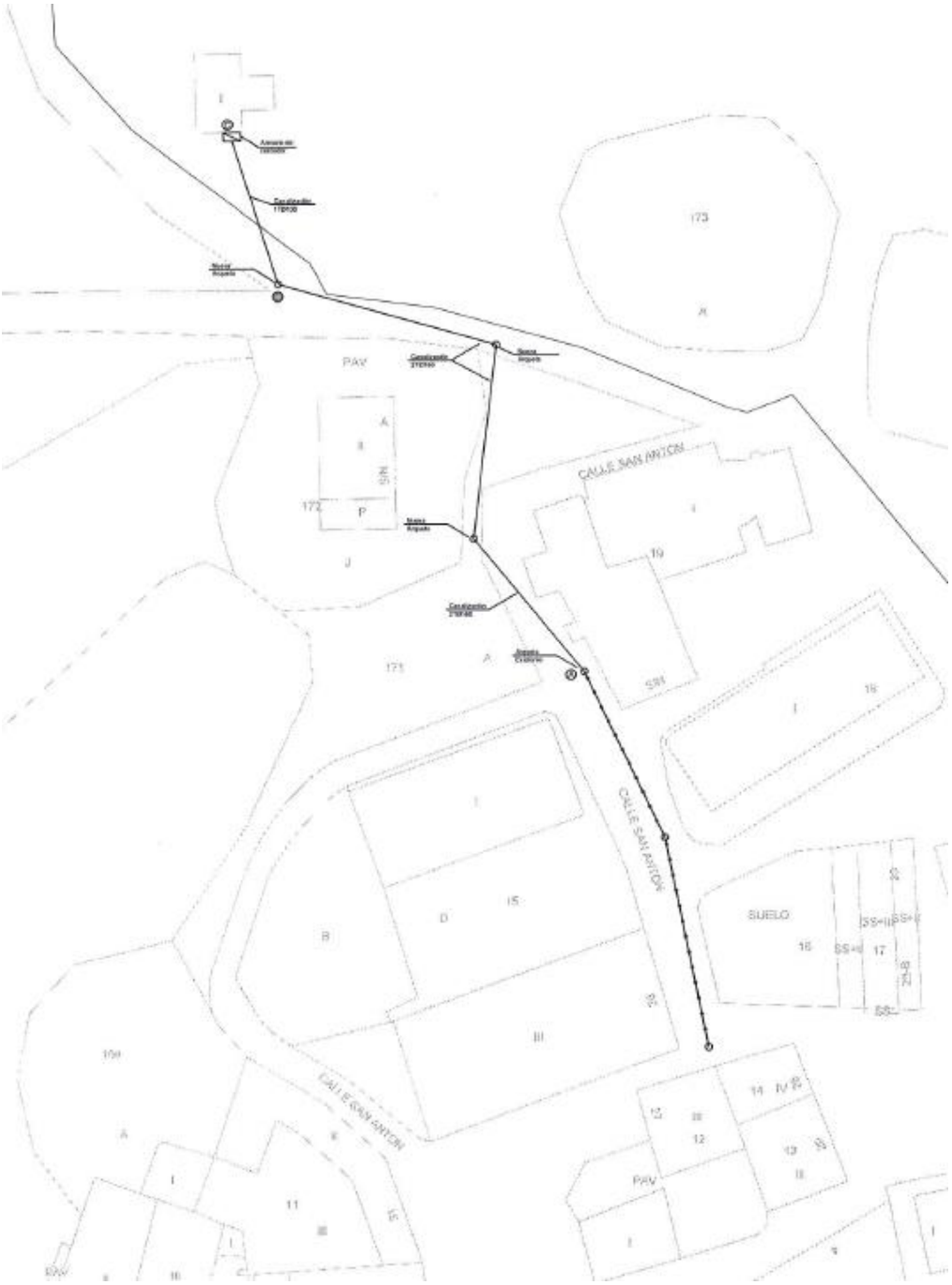
4. CLASIFICACIÓN DE INSTALACIONES

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.

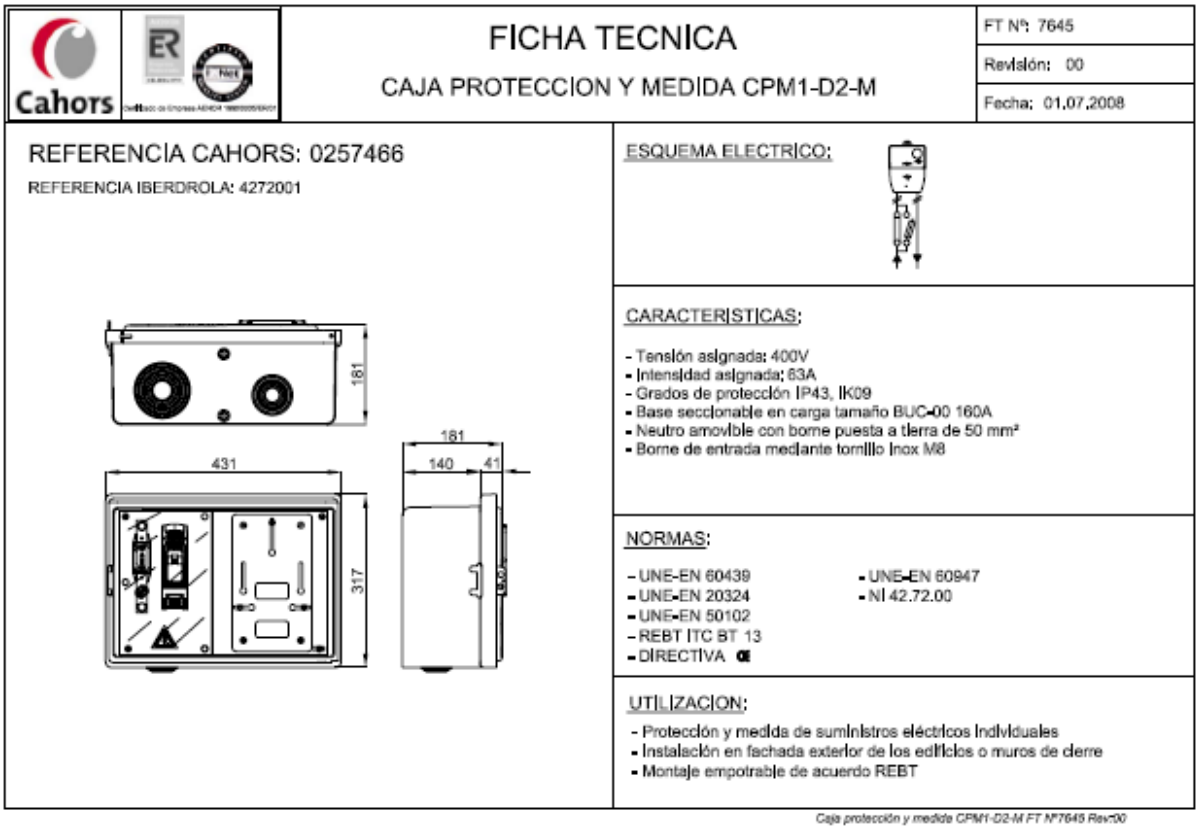
5. ESPECIFICACIONES GENERALES RELATIVAS A SUMINISTROS DE ENERGÍA

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 Electra Valdizarbe
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 monofasica, a 230V/50 Hz.
d) Empresa Distribuidora: Electra Valdizarbe Distribución

Bajo el expediente 05VALD/2021 de Electra Valdizarbe con el consiguiente pliego de condiciones técnico-económicas, se plantea la acometida desde la red subterranea de la compañía suminsitradora hasta el Cuadro de Proteccion y Medida a instalar en zona accesible desde el exterior en el cierre perimetral del depósito de Goñi.



El CPM será un CPM1E2M de 452.330x210 mm con base portabusibles BUC 160A que irá instalado a la intemperie, debidamente protegido y dispuesto a una altura mínima en su parte inferior de 1,00 m y una altura máxima en su parte superior de 1,50 m sobre el suelo. Para ello se realizará una hornacina de hormigón para empotrarlo con hormigón armado con pared de 15 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.



FICHA TECNICA

CAJA PROTECCION Y MEDIDA CPM1-D2-M

FT Nº: 7645
Revisión: 00
Fecha: 01.07.2008

REFERENCIA CAHORS: 0257466

REFERENCIA IBERDROLA: 4272001

ESQUEMA ELECTRICO:

CARACTERISTICAS:

- Tensión asignada: 400V
- Intensidad asignada: 63A
- Grados de protección IP43, IK09
- Base seccionable en carga tamaño BUC-00 160A
- Neutro amovible con borne puesta a tierra de 50 mm²
- Borne de entrada mediante tornillo Inox M8

NORMAS:

- UNE-EN 60439
- UNE-EN 20324
- UNE-EN 50102
- REBT ITC BT 13
- DIRECTIVA
- UNE-EN 60947
- NI 42.72.00

UTILIZACION:

- Protección y medida de suministros eléctricos individuales
- Instalación en fachada exterior de los edificios o muros de cierre
- Montaje empotrable de acuerdo REBT

Caja protección y medida CPM1-D2-M FT Nº7645 Rev:00

Al CPM acometerán:

- Por el frente, la entrada de 2 tubos de 110mm desde las instalaciones de la compañía suministradora
- y por la parte derecha un tubo de 110mm para la salida de los cables de línea al depósito.

5.1. 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	3.000 W	1	3.000 W

Demanda de potencias

Denominación	*Potencia (W)*
Derivación	3000
Pipe Scan	1350
Reserva	500
Fuente Alimentacion	300
Ventilación cuadro	100
Tomas de fuerza	600
Alumbrado interior	100
Alumbrado emergencia	50

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 Cuadro General de Mando y Protección (C.G.P) hasta el cuadro general de distribución.

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 la compañía suministradora ELECTRA VALDIZARBE.

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.

La instalacion de enlace se realizan 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 RVFV-K, siendo de 3x1x10 mm2 hasta la zona del cuadro general de distribución.

El cable se instalará en canalización soterrada en tubo de PEDP con alma lisa de diámetro 110 mm embebidos en dado de hormigón, con unas dimensiones mínimas de zanja de 1.00x 0.40 m (prof. x anchura) y con cinta plástica señaizadora.

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 el cuadro general se instalara un sistema de control de Pipe Scan, Con: Cube que perimtirá el control de las instalaciones y la comunicación mediante Mod Bus.

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 en los planos

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%

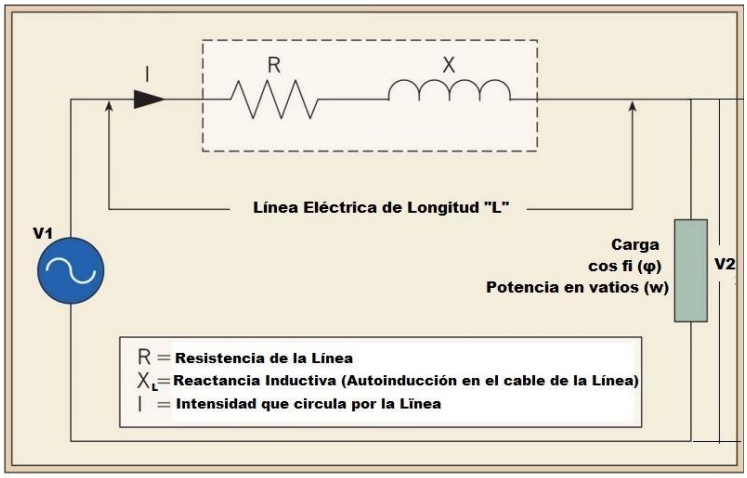
Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no superará el 3% de la tensión nominal. En circuitos interiores de la instalación, la caída de tensión no superará los siguientes valores:

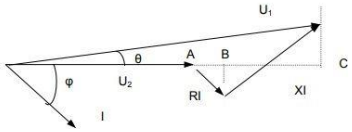
- Circuitos de Alumbrado: 3,0%
- Circuitos de Fuerza: 5,0%

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

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

$P = U_2\, I \cos\varphi$ (en monofásico) $\quad (P / U_2) = I \cos\varphi$

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

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

Bajo el expediente 05VALD/2021 de Electra Valdizarbe con el consiguiente pliego de condiciones técnico-económicas, se plantea la acometida desde la red subterranea de la compañía suminsitradora hasta el Cuadro de Proteccion y Medida a instalar en zona accesible desde el exterior en el cierre perimetral del depósito de Goñi.

El CPM será un CPM1E2M de 452.330x210 mm con base portabusibles BUC 160A que irá instalado a la intemperie, debidamente protegido y dispuesto a una altura mínima en su parte inferior de 1,00 m y una altura máxima en su parte superior de 1,50 m sobre el suelo. Para ello se realizará una hornacina de hormigón para empotrarlo con hormigón armado con pared de 15 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.

La instalacion de enlace se realizan 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 RVFV-K, siendo de 3x1x10 mm2 hasta la zona del cuadro general de distribución.

El cable se instalará en canalización soterrada en tubo de PEDP con alma lisa de diámetro 110 mm embebidos en dado de hormigón, con unas dimensiones mínimas de zanja de 1.00x 0.40 m (prof. x anchura) y con cinta plástica señaizadora.

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 el cuadro general se instalara un sistema de control de Pipe Scan, Con: Cube que perimtirá el control de las instalaciones y la comunicación mediante Mod Bus.

11. PRESUPUESTO

El presupuesto de la instalacion eléctrica se encuentra dentro del presupuesto general de la obra, siendo el Presupuesto de Ejecucion Material de TREINTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO Euros y NOVENTA Céntimos (36.368,90 €)..

12. ANEXOS AL ANEJO ELÉCTRICO

En las hojas siguientes se anexan los cáculos, características y planos relativos a las diferentes instalaciones eléctricas descritas en esta memoria.
INDICE

B.T: Cálculos eléctricos
B.T: Condicionado técnico-económico punto de conexión
B.T: Plano de instalaciones eléctricas
B.T: Fichas técnicas

Pamplona, Febrero 2021

El autor del proyecto eléctrico — El director del proyecto

Agustina Rivera Martín
Ingeniera Industrial

Juan Ramón Ilarregui Tejada
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

B.T: CÁLCULOS ELÉCTRICOS

CALCULOS LINEAS ELECTRICAS BT. DERIVACION INDIVIDUAL

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	ΔV Parc. (%)	ΔV Tot.	Dimensiones (mm)
Derivación	3.000,00	3.000,00	25	230	1	XLPE	Cu	90	44	1,5%	DI	4,296270837	10	3x1x10 mm2 Cu 0,6/1kV	13,04	88,2	25	36,25	127,9	0,322	0,322	En tubo de PVC 110 mm

B.T: CONDICIONADO TÉCNICO-ECONÓMICO PUNTO DE CONEXIÓN

SERVICIOS DE LA COMARCA DE PAMPLONA, S.A.
(Att. Agustina Rivera Martín)

Calle General Chinchilla nº7

31002 PAMPLONA (Navarra)

Pamplona, 8 de enero de 2021

ASUNTO: CONEXIÓN PARA EL SUMINISTRO DEFINITIVO DE DEPOSITO DE AGUA POTABLE EN PARCELA Nº178 DEL POLÍGONO Nº3 DE GOÑI.

REFERENCIA: 05 VALD/2021

En referencia a la conexión para el suministro de energía eléctrica definitivo en Depósito de Agua Potable en la parcela nº178 del polígono nº2 de GOÑI, les indicamos condiciones técnico-económicas para efectuar el citado suministro.

Cualquier variación en las condiciones especificadas, de acuerdo con su solicitud, podrá ser objeto de un nuevo condicionado.

Las presentes condiciones técnico-económicas de acceso y conexión a la red no garantizan el efectivo suministro de energía eléctrica al solicitante, el cual, de conformidad con la legislación vigente, deberá ser contratado directamente por el consumidor con una Empresa Comercializadora de energía eléctrica.

Quedamos a su entera disposición para cualquier aclaración al respecto y aprovechamos la ocasión para saludarle atentamente.

ELECTRA VALDIZARBE DISTRIBUCIÓN, S.L.U
CIF: B 71/308803

Inscrita en el R.M. de Navarra, Tomo 1.834, Folio 207, Hoja NA-36.409 - CIF: B71308803

Inscrita en el R.M. de Navarra, Tomo 1.834, Folio 207, Hoja NA-36.409 - CIF: B71308803

CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS DE CONEXION

REFERENCIA: 05 VALD/2021

FECHA: 8 de enero de 2021

SOLICITANTE: SERVICIOS DE LA COMARCA DE PAMPLONA, S.A.

EMPLAZAMIENTO: Parcela nº178 del Polígono nº3 de GOÑI (Navarra)

CALIFICACIÓN DEL SUELO DEL PUNTO DE CONEXION: Rústico

Legislación Aplicada: Real Decreto 1074/2015, Real Decreto 1955/2000 y Real Decreto 1048/2013.

POTENCIA SOLICITADA: **3 KW**.

TIPO DE ACCESO Y CONEXION: Nuevo

TENSIÓN DE SUMINISTRO: 230 V.

PUNTO DE CONEXIÓN: Desde la red subterránea de distribución que Electra Valdizarbe Distribución posee en la localidad de Goñi. Punto **"A"** del plano adjunto.

INSTALACIONES A REALIZAR POR EL SOLICITANTE NECESARIAS PARA LA CONEXIÓN:

- Realizar canalización subterránea desde el punto de conexión punto "A" de plano adjunto, hasta punto "B" del plano, con 2 tubos de PVC corrugado alma lisa de 160 mm. de diámetro, protegidos con prisma de hormigón, según plano adjunto. Desde nueva arqueta de registro en punto "B·, realizar una salida a armario de contador (punto "C") con tubo de PVC de 110 mm. de diámetro, protegido con prisma de hormigón, según detalles de planos adjuntos, **no podrá haber una arqueta a una distancia superior a 50 metros de la anterior y se deberá de colocar una arqueta de registro en cada uno de los cambios de dirección de la canalización, las tapas de arqueta a colocar serán las normalizadas por Electra Valdizarbe Distribución, modelo redondo T2065EV, para la adquisición de estas se deberan de poner en contacto con las Oficinas de Electra Valdizarbe Distribución.**
- Colocar sobre pedestal o anclado a la fachada en punto "C", un armario de contadores de poliéster según normas NIDSA 4.44.72.01 del tipo **CPM1E2M** de **452x330x210 mm**. con base portafusible seccionable en carga tipo BUC-160 A. Irá instalado a la intemperie, debidamente protegido y dispuesto a una altura mínima en su parte inferior de 1,00 m. y una altura máxima en su parte superior de 1,50 m. sobre el suelo. Su emplazamiento tendrá acceso libre desde el vial,

ELECTRA VALDIZARBE DISTRIBUCIÓN, S.L.U.
C/ Leyre, 11-Bis, 3ºA . 31002 Pamplona • Tel. 948 221 796 • Fax 948 242 234 • E-mail: grupovaldizarbe@grupovaldizarbe.es

para el personal de ELECTRA VALDIZARBE DISTRIBUCIÓN, S.L.U. El contador será colocado en alquiler por ELECTRA VALDIZARBE DISTRIBUCIÓN, S.L.U.

- Realizar el tendido de la derivación individual desde el armario de contadores hasta el cuadro de protección de las instalaciones, con cable de sección adecuada a la potencia a contratar y a la caida de tensión admisible, según R.E.B.T. y debidamente protegido.
- En caso de realizarse la derivación individual en canalización subterránea, el cable irá alojado bajo tubo de PVC de 75 mm de diámetro protegido con prisma de hormigón y enterrado a una profundidad mínima de 0,60 m.
- Se cumplirán en todas las instalaciones, las prescripciones recogidas en el Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécncio de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES

De acuerdo con la normativa vigente, estas instalaciones de nueva extensión de red de distribución, quedarán en propiedad de la empresa Electra Valdizarbe Distribución, S.L.U., libre de cargas y gravámenes, siendo responsable de su operación y mantenimiento. Para lo cual, antes de la puesta en servicio de las instalaciones, el solicitante o la propiedad y Electra Valdizarbe Distribución, S.L.U. deberán firmar el correspondiente documento de cesión de instalaciones.

La propiedad deberá aportar documento acreditativo de la constitución de servidumbre de paso electrico a favor de Electra Valdizarbe Distribución, S.L.U. respecto a la nueva canalización desde el punto A del plano adjunto hasta el punto C. Como las parcelas donde se van a realizar las canalizaciones no son propiedad del solicitante será necesario consentimiento por escrito de los propietarios afectados de la parcela para la realización de la canalización y su posterior constitución de servidumbre de paso eléctrico.

Es totalmente inadmisible por esta empresa canalizaciones subterráneas para acometidas en terrenos privados sin que se disponga de la autorización correspondiente.

INSTALACIONES DE EXTENSIÓN NECESARIAS PARA LA CONEXIÓN A REALIZAR POR ELECTRA VALDIZARBE DISTRIBUCIÓN, S.L.U.:

Tendido de línea subterránea de baja tensión entre los puntos A y B del plano adjunto, con cables tipo XZ-1 0,6/1 KV. de 1x95+1x50 mm2. Al., y tendido de acometida subterránea de baja tensión entre los puntos B y C del plano adjunto, con cables tipo XZ-1 0,6/1 KV. de 2x50 mm2. Al..

ELECTRA VALDIZARBE DISTRIBUCIÓN, S.L.U. realizará los trabajos citados anteriormente, una vez obtenidos, la autorización de los organismos competentes, los documentos acreditativos de la constitución de servidumbre de paso electrico a favor de Electra Valdizarbe Distribución, S.L. y el abono por parte del solicitante a ELECTRA VALDIZARBE DISTRIBUCIÓN, S.L.U. del importe de los trabajos a realizar.

ELECTRA VALDIZARBE DISTRIBUCIÓN, S.L.U. realizará con cargo al Solicitante y por motivos de seguridad, el tendido y conexionado de la línea de acometida a la red en el punto A, la colocación del contador y el conexionado de la derivación individual. ELECTRA VALDIZARBE DISTRIBUCIÓN, S.L.U. facturará al solicitante por este concepto, la cantidad de **153,64 € + 21 %** de I.V.A.

Observaciones: Contactar con el encargado de Electra Valdizarbe Distribución para concretar la forma de instalación de las canalizaciones para la acometida, armario de contadores y la derivación individual. Electra Valdizarbe Distribución procederá a realizar la conexión a la red, una vez verificada la correcta instalación de, derivación individual, armario de contadores y puesta a tierra.

CONCEPTOS A FACTURAR ANTES DE CONTRATAR

Instalaciones a cargo del solicitante a realizar por ELECTRA VALDIZARBE DISTRIBUCIÓN,S.L.U.	153,64 €
21% I.V.A.....	32,26 €
TOTAL.....	185,90 €

- Contactar con el Departamento Comercial de ELECTRA VALDIZARBE DISTRIBUCIÓN para concretar la forma de pago en el teléfono 948 22 17 96.

CONCEPTOS A FACTURAR AL CONTRATAR EL SUMINISTRO

Serán definidos por la empresa comercializadora correspondiente, cuando se formalice el contrato con ésta.

INFORMACIÓN PARA LA CONTRATACIÓN

Previamente a proceder a realizar los contratos, el Solicitante entregará a ELECTRA VALDIZARBE DISTRIBUCIÓN, la siguiente documentación:

a) En todos los contratos (tanto de obra como de suministro definitivo)

A-1) Referencia catastral del inmueble objeto del suministro. (Artículo 42 de La Ley de Catastro Inmobiliario). La acreditación de esta referencia se podrá hacer mediante la aportación de los siguientes documentos:

- Certificación catastral electrónica obtenida por los procedimientos telemáticos que se aprueben por resolución de la Dirección General del Catastro.

- Certificado u otro documento expedido por el Gerente o Subgerente del Catastro.

- Escritura Pública o información registral

- Ultimo recibo justificante del pago del impuesto sobre Bienes Inmuebles.

A-2) Copia de la Licencia urbanística de los edificios e instalaciones generales, sujetos a la obtención de las mismas. (Articulo 197.3, del Decreto Foral Legislativo 1/2017, de 26 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Foral de Ordenación del Territorio y Urbanismo).

A-3) Boletín de Instalaciones Eléctricas sellado por el Departamento de Industria o bien O.C.A. para instalaciones de baja tensión y certificado de intalación de líneas eléctricas de alta tensión y certificado de dirección facultativa de obra firmado por el correspondiente técnico titulado competente (Apartado 4 de la ITC-LAT 04 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión aprobado por el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero y Apartado 4 de la ITC-RAT 22 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión aprobado por el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo) así como el acta de puesta en marcha para instalaciones de alta tensión.

b) Suministros de Obra

Licencia de obras, expedida por el Ayuntamiento correspondiente.

c) Suministros definitivos

Para Viviendas:

Licencia de primera ocupación, Cédula de Habitabilidad o la Cédula de Calificación Definitiva, según que la vivienda sea libre o de protección oficial.

Para Actividades Clasificadas:

Licencia de Apertura

A partir de la contratación, hay un plazo de 5 días hábiles para la puesta en servicio e instalación de la medida.

PERIODO DE VALIDEZ

El periodo de validez de las condiciones técnico-económicas de suministro, es de TRES MESES a partir de la fecha de las mismas. Transcurrido el plazo, las presentes condiciones no serán válidas, debiendo realizar una nueva solicitud.

INFORMACION DE CONTACTO

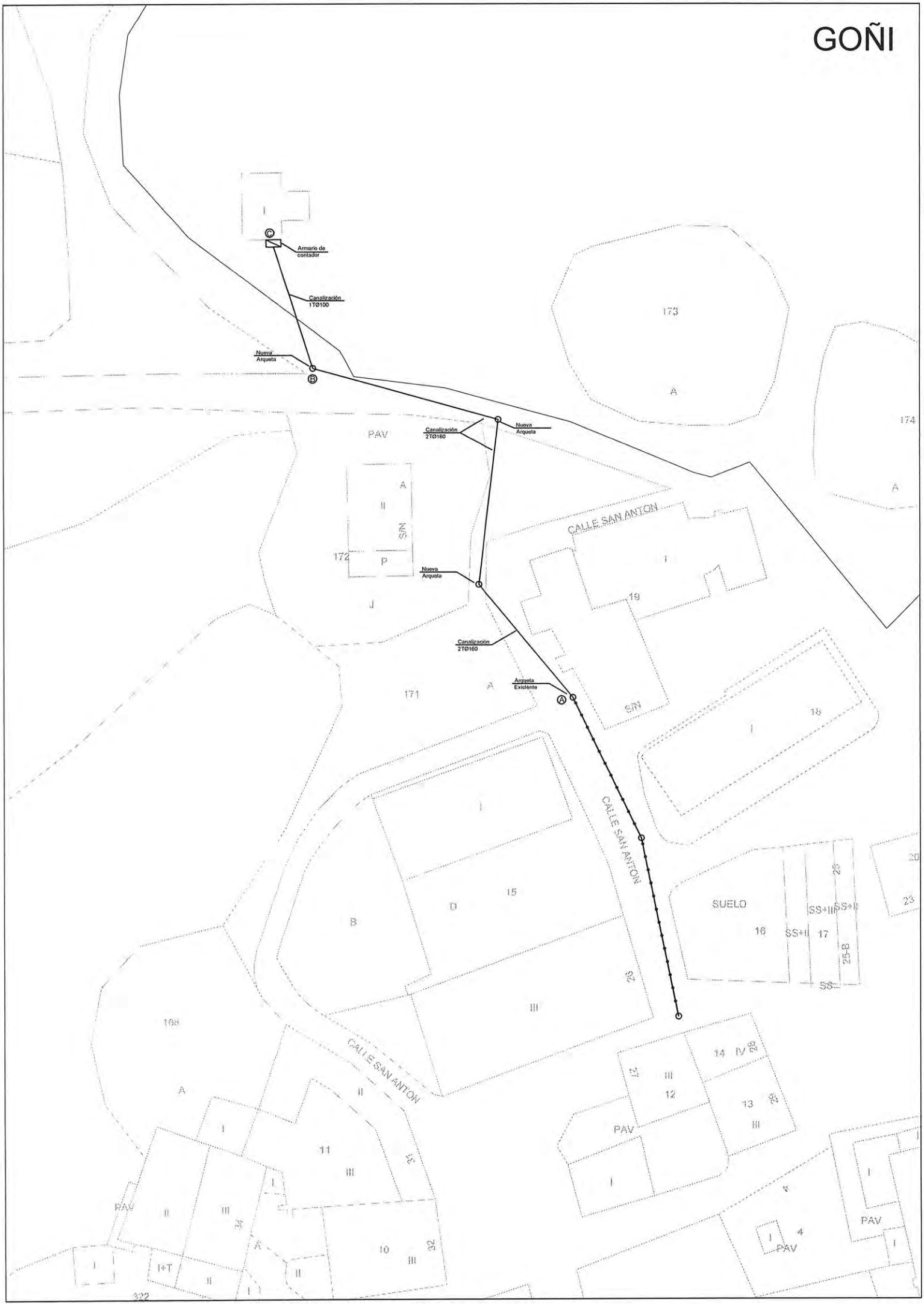
Información Técnica:	Sr. David Ortiz Villanueva	Tfno. 948 221796
Información Comercial:	Srta. Marisa Miranda	Tfno. 948 221796
Encargado:	Sr. Diego Burgos Ortega	Tfno. 608 776212

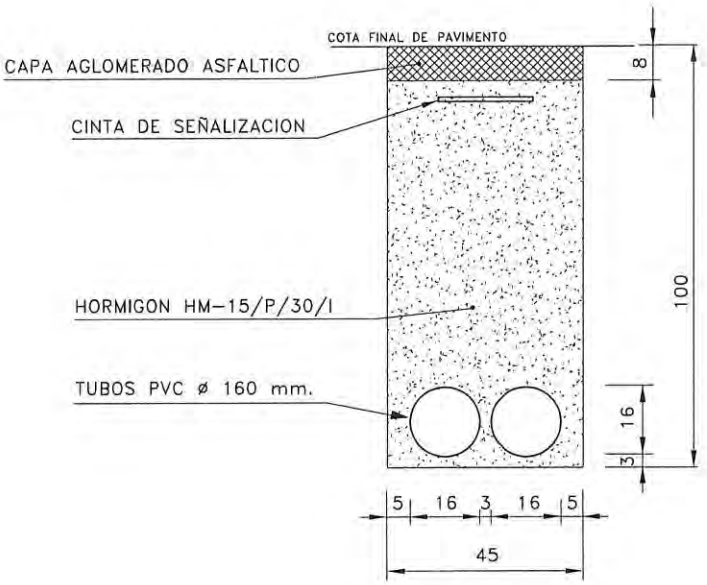
Dirección de correo electrónico: **grupovaldizarbe@grupovaldizarbe.es**

CLAUSULA CONDICIONES TECNICAS

Las presentes condiciones técnico-económicas de acceso y conexión a la red, no garantizan el efectivo suministro de energía eléctrica al solicitante, el cual de conformidad con la legislación vigente, deberá ser contratado directamente por el consumidor con una Empresa Comercializadora de energía eléctrica.

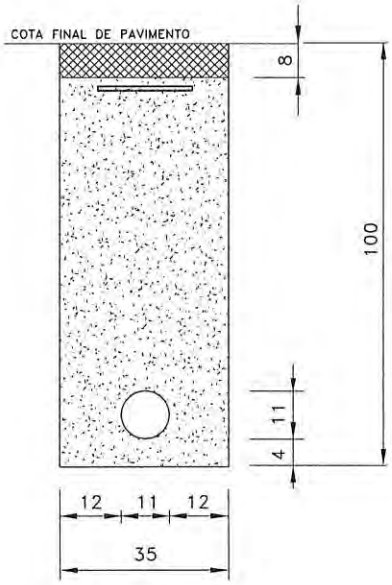
ELECTRA VALDIZARBE DISTRIBUCIÓN, S.L.U.


GOÑI
Armario de contador
Canalización 1TØ100
Nueva Arqueta
Canalización 2TØ160
Nueva Arqueta
Nueva Arqueta
Canalización 2TØ160
Arqueta Existente
CALLE SAN ANTON
CALLE SAN ANTON
CALLE SAN ANTON
PAV
SUELO
173
174
172
171
168
19
18
15
16
17
14
13
12
11
10
4
PAV
PAV
PAV
PAV
322



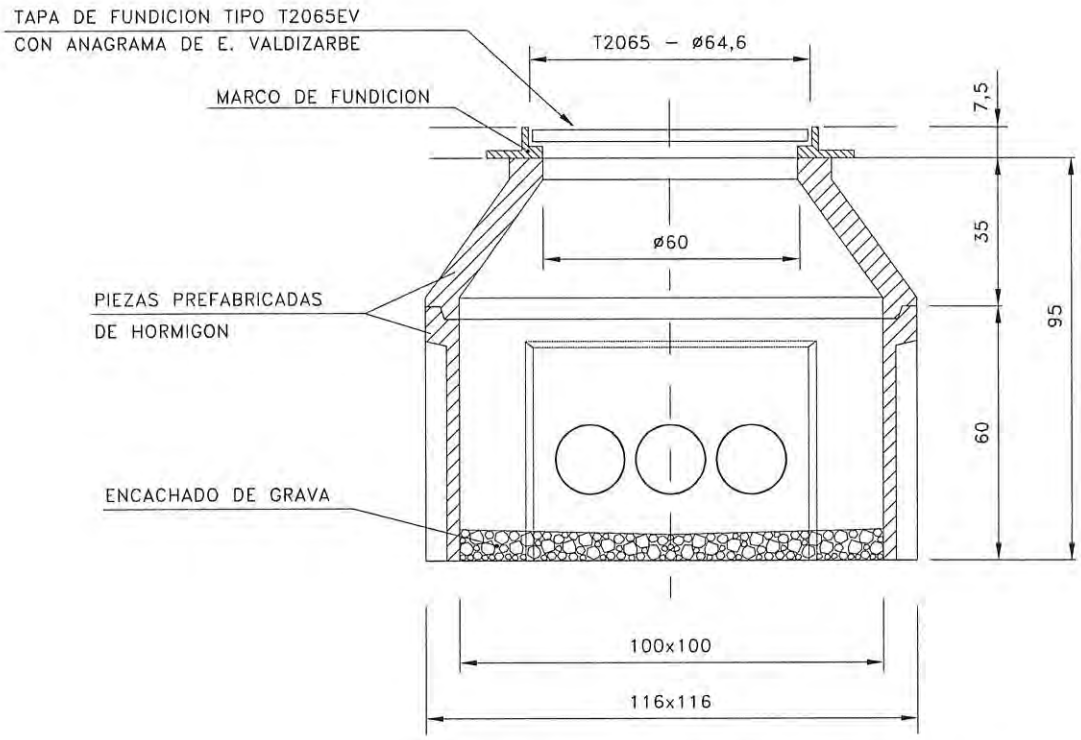
2TØ160 mm.

EN ZONA DE CALZADA



1TØ110 mm.

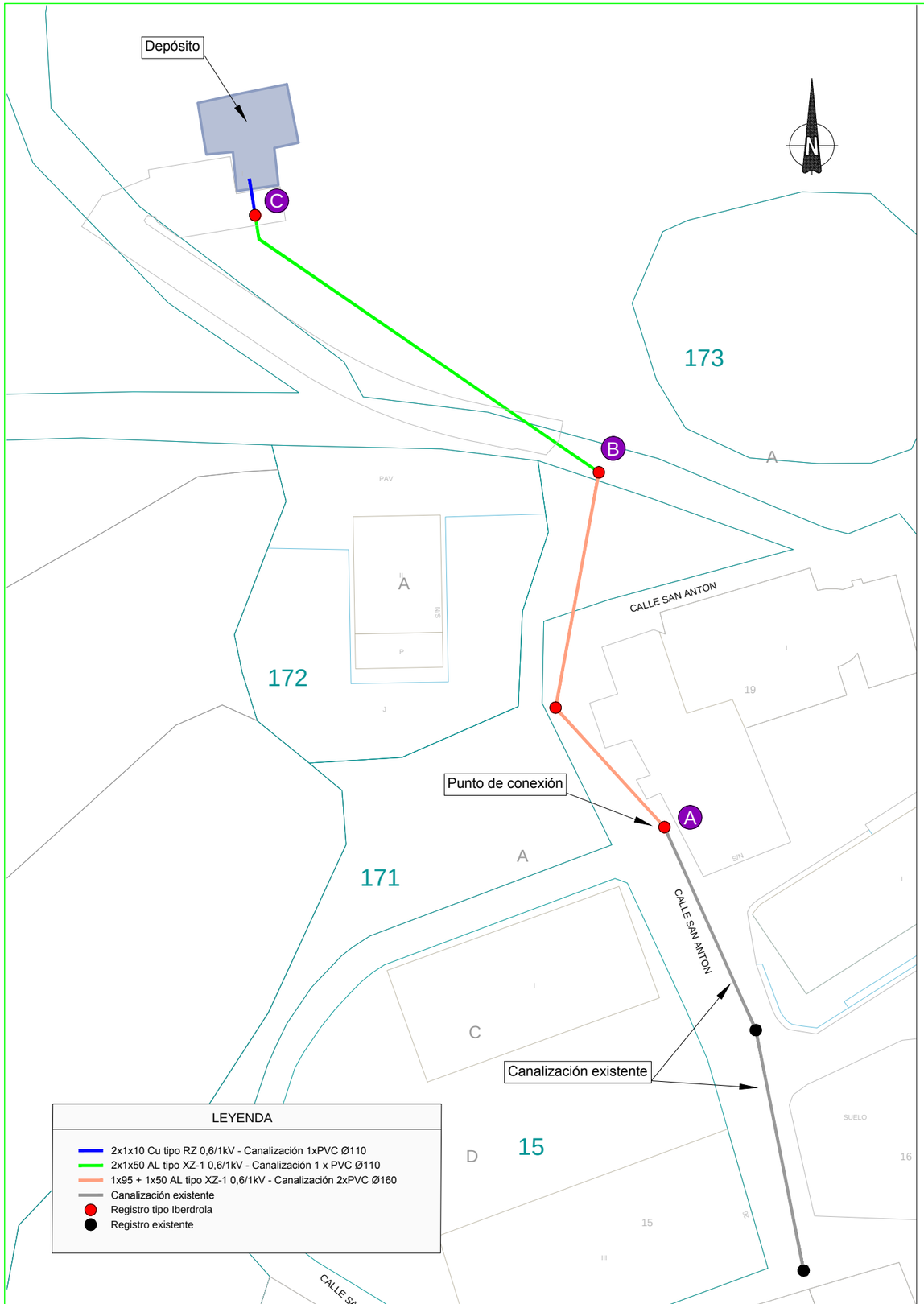
EN ZONA DE CALZADA



ARQUETA PREFABRICADA 1,00x1,00 m.
DE 0,95 m. DE PROFUNDIDAD

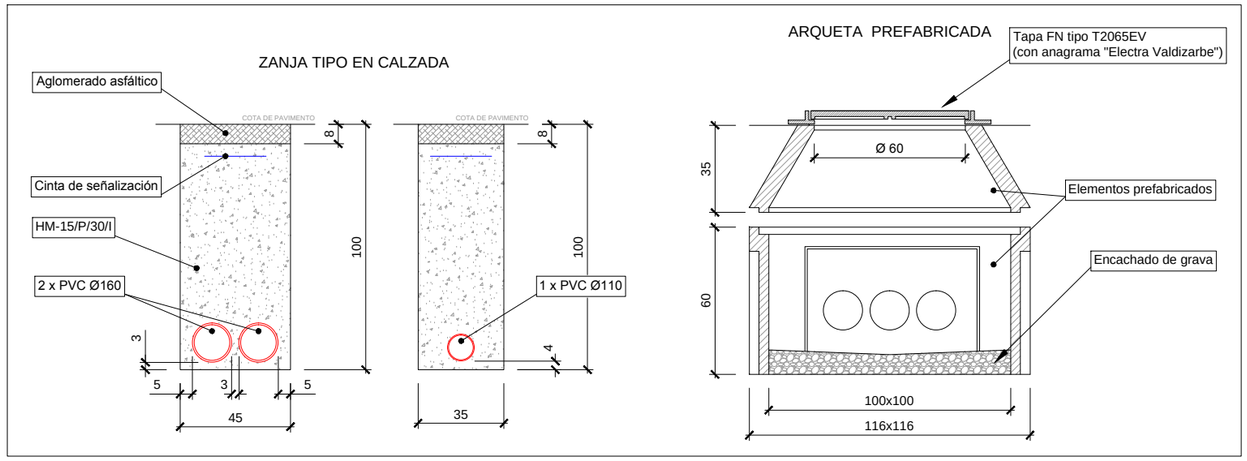
ZANJAS Y ARQUETAS

B.T: PLANO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

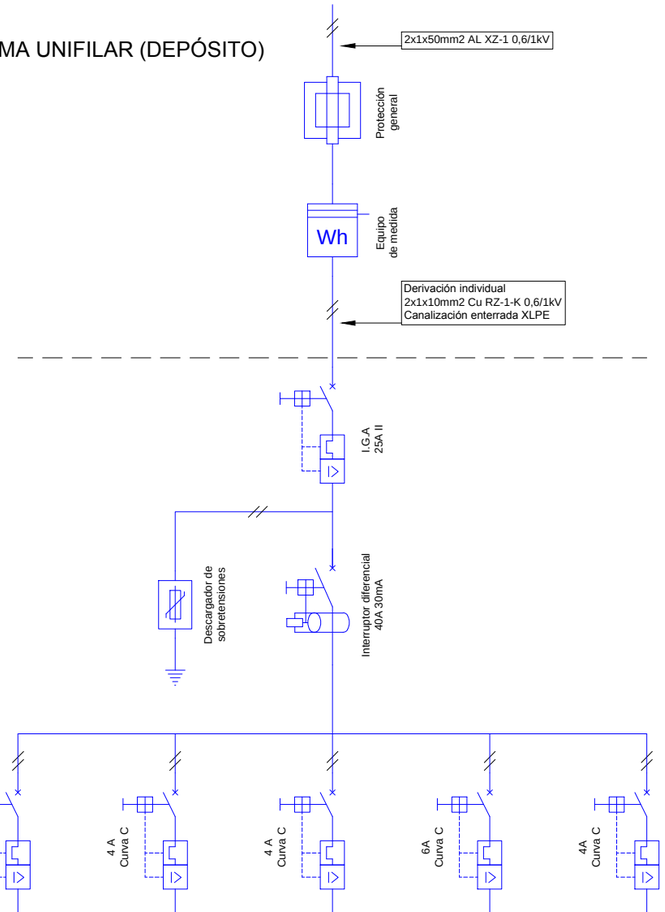


DETALLES

A3 = 1/25



ESQUEMA UNIFILAR (DEPÓSITO)



CIRCUITO	C1	C2	C3	C4	C5
CARGA	TOMAS DE CORRIENTE	ALUMBRADO NORMAL Y EMERGENCIA	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	ANALIZADOR DE CLORO (PIPE SCAN+ CON CUBE)	RESERVA
SECCIÓN	3 x 1,5 mm2	3 x 2,5 mm2	3 x 1,5 mm2	3 x 2,5 mm2	3 x 1,5 mm2
TUBO	Ø 16 mm	Ø 20 mm	Ø 20 mm	Ø 20 mm	Ø 20 mm

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

TÍTULO: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI

DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE HOJA
Luis Aránega Liria	3.5.19 (4.2)	FEBRERO 2021	A3 = 1/500 A1 = 1/250	B.T: PLANO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	1 de 1

CODIGO DWG: AM273256b btplanodeinstalaciones eléctricas.dwg

B.T: FICHAS TÉCNICAS

Monitorización de las redes de distribución de agua potable en “Smart Cities”

Ejemplo de una instalación en un pozo

SEDE CENTRAL

s::can Messtechnik GmbH
Brigittagasse 22-24
1200 Vienna, AUSTRIA
T: +43 / 1 / 219 73 93
F: +43 / 1 / 219 73 93-12
sales@s-can.at, www.s-can.at

CHINA

Rm D /17F Building B
1118 Changshou Rd.
200042 Shanghai
T: (+86-21) 34 06 03 11
F: (+86-21) 34 06 03 11
lxiao@s-can.cn, www.s-can.cn
Status: Representative Office

FRANCIA

s::can France SARL
370 route de Saint Canadet
13100 Aix en Provence
T: + 33 4 42 20 35 01
F: + 33 9 82 25 35 01
sales@s-can.fr, www.s-can.fr
Status: Affiliate

ITALIA

s::can contact Italy
Alessandro Morra
T: +39 333 983 5634
amorra@s-can.at
Status: Regional Sales Manager

MÉXICO

s::can Mexico Sistemas de Medición S. de R.L. de C.V
sales@s-can.mx
www.s-can.mx
Status: Affiliate

PORTUGAL

s::can contact Portugal
Vincenzo Rocca
T: +351 91 569 4663
vrocca@s-can.at
Status: Regional Sales Manager

ESPAÑA

s::can Iberia Sistemas de Medición S.L.U.
Ciutat de Granada 28 bis,
1a Planta, 08005 Barcelona
T: +34 930 218 447
sales@s-can.es, www.s-can.es
Status: Affiliate

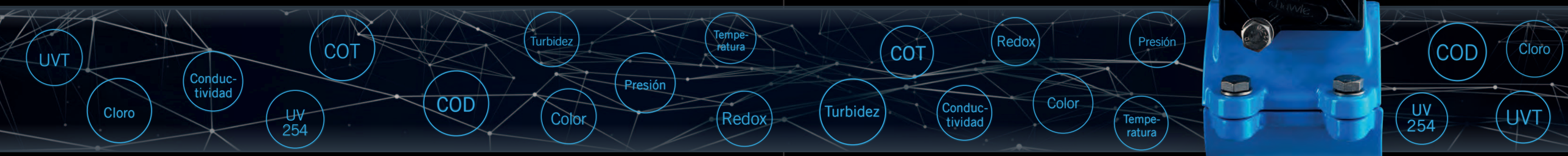
USA

s::can Measuring Systems LLC
38C George Leven Drive
North Attleboro, MA 02760
T: +1 (888) 694-3230
F: +1 (888) 469-5402
sales@s-can.us, www.s-can.us
Status: Affiliate

s::can
Intelligent. Optical. Online.

light. speed ahead.

pipe::scan



s::can
Intelligent. Optical. Online.

i::scan

Sonda espectrofotométrica Multi-paramétros

Parámetros:
FTU/NTU, UV254, UVT, Color, COT, COD

Carcasa

Protección adicional para sensores y operadores.

Sensores físicos

Se puede instalar un chlori::lyser y dos sensores adicionales (condu::lyser, ph::lyser o redo::lyser).

Parámetros:
Conductividad, Cloro Libre, pH, Redox y Temperatura

Autobrush opcional para i::scan

Limpieza automática con cepillo para i::scan.

Base

Celda de flujo para hasta 4 sensores con boquilla de inserción retráctil, filtro, válvula de muestreo, válvula de purga automática, sensor de presión y sensor de flujo (opcional).

Montura para tubería

Montura para instalación en tubería 2“. Disponible para tuberías de DN80 a DN600.

Nano-bomba

Activa el flujo del agua incluso durante períodos de estancamiento.

UV 254

COD

Cloro

pH

UVT

COT

pipe::scan

Monitorización de la calidad del agua potable en la red de distribución

El pipe::scan es un sistema de sensores para monitorizar la calidad del agua potable en tuberías a presión. Puede medir hasta 10 parámetros a la vez: COT, COD, UV254, Turbidez, Color, Cloro, pH/Redox, Conductividad, Temperatura y Presión. Los datos de la calidad del agua se pueden enviar a cualquier base de datos centralizada a través de casi cualquier protocolo. Múltiples pipe::scan son la solución ideal para monitorizar agua potable en cualquier punto de la red de distribución.

Solo el pipe::scan puede:

- Medir de forma precisa en perfecto acuerdo con referencias de laboratorio estándar.... no solo “de moda”
- Monitorizar compuestos orgánicos y turbidez
- Ser totalmente independiente del flujo, incluso bajo condiciones de estancamiento
- Posibilita un mantenimiento de los sensores sin interrupción del flujo, ni la presión
- Detectar eventos en una escala completa con alarmas en tiempo real de la red de distribución de agua potable
- Operar durante 6 meses de forma eficiente, fiable y sin mantenimiento

con::cube

El con::cube es un terminal compacto, potente y versátil para obtener datos y gestionar la estación. Integra un procesador de última generación y ofrece opciones muy flexibles para su interfaz con los sensores, siendo ideal el SCADA o cualquier sistema de base de datos centralizada para la monitorización a distancia.

Conduc-tividad

Tempe-ratura

Redox

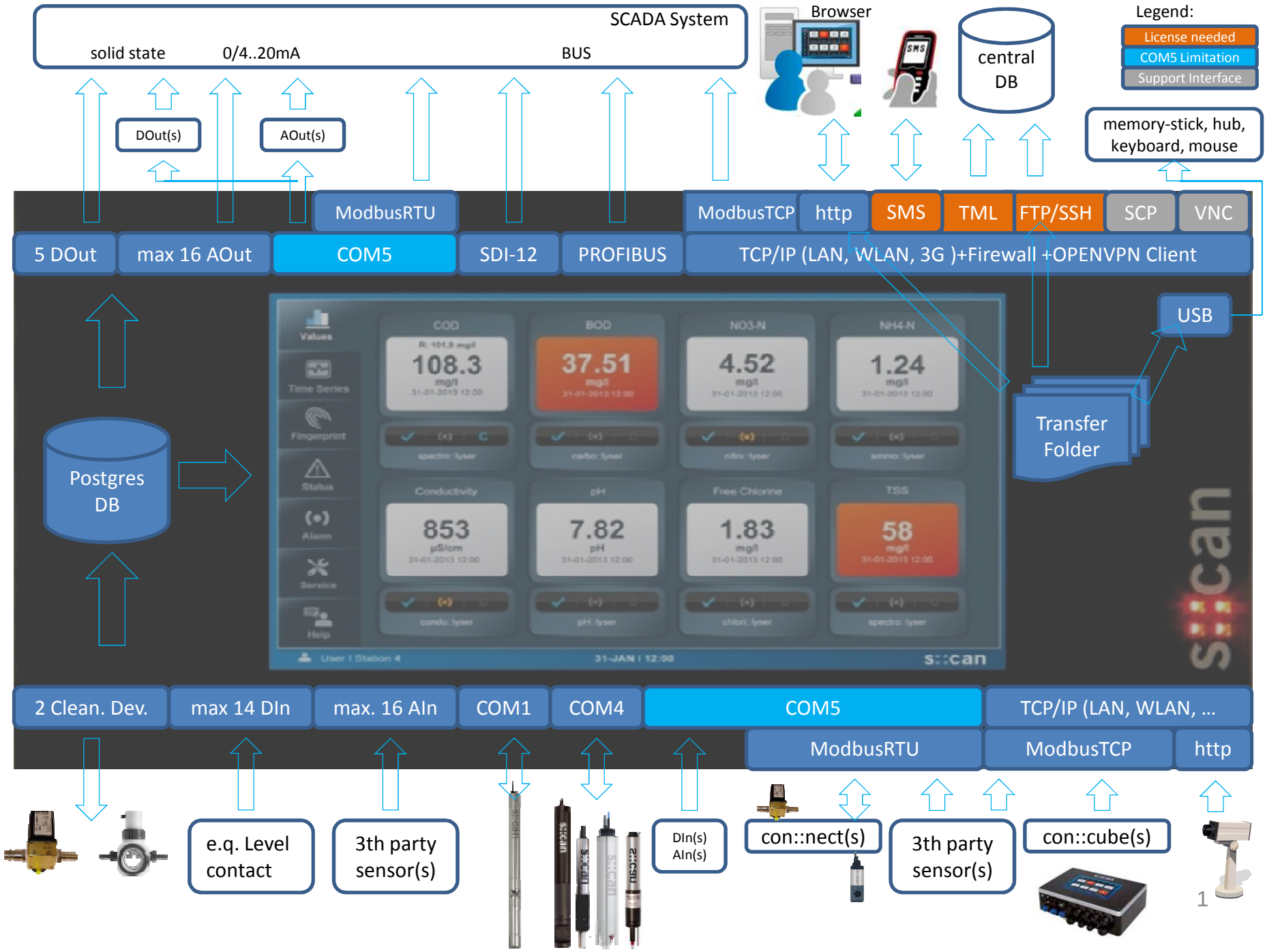
Presión

Turbidez

Cloro

UV 254

Interfaces con::cube with moni::toolV3



ANEJO Nº5 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:

- Abastecimiento existente
- Caminos y regatas

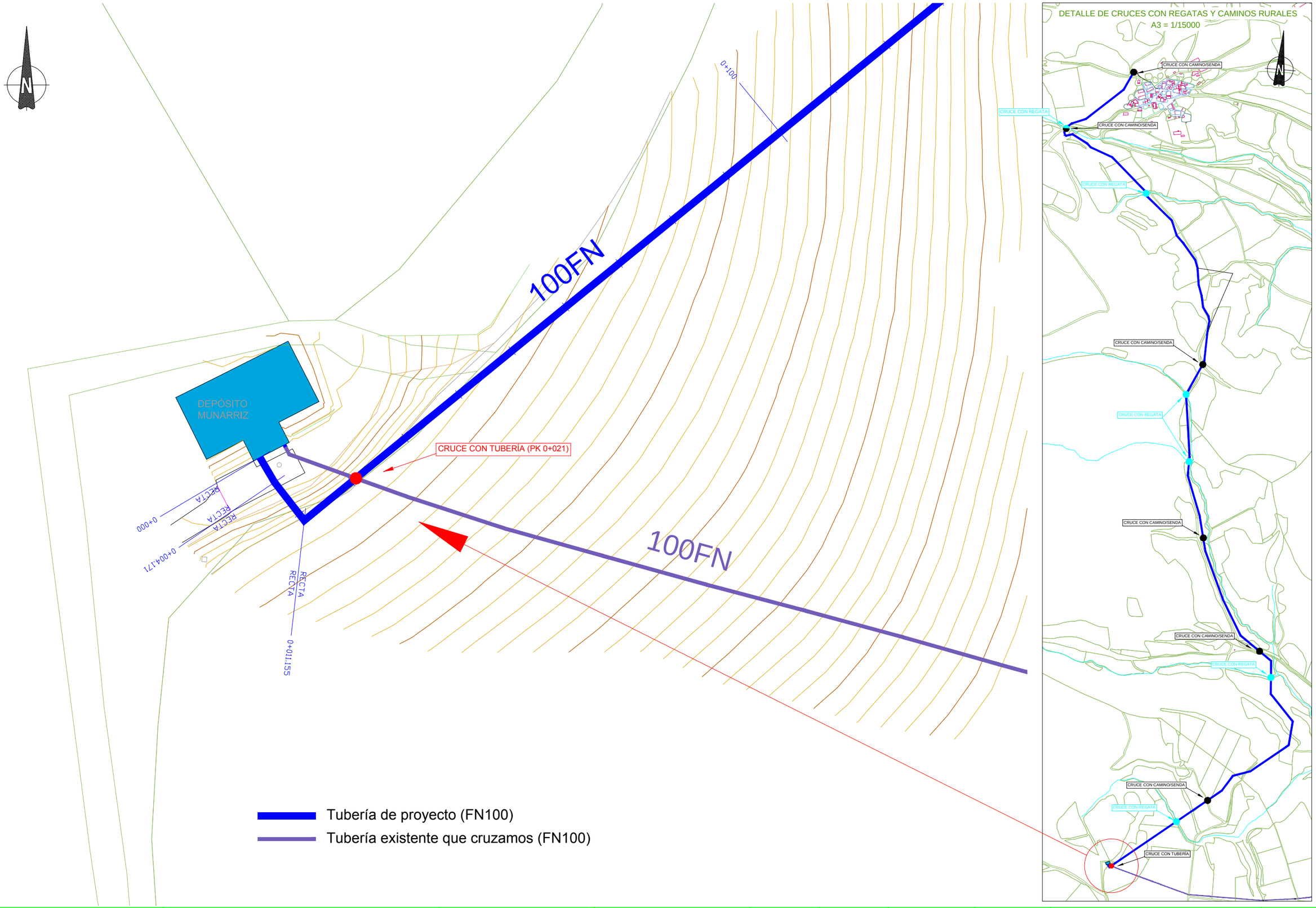
El resto de servicios están dibujados con la exactitud y el rigor que pueda tener la información dada del PCCs.

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



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

TÍTULO: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI			DIBUJADO: Luis Aránega Liria	CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2)	FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA: A3 = 1/500 A1 = 1/250	TÍTULO DEL PLANO: PLANO DE SERVICIOS AFECTADOS
			CODIGO DWG: AM273256b planoserviciosafectados.dwg				Nº DE HOJA: 1 de 1

ANEJO Nº6 SEÑALIZACIÓN

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN

2. PLANO

1. DESCRIPCIÓN

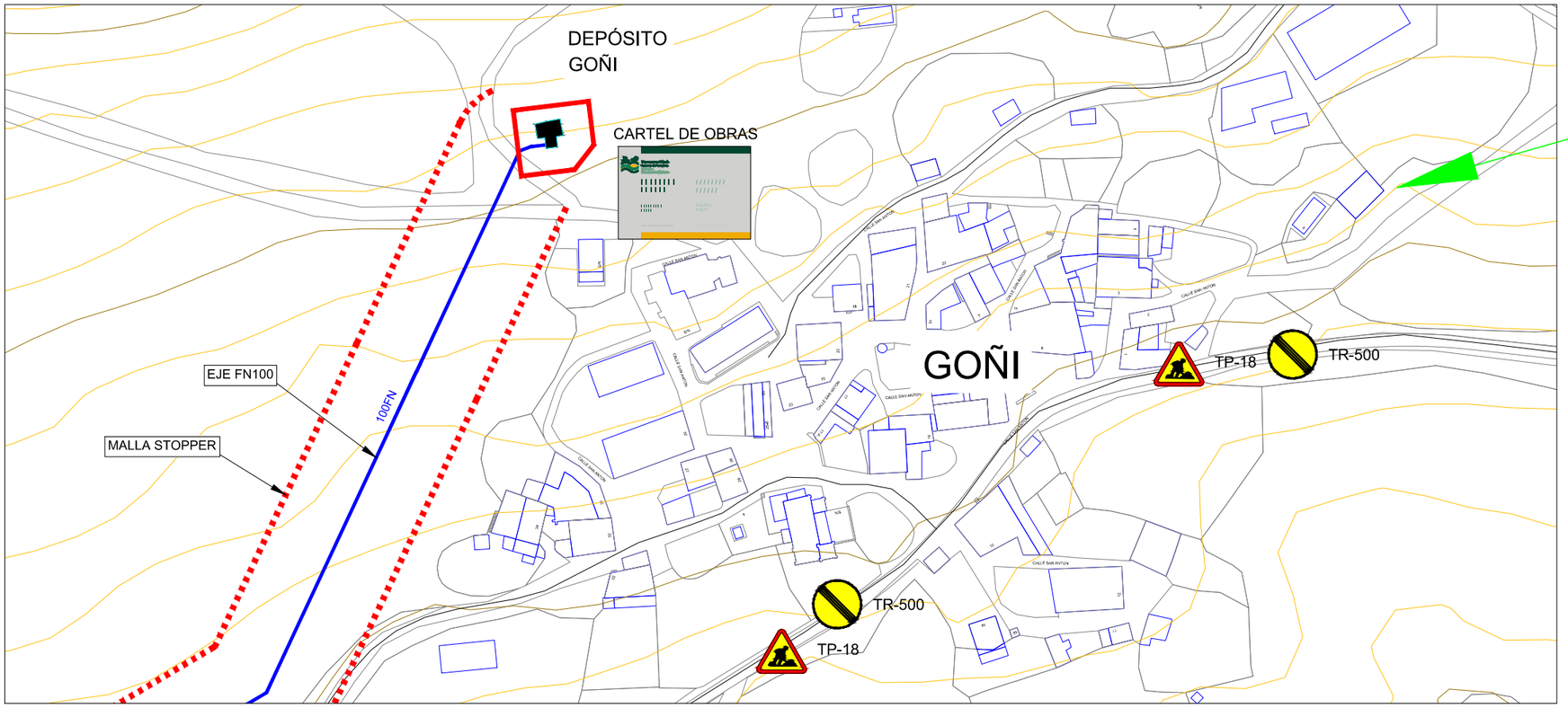
A continuación se propone un planteamiento gráfico (mediante plano) de balizamiento de la obra que posibilite el desarrollo de los trabajos contemplados en el proyecto, así como una previsión de señalización previa para asegurar el trasiego de vehículos y maquinaria de trabajo.

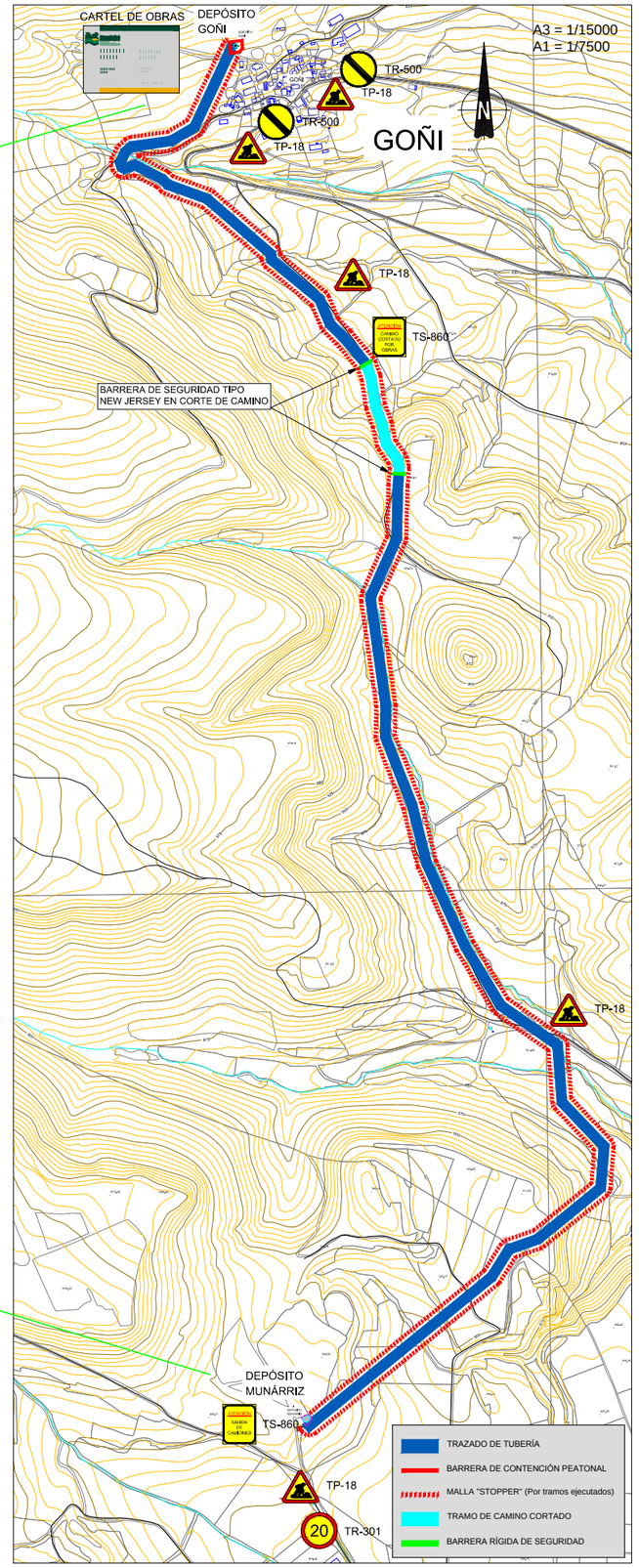
Cualquier otro planteamieto se estudiará tras la firma del Acta de Inicio de los trabajos.

2. PLANO

Ver plano siguiente:

PLANO DE SEÑALIZACIÓN





Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerriko Mankomunitatea / Iruñerriko Zerbitzuak s.a.	TÍTULO AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI		DIBUJADO Luis Aránega Liria CODIGO DWG AM273256b planosenhalizacion.dwg	CODIG. ARCHIVO 3.5.19 (4.2)	FECHA FEBRERO 2021	ESCALA A3 = 1/2000 A1 = 1/1000	TÍTULO DEL PLANO PLANO DE SEÑALIZACIÓN Nº DE HOJA 1 de 1

ANEJO Nº7 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. AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI
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 y cubierta depósito
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

Se considera que en una obra que consiste mayoritariamente en movimiento de tierras por zona agrícola, prácticamente todo el material resultante puede ser aprovechado para relleno de zanjas o incluso extenderlo por la zona para rehabilitación paisajística, y por tanto se considera que la cantidad de residuos que habrá que llevar a vertedero será muy pequeña en comparación con el movimiento de tierras total resultante.

Todos los restos de tierra y rocas se intentarán reutilizar en la propia obra y en rehabilitación paisajística de la misma. No obstante para la valoración económica, y teniendo en cuenta la gran cantidad de roca prevista en la obra, se ha considerado el trasladar a vertedero una parte de los materiales procedentes de la excavación en roca estimada, pues es un material más difícil de aprovechar en la propia obra, y al no contar con una volumen preciso se ha considerado conveniente contar con una previsión presupuestaria por si fuera necesario.

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. Cálculo de Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 (Código LER 17 03 02)

No son previsibles residuos procedentes de mezclas bituminosas.

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, los cuales son tomados como referencia en la elaboración de esete estudio.

Así, se han establecido los siguientes índices para distintos tipos de obras:

a. Obras de establecimiento de redes de abastecimiento y saneamiento en entornos urbanos o periurbanos (grado de urbanización medio-bajo):

Tipo de conducción: Abastecimiento FN
Volumen de residuos: 0,01 m3/ml

b. Obra Demolición, Rehabilitación, Reparación o Reforma:
Volumen de residuos: 0,85 m3/m2 construido

c. Obra Nueva:
Volumen de residuos: 0,10 m3/m2 construido

Con idénticos criterios la composición estimada de los mismos se ha considerado de acuerdo a los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCD que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCD 2001-2006):

- Escombros 75 %
  - Ladrillos, azulejos y otros cerámicos 54 % (LER 17 01 00)
  - Hormigón 12 % (LER 17 01 00)
  - Piedra 5 %
  - Arena, grava y otros áridos 4 %
- Madera 4 % (LER 17 02 01)
- Vidrio 0,5 % (LER 17 02 02)
- Plástico 1,5 % (LER 17 02 02)
- Metales 2,5 % (LER 17 04 00)
- Asfalto 5 % (LER 17 03 00)
- Yeso 0,2 % (LER 17 01 00)
- Papel 0,3 % (LER 17 07 00)
- Basura 7 % (LER 17 07 00)
- Otros 4 % (LER 17 07 00)

No se consideran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

En esa obra nos encontramos con instalación de tubería de abastecimiento en campo, reparación de depósito existente, y tubería de conexión hasta el pueblo..

En las siguientes páginas se indican las cantidades de RCD previstas en la obra, agrupadas según distintos capítulos de la obra:

- Conducciones
- Depósito de Goñi

Longitud total conducción abastecimiento: 4.600 m

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos en obra nueva: CONDUCCIONES		
Longitud de la conducción	4.600,00	ml
Volumen de resíduos (S x 0,01)	46,00	m³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	1,20	Tn/m³
Toneladas de residuos	55,20	Tn
Estimación de volumen material procedentes de la excavación	694,21	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	1.041,32	1,50	694,21

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%	2,76	1,30	2,12
2. Madera	4,2%	2,32	0,60	3,86
3. Metales	2,5%	1,38	1,50	0,92
4. Papel	0,3%	0,17	0,90	0,18
5. Plástico	1,5%	0,83	0,90	0,92
6. Vidrio	0,5%	0,28	1,50	0,18
TOTAL estimación	**14,0%**	**7,73**		**8,20**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	4%	2,21	1,50	1,47
2. Hormigón	12%	6,62	1,50	4,42
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	54%	29,81	1,50	19,87
4. Piedra	5%	2,76	1,50	1,84
TOTAL estimación	**75%**	**41,40**		**27,60**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	7%	3,86	0,90	4,29
2. Potencialmente peligrosos y otros	4%	2,21	0,50	4,42
TOTAL estimación	**11%**	**6,07**		**8,71**

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos en obra de demolición: REPARACION DEPOSITOS EXISTENTES		
Demolición cubierta	32,00	m²
Volumen de resíduos (S x 0,85)	27,20	m³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	1,10	Tn/m³
Toneladas de residuos	29,92	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	0,00	1,50	0,00

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%	1,50	1,30	1,15
2. Madera	4,2%	1,26	0,60	2,09
3. Metales	2,5%	0,75	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%**	**4,19**		**4,44**

RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	4%	1,20	1,50	0,80
2. Hormigón	12%	3,59	1,50	2,39
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	54%	16,16	1,50	10,77
4. Piedra	5%	1,50	1,50	1,00
TOTAL estimación	**75%**	**22,44**		**14,96**

RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	7%	2,09	0,90	2,33
2. Potencialmente peligrosos y otros	4%	1,20	0,50	2,39
TOTAL estimación	**11%**	**3,29**		**4,72**

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos Total

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	**1.041,32**	**1,50**	**694,21**

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	4,26	1,30	3,27
2. Madera	3,58	0,60	5,96
3. Metales	2,13	1,50	1,42
4. Papel	0,26	0,90	0,28
5. Plástico	1,28	0,90	1,42
6. Vidrio	0,43	1,50	0,28
TOTAL estimación	**11,92**		**12,64**
RCD: Naturaleza pétrea			
1. Arena Grava y otros áridos	3,40	1,50	2,27
2. Hormigón	10,21	1,50	6,81
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	45,96	1,50	30,64
4. Piedra	4,26	1,50	2,84
TOTAL estimación	**63,84**		**42,56**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
1. Basuras	5,96	0,90	6,62
2. Potencialmente peligrosos y otros	3,40	0,50	6,81
TOTAL estimación	**9,36**		**13,43**

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 con materiales procedentes de la excavación, así como el relleno de los trasdós de la construcción del depósito.
Se ha considerado que toda la tierra procedente de la excavación y desmonte se reutilizará en la propia obra, y únicamente parte de la excavación en roca podría ser trasladada a gestor autorizado.
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, de acuerdo a las estimaciones porcentuales realizadas según las tablas utilizadas, es posible que en algún apartado, las cantidades de residuos generadas superen el límite establecido, aunque no se considera probable por la propia tipología de la obra y en la zona en que se desarrolla,

pero en cualquier caso 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.

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 PÉTROS 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			
	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: NATURALEZ 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 Nº8 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

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

1.1.1. CONDUCCIÓN MUNÁRRIZ-GOÑI

1.1.2. ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA.

1.1.3. REPARACIÓN DEPÓSITO

1.2. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

1.3. MARCO JURÍDICO

2. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES A DISPONER EN OBRA

2.1. MEDIDAS GENERALES

2.1.1. Medidas de carácter organizativo

2.1.1.1. Formación e información

2.1.1.2. Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.

2.1.1.3. Modelo de organización de la seguridad en la obra

2.1.1.4. Control de la Subcontratación.

2.1.2. Medidas de carácter dotacional

2.1.2.1. Servicio médico

2.1.2.2. Botiquín de obra

2.1.2.3. Instalaciones de higiene y bienestar

2.1.3. Medidas generales de carácter técnico

2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO

2.2.1. Medidas generales

2.2.1.1. Recepción de la máquina

2.2.1.2. Utilización de la máquina

2.2.1.3. Reparaciones y mantenimiento en obra

2.2.1.4. Manipulación de cargas.

3. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION

3.1. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA.

3.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.1.1.1. Demoliciones – picado

3.1.1.2. Excavaciones

3.1.1.3. Escolleras
3.1.1.4. Trabajos de Hinca de tubería
3.1.2. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO
3.1.2.1. Ferrallado, encofrado, hormigonado y desencofrado
3.1.2.2. Forjados
3.1.2.3. Montaje de prefabricados
3.1.3. REDES DE ABASTECIMIENTO
3.1.3.1. Instalación de tubos, piezas especiales y válvulas
3.1.3.2. Pruebas de tubería (estanqueidad y presión)
3.1.3.3. Desinfección de tubería
3.1.4. AFIRMADOS Y PAVIMENTOS
3.1.4.1. Pavimentación, aceras y bordillos
3.1.4.2. Mezclas bituminosas
3.1.5. OBRAS DE ALBAÑILERÍA
3.1.5.1. Muros de bloques de hormigón
3.1.5.2. Trabajos en cubiertas
3.1.5.3. Impermeabilización
3.1.5.4. Trabajos de Albañilería, Carpintería, Fontanería y Pintura
3.1.6. ACTIVIDADES DIVERSAS
3.1.6.1. Acopios y descargas de materiales
3.1.6.2. Almacenamiento de pinturas, disolventes y combustibles
3.1.6.3. Replanteo, topografía y arqueología
3.1.6.4. Actuaciones en la obra de los servicios técnicos
3.1.6.5. Colocación de carteles
3.1.6.6. Soldadura
3.1.6.7. Colocación de pórtico grúa
3.1.6.8. Montaje de calderería y bombas
3.1.6.9. Trabajos en espacios confinados
3.1.6.10. Operaciones con tuberías de fibrocemento
3.1.6.11. Jardinería, poda y tala
3.1.7. SERVICIOS AFECTADOS
3.1.7.1. Conducciones
3.1.7.2. Líneas de transporte de energía eléctrica
3.1.7.3. Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes...)

3.2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

3.2.1. Maquinaria de movimiento de tierras

3.2.1.1. Retroexcavadoras, excavadora mixta, miniexcavadora (bob – cat), pala cargadora, buldózer.

3.2.1.2. Motoniveladora

3.2.1.3. Pisones y compactadores

3.2.1.4. Rodillo Lanza (rana)

3.2.1.5. Camiones y dúmperes

3.2.2. Medios de hormigonado

3.2.2.1. Camión hormigonera

3.2.2.2. Camión Bomba de Hormigón

3.2.2.3. Hormigonera eléctrica

3.2.2.4. Vibrador de hormigón

3.2.3. Medios de fabricación y puesta en obra de firme y pavimentos

3.2.3.1. Camión cisterna de riegos

3.2.3.2. Extendedora de aglomerado asfáltico

3.2.3.3. Compactador de neumáticos

3.2.3.4. Rodillo vibrante autopropulsado

3.2.3.5. Camión basculante

3.2.3.6. Fresadora

3.2.3.7. Barredora

3.2.4. Maquinaria y herramientas diversas

3.2.4.1. Camión grúa-pluma

3.2.4.2. Grúa autopropulsada

3.2.4.3. Grúa torre

3.2.4.4. Carretilla elevadora – telescópica de manipulación de materiales

3.2.4.5. Compresor

3.2.4.6. Grupo electrógeno

3.2.4.7. Martillo neumático

3.2.4.8. Herramientas manuales

3.2.4.9. Motosierra

3.2.4.10. Tronzadora

3.2.4.11. Radial

3.2.4.12. Taladro

3.2.4.13. Cortadora de pavimentos

3.2.4.14. Sierra circular de mesa

3.2.4.15. Batidora para mortero

3.2.5. Equipos de trabajo diversos

3.2.5.1. Plataforma elevadora

3.2.5.2. Escaleras de mano

3.2.5.3. Andamios

3.2.5.4. Entibación

3.2.5.5. Puntales

3.2.5.6. Eslingas, cadenas, cuerdas y cables.

4. PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO

5. 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 “AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI”

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

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

La obra, en resumen, contempla la instalación de una tubería de FN de 100mm de diámetro y unos 4.550 m de longitud desde el depósito de Munárriz hasta el pueblo de Goñi.
La reparación del depósito existente, la adecuación de toda la cámara de llaves y la instalación de unos 50 m de tubería maestra de DN 100 mm, hasta enlazar con la red de distribución de la localidad.

1.1.1. CONDUCCIÓN MUNÁRRIZ-GOÑI

En el depósito de Munárriz se dejó preparada, una salida con brida ciega de 80 mm de diámetro, para realizar la tubería de abastecimiento a Goñi, ahora será necesario conectar a dicha salida.
Se colocarán unos tramos rectos, un caudalímetro de 50 mm, y se saldrá del depósito ampliando a tubería de 100 mm de fundición nodular, con revestimiento de Zn-Al.
Una vez fuera de la zona del depósito se seguirá por las fincas de cereal, tomando la dirección N-E, hasta llegar a la parte superior del talud que nos separa del valle, y bajar hasta él.
Esta es la parte más problemática de todo el trazado, se tratan de unos 90 m de fuerte pendiente (del orden del 50%) y con afloramientos de roca. Se colocará la tubería con junta acerrojada, con una excavación mínima y el recubrimientos imprescindible para porteger la tubería de las inclemencias ambientales, y con los contrarestos anclados directamente en la roca.
Una vez en el valle se toma la dirección NO, atravesamos la regata de Udarbe, cruzamos el camino Cañada Real de Valdorba a Sierra de Andía, y subimos paralelos al regacho de Olbu hasta alcanzar el puerto donde se encuentran el paraje denominado Castillo y La Tejería.
Después, siguiendo el trazado del camino de La Tejería, se llega hasta las inmediaciones de la carretera NA-7030 y bordeándola, cruza la regata Muñubixkar aguas arriba del puente.
A continuación sube por las afueras del pueblo, por la parcela 323 del polígono 3, en el paraje de Aguntzea, hasta llegar al depósito del pueblo, que se encuentra en la parcela comunal 178, polg. 3.
Se trata de un largo trazado de unos 4.550 m, con fuertes subidas y bajadas.
Parte del depósito de Munárriz a la cota 943, baja hasta la 825, en el cruce de la regata de Udarbe, sube hasta la 907 en el puerto y vuelve a bajar a la 834, en la regata Muñubixkar, antes de volver a subir hasta alcanzar el depósito que se encuentra a la 905 m.
La tubería será de junta automática cuando la pendiente sea menor del 25% y con junta acerrojada cuando la pendiente sea igual o mayor del 25%.
Se desbrozará y se retirará la capa de tierra vegetal en una anchura de 10 m a lo largo de toda la traza y un mínimo de 30 cm de profundidad. Dicha tierra se acopiará en las inmediaciones de la zanja, para reponerla una vez colocada la tubería.
Una vez apartada la tierra vegetal se procederá a realizar la excavación, propiamente dicha, de la zanja.

La sección tipo se representa en los planos y tendrá una base de 60 cm de anchura, y un talud de 1/3 en tierras y 1/5 en roca.
El material resultante se acopiará también para utlizarlo luego como relleno de la zanja.

Se rasanteará y nivelará el fondo de la zanja, se extenderán una base de 15 cm de gravillín, se colocará la tubería y se cubrirá con otros 15 cm de gravillín; a continuación se comenzará a rellenar la zanja con material seleccionado de la propia excavación o de préstamos.

A 40 cm de la clave de la tubería se colocará una cinta de señalización, se seguirá rellenando la zanja, y por último se repondrá la tierra vegetal apartada.

Los contrarrestos de anclaje de la tubería acerrojada, al igual que los de los codos se construirán según las dimensiones indicadas con hormigón HM-25/B/20/IIa.

1.1.2. ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA.

En los puntos indicados se construirán las arquetas para la ubicación de las válvulas de desagüe y las ventosas para el buen funcionamiento y mantenimiento de la tubería.
Las arquetas se realizarán según las dimensiones indicadas en los planos con hormigón armado . HA-30/B/20/IIa
Se han previsto 4 arquetas de desagüe y 7 de ventosas.
Los desagües que sea posible, se sacarán hasta punto de vertido, los que no sea posible, se instalarán con salida a racord, para poder colocar una manguera y vaciar la tubería.
Las ventosas serán de 50 mm de diámetro, y contarán con Te y válvula de compuerta.
Todas las arquetas contarán con pequeños tubos de ventilación embebidos en la losa, para favorecer la entrada y salida de aire.
En las arquetas que no se encuentren por debao del nivel freático se colocaran unos tubos de desagüe conectados a la znaja, para desaguar las posibles filtraciones que se produzcan por la tapa.

1.1.3. REPARACIÓN DEPÓSITO

Texto/contenido (ESTILO DE TEXTO: NORMAL SCPSA)
Se ha considerado que el depósito actual de Goñi, se encuentra en un estado en que puede ser aprovechado, si se le somete a las oportunas tareas de reparación e impermeabilización. Para ello es necesario proceder a una serie de operaciones que dejen la estructura en disposición de ser utilizada con un mínimo de seguridad, tanto a nivel estructural como de funcionamiento.
Será necesario retirar la cubierta existente, que se encuentra bastante deteriorada, y afectada por vegetación y oxidación.
Se limpiarán los muros interiores y se repararán con morteros de reparación, después se impemeabilizarán con un mortero impermeable monocomponente compatible con agua potable y capacidad de tapar las fisuras. En función del estado de las paredes este mortero será de una o dos capas y con una malla de fibra de vidrio enre capas.
Habrá que rehacer los apoyos en los muros laterales egularizando las cabezas una vez eliminadas las viejas protecciones de piedra, y colocar unas nuevas placas de forjado prefabricadas, de 20+5 cm de espesor y fabricadas para ambiente IV +Qb.
Se rehará una pequeña imposta con hormigón armado, que confine el forjado y la impermeabilización de la cubierta, y que se rematará con una albardilla prefabricada.
Después se colocará un mortero de nivelación y una capa de EPDM para impermeabilizar toda la cubierta.

La cámara de llaves deberá ser totalmente reformada, aunque el estado estructural parece bastante aceptable, se reharán con calderería de acero inoxidable AISI 316 L, todas las instalaciones hidráulicas, tuberías de entrada y salida, desagües, y aliviaderos.
Los cuatro escalones de la entrada se demolerán y serán sustituidos por escaleras de aluminio con chapa plegada y perforada.
También se cambiarán la puerta y las rejillas de vetilación exitentes, colocándose mosquiteras de acero inoxidable.
Además, se realizará una pequeña urbanización colocando vallado perimetral de protección y ejcutando unl camino con pavimento de hormigón para acceso de vehiculos
Además aprovechando la zanja de tubería de bajada al pueblo se instalará un cable de suministro eléctrico.

1.2. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo de ejecución del proyecto es de CIENTO OCHENTA (180) DIAS.
La empresa contratista deberá presentar con carácter mensual una planificación de actividades desarrollada, describiendo con detalle las actuaciones que implique cada trabajo.

1.3. 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.

2. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES A DISPONER EN OBRA

2.1. 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.

2.1.1. Medidas de carácter organizativo

2.1.1.1. 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.

2.1.1.2. 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.

2.1.1.3. 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.

2.1.1.4. 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.

2.1.2. Medidas de carácter dotacional

2.1.2.1. 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.

2.1.2.2. 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.

2.1.2.3. 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.

2.1.3. 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.

2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO

2.2.1. 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:

2.2.1.1. 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.

2.2.1.2. 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.

2.2.1.3. 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.

2.2.1.4. 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.

3. 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.

3.1. 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:

3.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.1.1.1. 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.

3.1.1.2. 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.

3.1.1.3. 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).

3.1.1.4. 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.

3.1.2. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

3.1.2.1. 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.

3.1.2.2. 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.

3.1.2.3. 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.

3.1.3. REDES DE ABASTECIMIENTO

3.1.3.1. 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.

3.1.3.2. 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.

3.1.3.3. 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.

3.1.4. AFIRMADOS Y PAVIMENTOS

3.1.4.1. 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.

3.1.4.2. 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.

3.1.5. OBRAS DE ALBAÑILERÍA

3.1.5.1. 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.

3.1.5.2. 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.

3.1.5.3. 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.

3.1.5.4. 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.

3.1.6. ACTIVIDADES DIVERSAS

3.1.6.1. 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.

3.1.6.2. 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.

3.1.6.3. 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.

3.1.6.4. 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.

3.1.6.5. 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.

3.1.6.6. 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:

<u>Soldadura eléctrica.</u>

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.

3.1.6.7. 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.

3.1.6.8. 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.

3.1.6.9. 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.

3.1.6.10. 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.

3.1.6.11. 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.

3.1.7. SERVICIOS AFECTADOS

3.1.7.1. 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.

3.1.7.2. 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.

Líneas enterradas:

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.

3.1.7.3. 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.

3.2. 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:

3.2.1. Maquinaria de movimiento de tierras

3.2.1.1. 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

3.2.1.2. 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.

3.2.1.3. 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.

3.2.1.4. 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.

3.2.1.5. 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”.

3.2.2. Medios de hormigonado

3.2.2.1. 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).

3.2.2.2. 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.

3.2.2.3. 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.

3.2.2.4. 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.

3.2.3. Medios de fabricación y puesta en obra de firme y pavimentos

3.2.3.1. 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.

3.2.3.2. 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”.

3.2.3.3. 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.

3.2.3.4. 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.

3.2.3.5. 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.

3.2.3.6. 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

3.2.3.7. 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.

3.2.4. Maquinaria y herramientas diversas

3.2.4.1. 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.

3.2.4.2. 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.

3.2.4.3. 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).

3.2.4.4. 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).

3.2.4.5. 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

3.2.4.6. 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.

3.2.4.7. 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.

3.2.4.8. 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.

3.2.4.9. 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.

3.2.4.10. 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.

3.2.4.11. 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.

3.2.4.12. 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.

3.2.4.13. 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.

3.2.4.14. 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.

3.2.4.15. 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.

3.2.5. Equipos de trabajo diversos

3.2.5.1. 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).

3.2.5.2. 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.

3.2.5.3. 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.

3.2.5.4. 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.

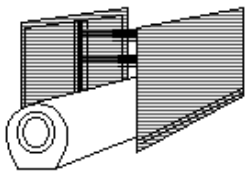
Siempre es necesario entibar a tiempo y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.

La anchura de las zanjas se realizará en función de su profundidad obedeciendo a los siguientes criterios:

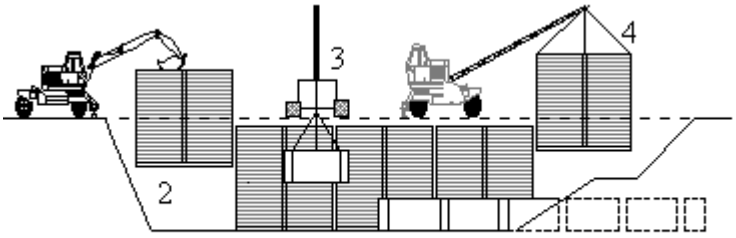
Hasta 1,50 m de profundidad, anchura mínima de 0,65 m.
Hasta 2,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,75 m.
Hasta 3,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,80 m.
Hasta 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 0.90 m.
Para más de 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 1,00 m.

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.

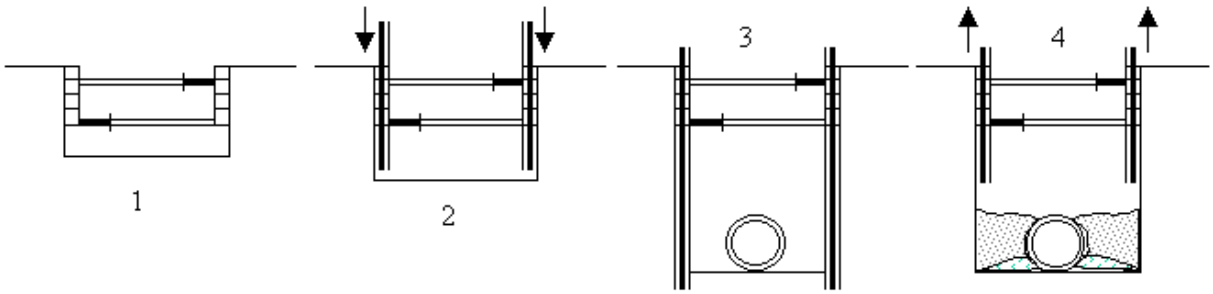


ESQUEMA DE MONTAJE
DE MÓDULOS METÁLICOS



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

3.2.5.5. 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).

3.2.5.6. 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.

4. 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.

5. 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.

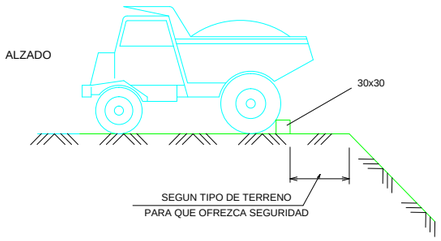
Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que 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.

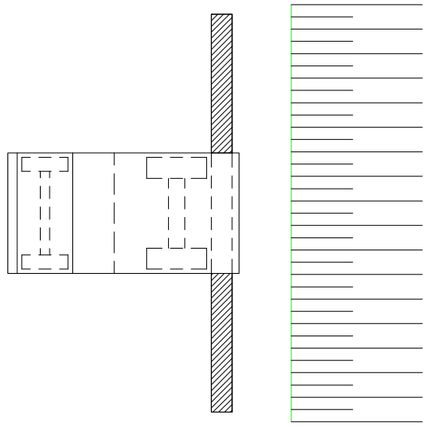
ESS: PLANOS

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

ALZADO

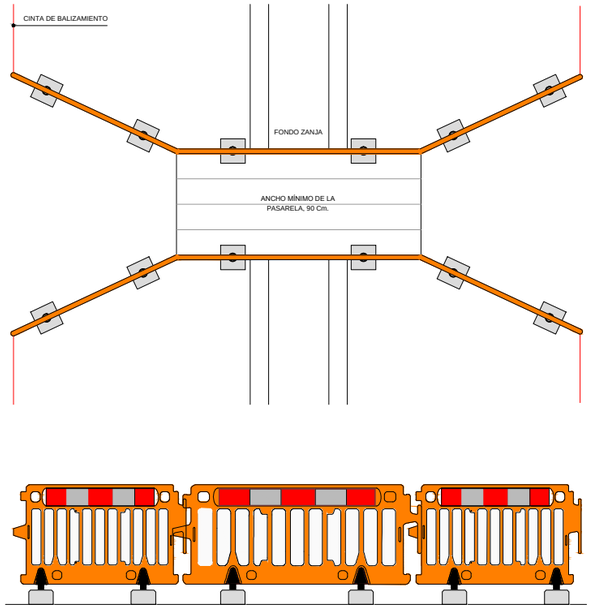


PLANTA



DESCARGA DE TIERRAS EN VERTEDERO

PASARELA PEATONAL

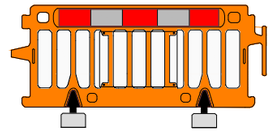


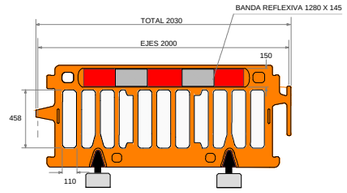
* EL Nº. MÍNIMO DE VALLAS SERÁ DE 2 Uds EN CADA LADO

* LAS PROTECCIONES DEBERÁN PERMANECER HASTA EL RELLENO DEFINITIVO DE LA ZANJA

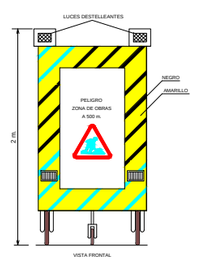
* LA ESTRUCTURA DE LA PASARELA SE CALCULARÁ CONFORME AL ANCHO DE ZANJA Y LA CARGA PREVISTA

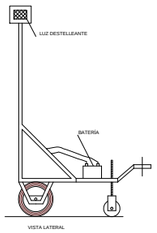
COLOCACIÓN DE VALLA PLÁSTICA AUTÓNOMA



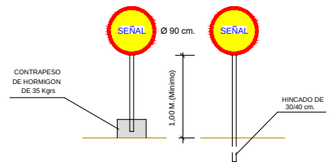


SEÑAL MÓVIL DE APROXIMACIÓN A OBRA

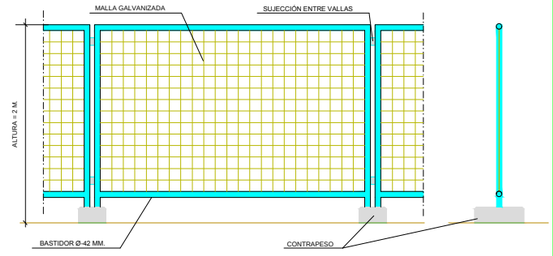




COLOCACION DE SEÑALES DE TRAFICO

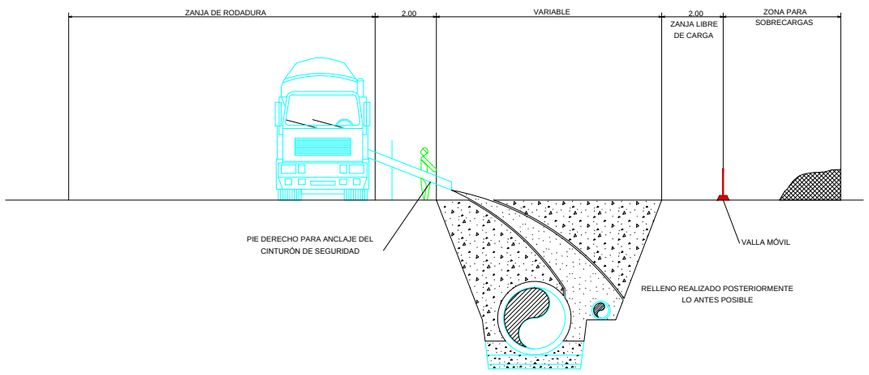


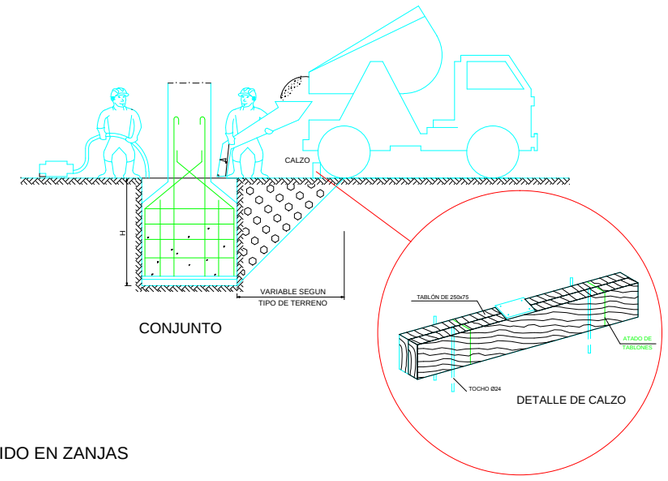
VALLA DE CERRAMIENTO DE MALLAZO



SEÑALIZACIÓN Y VALLADO

RELLENO Y VERTIDO EN ZANJAS





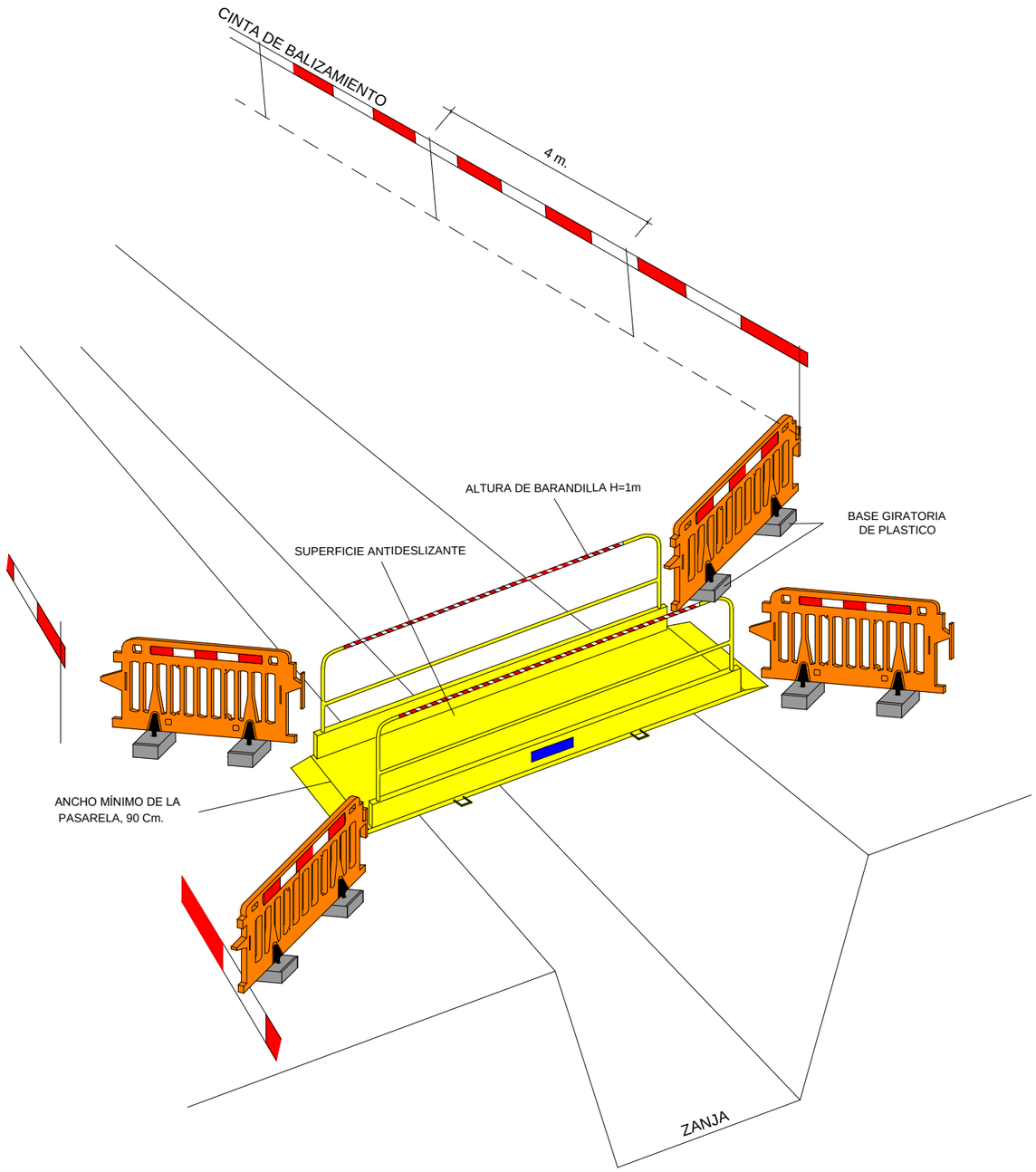
CONJUNTO

DETALLE DE CALZO

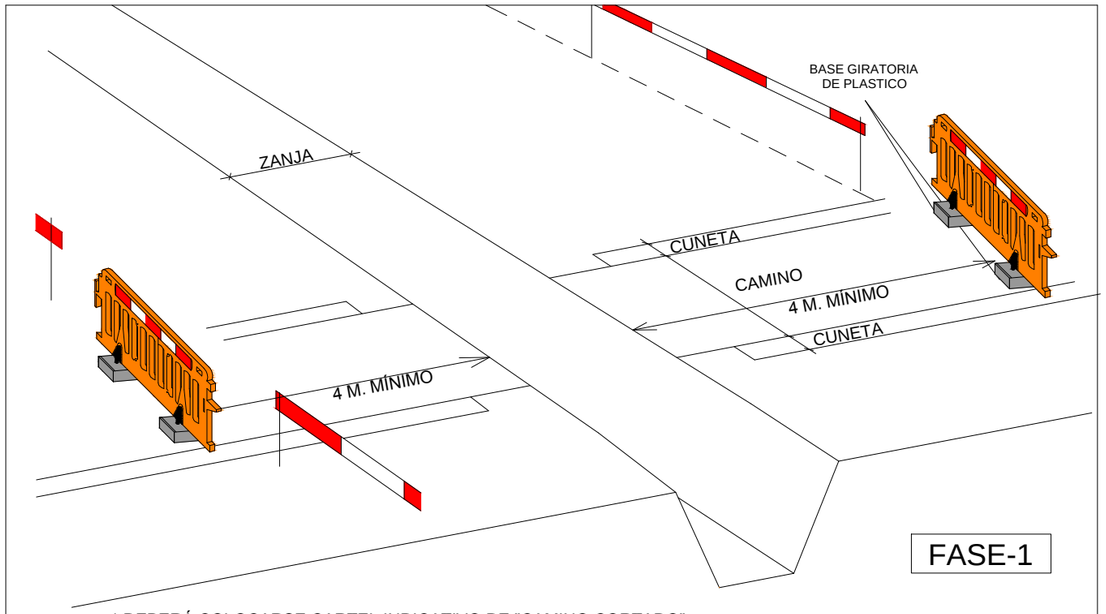
NOTA: Todas las vallas y señales se dotarán de pies , preferentemente plásticos, de masa suficiente para contrarrestar los esfuerzos.
En caso de emplearse pies de hormigón, estos deben mantener permanentemente su integridad, sin roturas ni defectos, reponiéndose ante el más mínimo deterioro.

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI			DIBUJADO: Luis Aránega Liria	CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2)	FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA:	TÍTULO DEL PLANO: ESS: PLANOS
				CODIGO DWG: AM273256b essplanos.dwg				Nº DE HOJA: 1 de 4

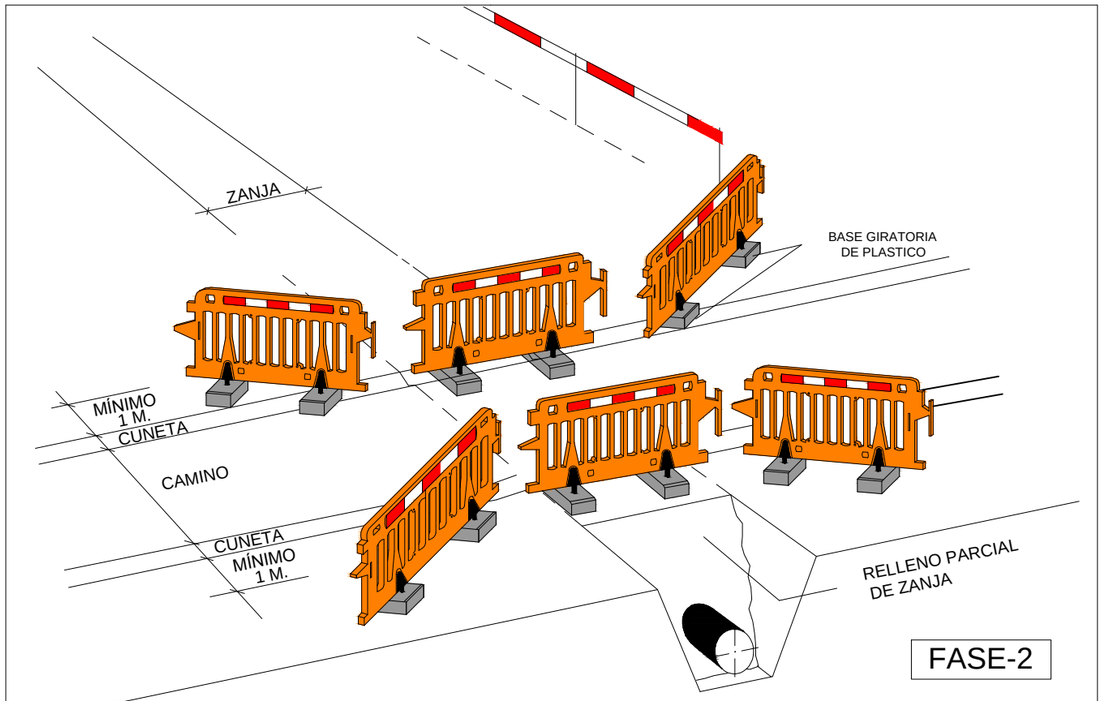
PASARELA PEATONAL



* 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

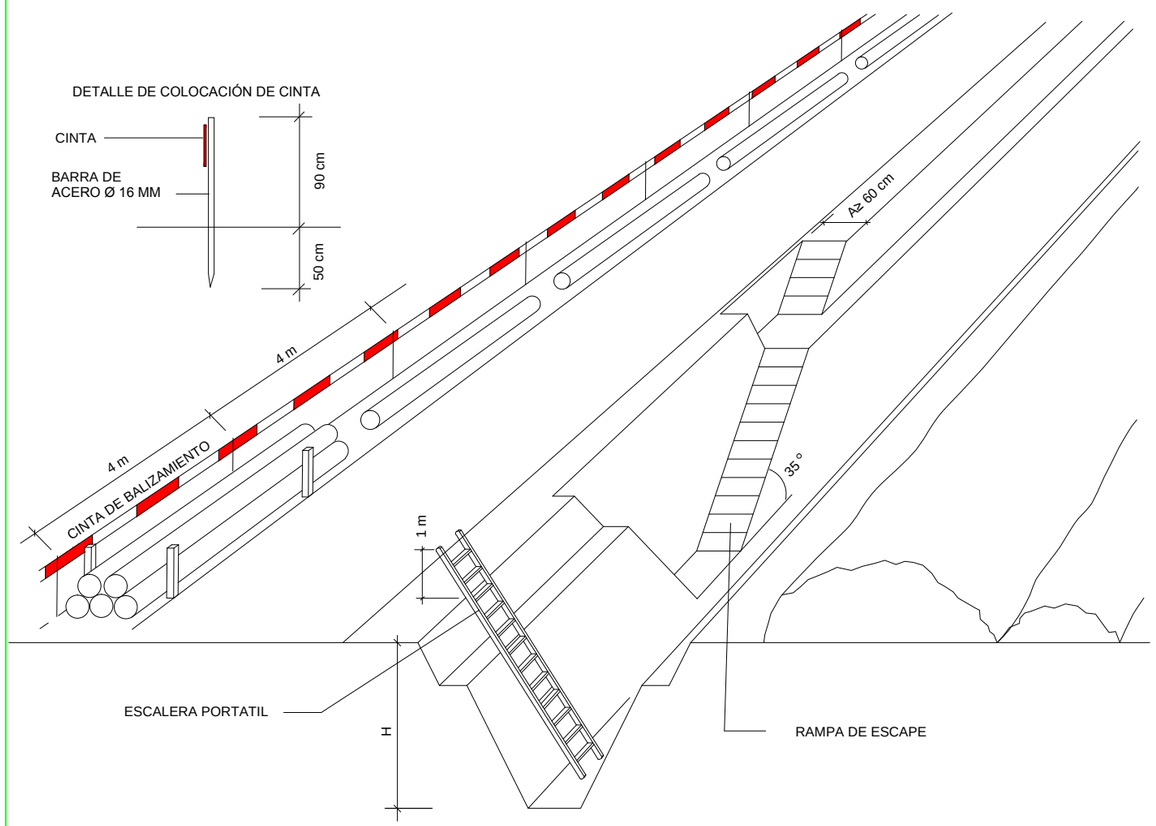


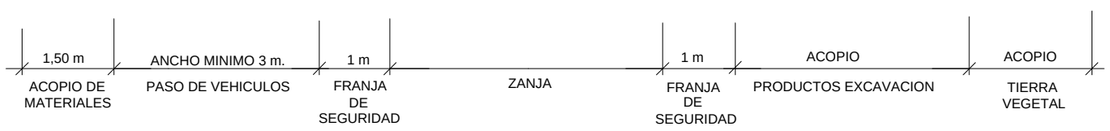
* DEBERÁ COLOCARSE CARTEL INDICATIVO DE "CAMINO CORTADO"
* LAS PROTECCIONES DEBERÁN PERMANECER HASTA EL RELLENO DEFINITIVO DE LA ZANJA



* 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

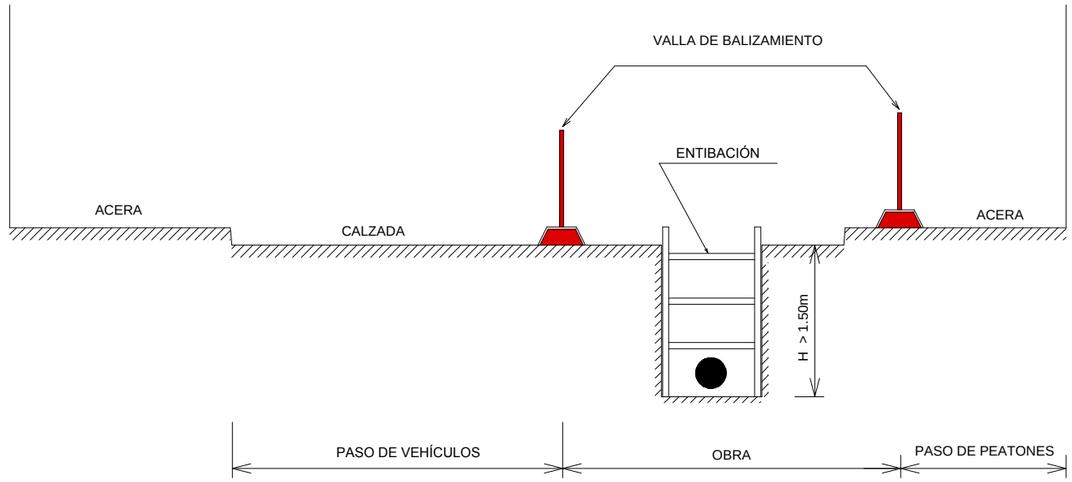
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Mankomunitatea / Iruñerria Zerbitzuak e.e.	TÍTULO: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI			DIBUJADO: Luis Aránega Liria	CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2)	FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA:
				CODIGO DWG: AM273256b essplanos.dwg			TÍTULO DEL PLANO: ESS: PLANOS
							Nº DE HOJA: 2 de 4



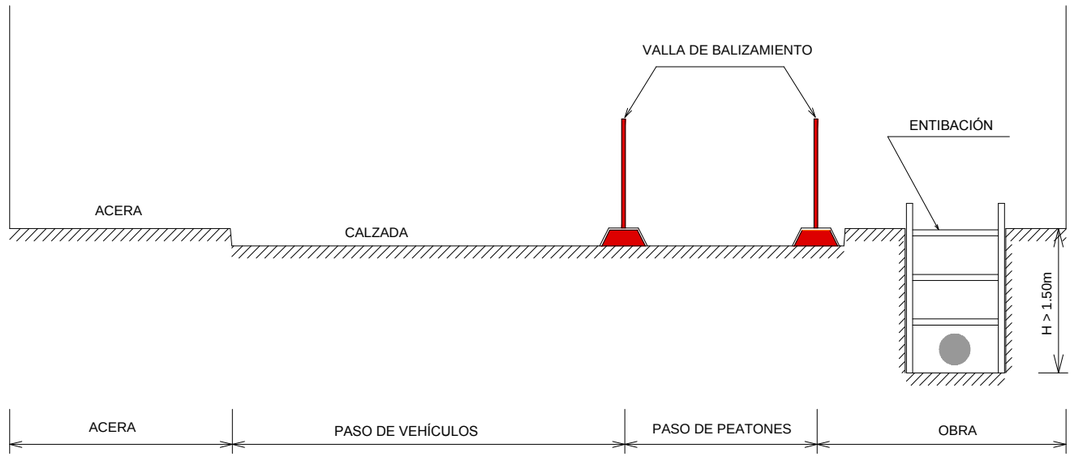


NOTA: TALUDES, ANCHO DE BERMAS Y ANCHO Y ALTURA DE ZANJA, SEGUN SECCIONES DE PROYECTO

APERTURA DE ZANJAS EN CAMPO ABIERTO



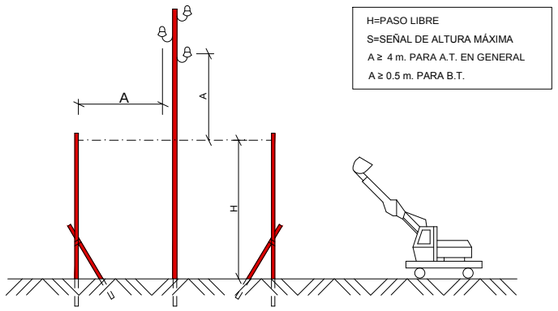
APERTURA DE ZANJA CON ENTIBACIÓN EN CALZADA

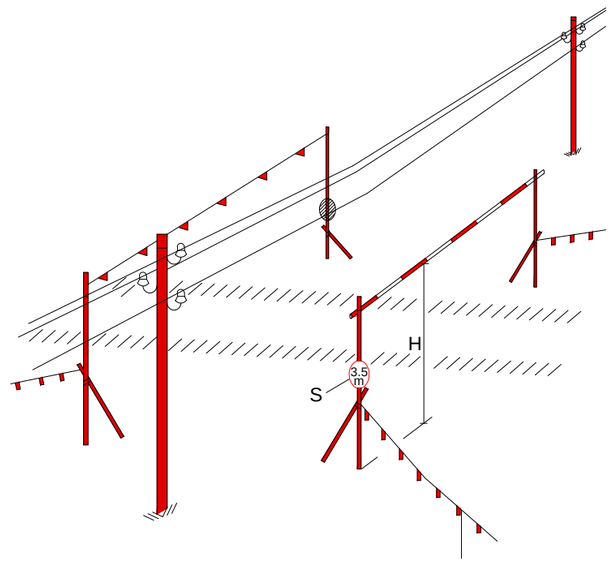


APERTURA DE ZANJA CON ENTIBACIÓN EN ACERA

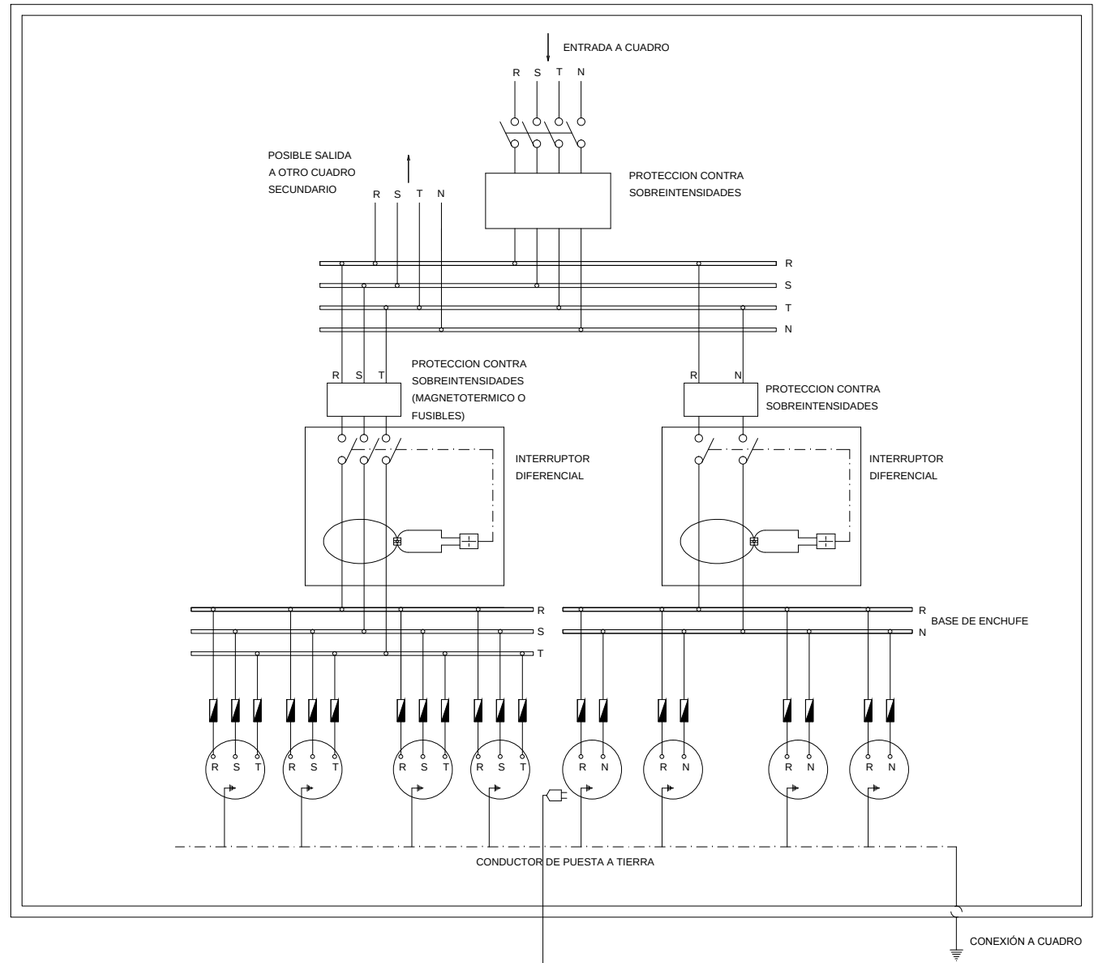
APERTURA DE ZANJAS EN ZONA URBANA

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI			DIBUJADO: Luis Aránega Liria	CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2)	FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA:	TÍTULO DEL PLANO: ESS: PLANOS	Nº DE HOJA: 3 de 4
				CODIGO DWG: AM273256b essplanos.dwg				



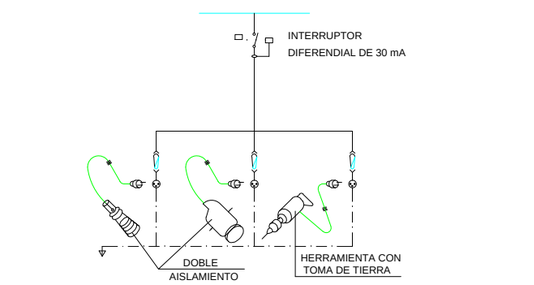


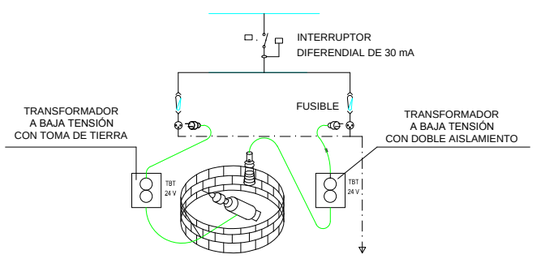
PASO BAJO LÍNEAS ELÉCTRICAS



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





DETALLES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI			DIBUJADO: Luis Aránega Liria	CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2)	FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA:
				CODIGO DWG: AM273256b essplanos.dwg			

TÍTULO DEL PLANO	Nº DE HOJA
ESS: PLANOS	4 de 4

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 “AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI”, 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
	AM273256b ESS: Mediciones				
1	PROTECCIONES COLECTIVAS				
1.1	Ud Cartel indicativo de riesgo, tamaño A4, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.				
	Total partida				4,00
1.2	Ud Cartel indicativo de riesgo, tamaño A3, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.				
	Total partida				4,00
1.3	Ud Cartel informativo combinado de obra, de 1,0x0,70 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.				
	Total partida				4,00
1.4	Ud Cartel indicativo de riesgo, tamaño A3, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura. Incluso anclajes para señales de código según norma UNE 135312, parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje. (3 usos)				
	Total partida				4,00
1.5	m2 Red certificada para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm, incluidos anclajes, soportes intermedios y extremos, montaje, mantenimiento y retirada.				
		4	6,00	24,00	
	Total partida				24,00
1.6	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).				
		6	8,00	48,00	
		2	15,00	30,00	
		3	12,00	36,00	
		4	6,00	24,00	
	Total partida				138,00
1.7	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.				
		2	200,00	400,00	
	Total partida				400,00
1.8	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				
	colcoación tuberías	1	50,00	50,00	
	Total partida				50,00
1.9	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
1.10	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
1.11	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				4,00
1.12	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
1.13	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	8,00	96,00	

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
	Total partida						96,00
1.14	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).						
		10	3,00	3,00		90,00	
	Total partida						90,00
1.15	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).						
		5	4,00	4,00		80,00	
	Total partida						80,00
1.16	m Barrera de contención peatonal formada por vallas autónomas plásticas de 2,0 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 10 usos).						
		6	25,00			150,00	
	Total partida						150,00
1.17	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 10 usos).						
		4	50,00			200,00	
	Total partida						200,00
1.18	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	m2	Red certificada para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm, incluidos anclajes, soportes intermedios y extremos, montaje, mantenimiento y retirada. VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	25,46
2	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
3	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
4	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
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

En Pamplona, Febrero de 2021

ESS: PRESUPUESTO

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
		AM273256b ESS: Presupuesto			
1		PROTECCIONES COLECTIVAS			
1.1	Ud	Cartel indicativo de riesgo, tamaño A4, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	4,00	8,53	34,12
1.2	Ud	Cartel indicativo de riesgo, tamaño A3, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	4,00	10,53	42,12
1.3	Ud	Cartel informativo combinado de obra, de 1,0x0,70 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	4,00	13,53	54,12
1.4	Ud	Cartel indicativo de riesgo, tamaño A3, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura. Incluso anclajes para señales de código según norma UNE 135312, parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje. (3 usos)	4,00	72,04	288,16
1.5	m2	Red certificada para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm, incluidos anclajes, soportes intermedios y extremos, montaje, mantenimiento y retirada.	24,00	25,46	611,04
1.6	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).	138,00	12,79	1.765,02
1.7	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.	400,00	2,76	1.104,00
1.8	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	50,00	12,64	632,00
1.9	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
1.10	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
1.11	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)	4,00	96,54	386,16
1.12	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
1.13	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).	96,00	24,37	2.339,52
1.14	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).	90,00	7,13	641,70

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.15	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).	80,00	14,14	1.131,20
1.16	m	Barrera de contención peatonal formada por vallas autónomas plásticas de 2,0 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 10 usos).	150,00	4,48	672,00
1.17	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 10 usos).	200,00	4,92	984,00
1.18	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	**.....**		**12.715,72**
		Total Presupuesto	**.....**		**12.715,72**

Nº Orden	Descripción de los capítulos	Importe
1	PROTECCIONES COLECTIVAS	12.715,72

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**12.715,72 €**
10 % Gastos Generales	1.271,57 €
6 % Beneficio Industrial	762,94 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	**14.750,23 €**
21 % I.V.A.	3.097,55 €
TOTAL PRESUPUESTO	**17.847,78 €**

Asciende el presupuesto proyectado a la expresada cantidad de:
DIECISIETE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

En Pamplona, Febrero de 2021

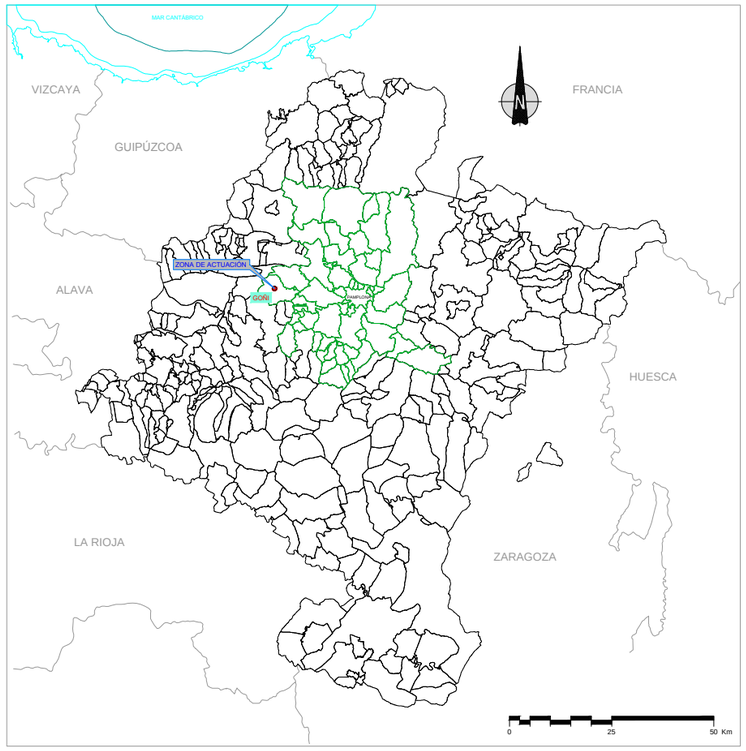
ANEJO Nº9 AFECCIONES AMBIENTALES

ANEJO Nº10 AFECCIONES A TERRENOS

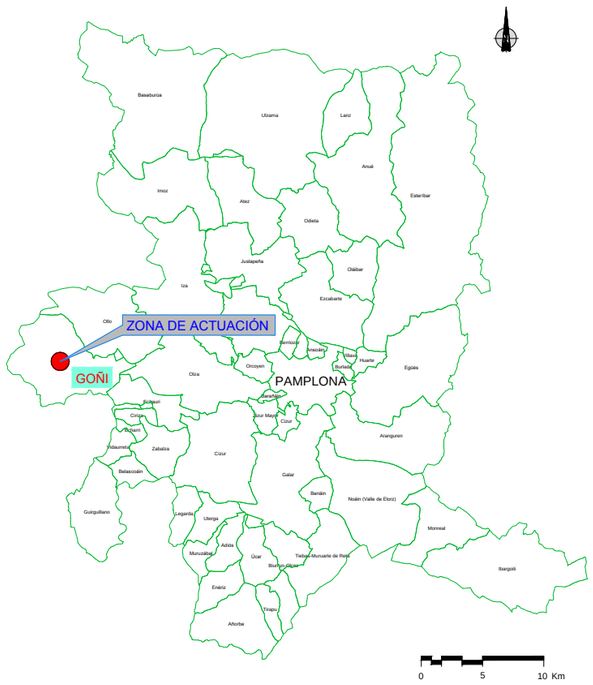
DOCUMENTO Nº2 PLANOS

INDICE

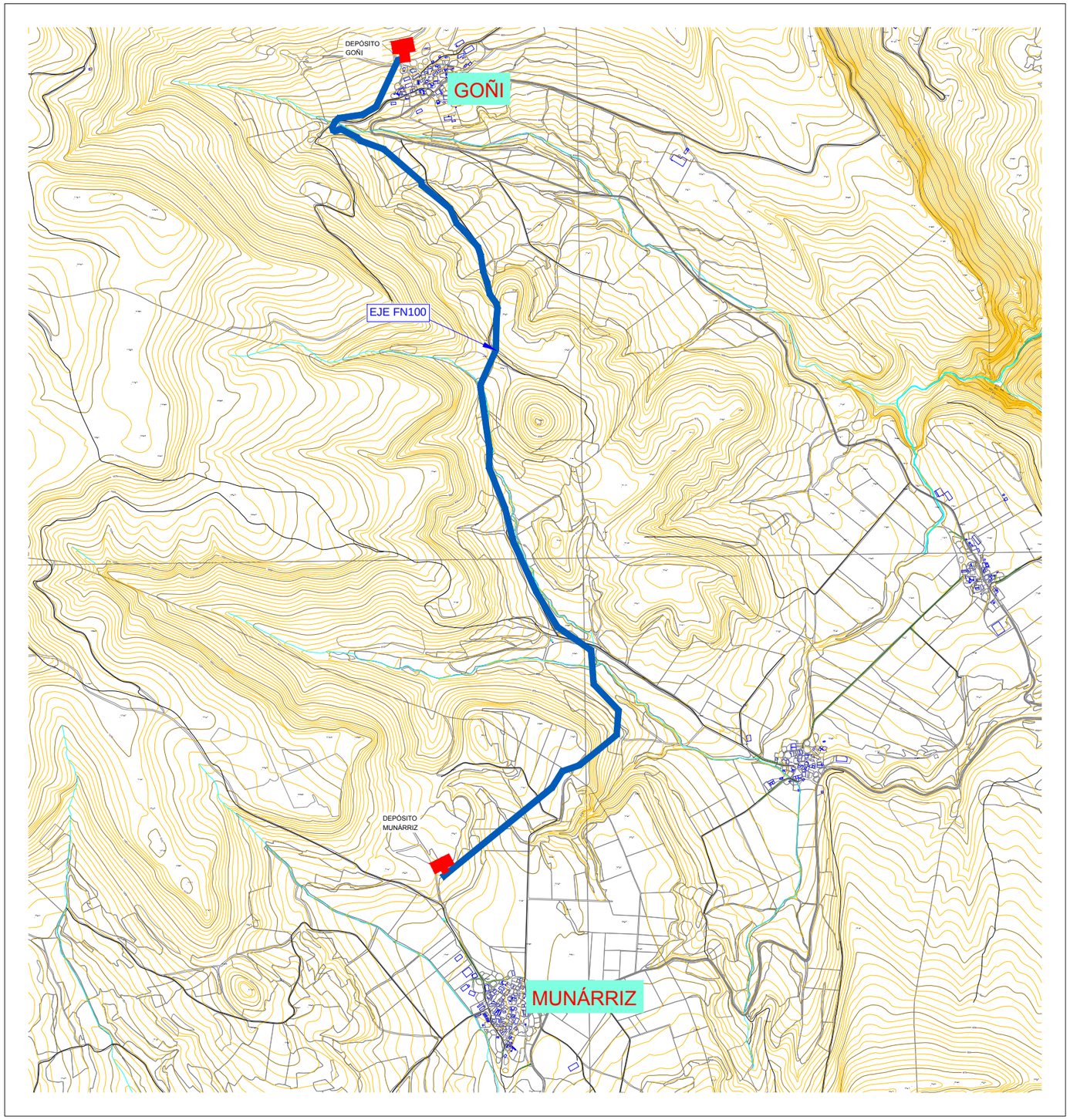
Plano Nº1 Situación y emplazamiento
Plano Nº2 Trazado. Planta
Plano Nº3 Trazado. Perfiles
Plano Nº4 Trazado. Secciones tipo y detalles
Plano Nº5 Depósito. Estado actual. Planta y alzados
Plano Nº6 Depósito. Instalaciones. Planta
Plano Nº7 Depósito. Alzados y detalles
Plano Nº8 Camino de acceso y plataforma. Planta y detalles
Plano Nº9 Camino de acceso. Perfil longitudinal
Plano Nº10 Camino de acceso. Urbanización
Plano Nº11 Camino de acceso. Perfiles transversales



NAVARRA

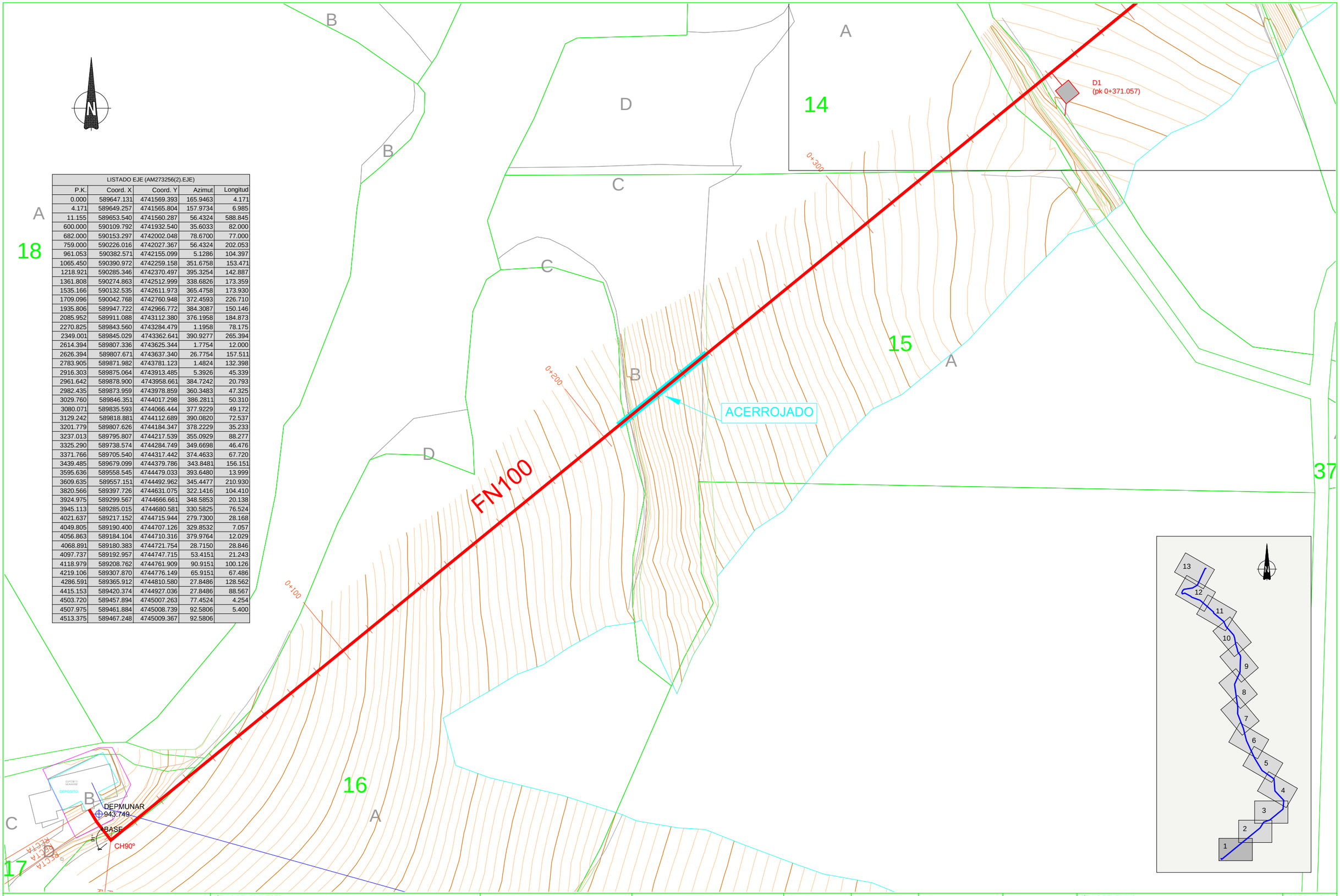


COMARCA



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	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: Luis Aránega Liria; CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2); CODIGO DWG: AM273256b planosituacionyemplazamiento.dwg	FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA: A3 = 1/20000, A1 = 1/10000	TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	Nº DE PLANO: 1; Nº DE HOJA: 1 de 1

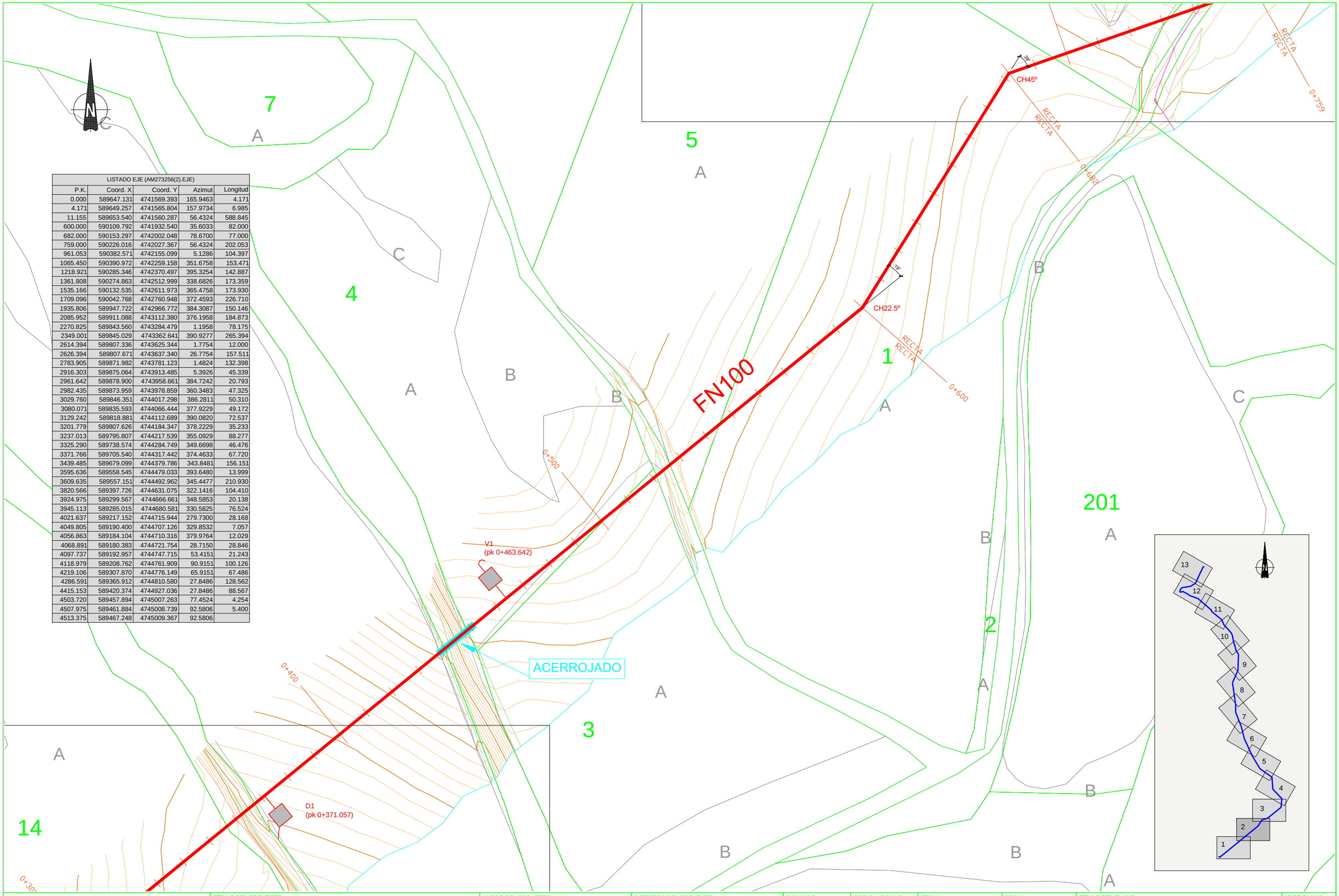
LISTADO EJE (AM273256(2).EJE)				
P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Longitud
0.000	589647.131	4741569.393	165.9463	4.171
4.171	589649.257	4741565.804	157.9734	6.985
11.155	589653.540	4741560.287	56.4324	588.845
600.000	590109.792	4741932.540	35.6033	82.000
682.000	590153.297	4742002.048	78.6700	77.000
759.000	590226.016	4742027.367	56.4324	202.053
961.053	590382.571	4742155.099	5.1286	104.397
1065.450	590390.972	4742259.158	351.6758	153.471
1218.921	590285.346	4742370.497	395.3254	142.887
1361.808	590274.863	4742512.999	338.6826	173.359
1535.166	590132.535	4742611.973	365.4758	173.930
1709.096	590042.768	4742760.948	372.4593	226.710
1935.806	589947.722	4742966.772	384.3087	150.146
2085.952	589911.088	4743112.380	376.1958	184.873
2270.825	589843.560	4743284.479	1.1958	78.175
2349.001	589845.029	4743362.641	390.9277	265.394
2614.394	589807.336	4743625.344	1.7754	12.000
2626.394	589807.671	4743637.340	26.7754	157.511
2783.905	589871.982	4743781.123	1.4824	132.398
2916.303	589875.064	4743913.485	5.3926	45.339
2961.642	589878.900	4743958.661	384.7242	20.793
2982.435	589873.959	4743978.859	360.3483	47.325
3029.760	589846.351	4744017.298	386.2811	50.310
3080.071	589835.593	4744066.444	377.9229	49.172
3129.242	589818.881	4744112.689	390.0820	72.537
3201.779	589807.626	4744184.347	378.2229	35.233
3237.013	589795.807	4744217.539	355.0929	88.277
3325.290	589738.574	4744284.749	349.6698	46.476
3371.766	589705.540	4744317.442	374.4633	67.720
3439.485	589679.099	4744379.786	343.8481	156.151
3595.636	589558.545	4744479.033	393.6480	13.999
3609.635	589557.151	4744492.962	345.4477	210.930
3820.566	589397.726	4744631.075	322.1416	104.410
3924.975	589299.567	4744666.661	348.5853	20.138
3945.113	589285.015	4744680.581	330.5825	76.524
4021.637	589217.152	4744715.944	279.7300	28.168
4049.805	589190.400	4744707.126	329.8532	7.057
4056.863	589184.104	4744710.316	379.9764	12.029
4068.891	589180.383	4744721.754	28.7150	28.846
4097.737	589192.957	4744747.715	53.4151	21.243
4118.979	589208.762	4744761.909	90.9151	100.126
4219.106	589307.870	4744776.149	65.9151	67.486
4286.591	589365.912	4744810.580	27.8486	128.562
4415.153	589420.374	4744927.036	27.8486	88.567
4503.720	589457.894	4745007.263	77.4524	4.254
4507.975	589461.884	4745008.739	92.5806	5.400
4513.375	589467.248	4745009.367	92.5806	



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerriko Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerriko Zerbitzuak e.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	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: Luis Aránega Liria	CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2)	FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA: A3 = 1/1000, A1 = 1/500
				CODIGO DWG: AM273256b planotrazadoplanta.dwg			

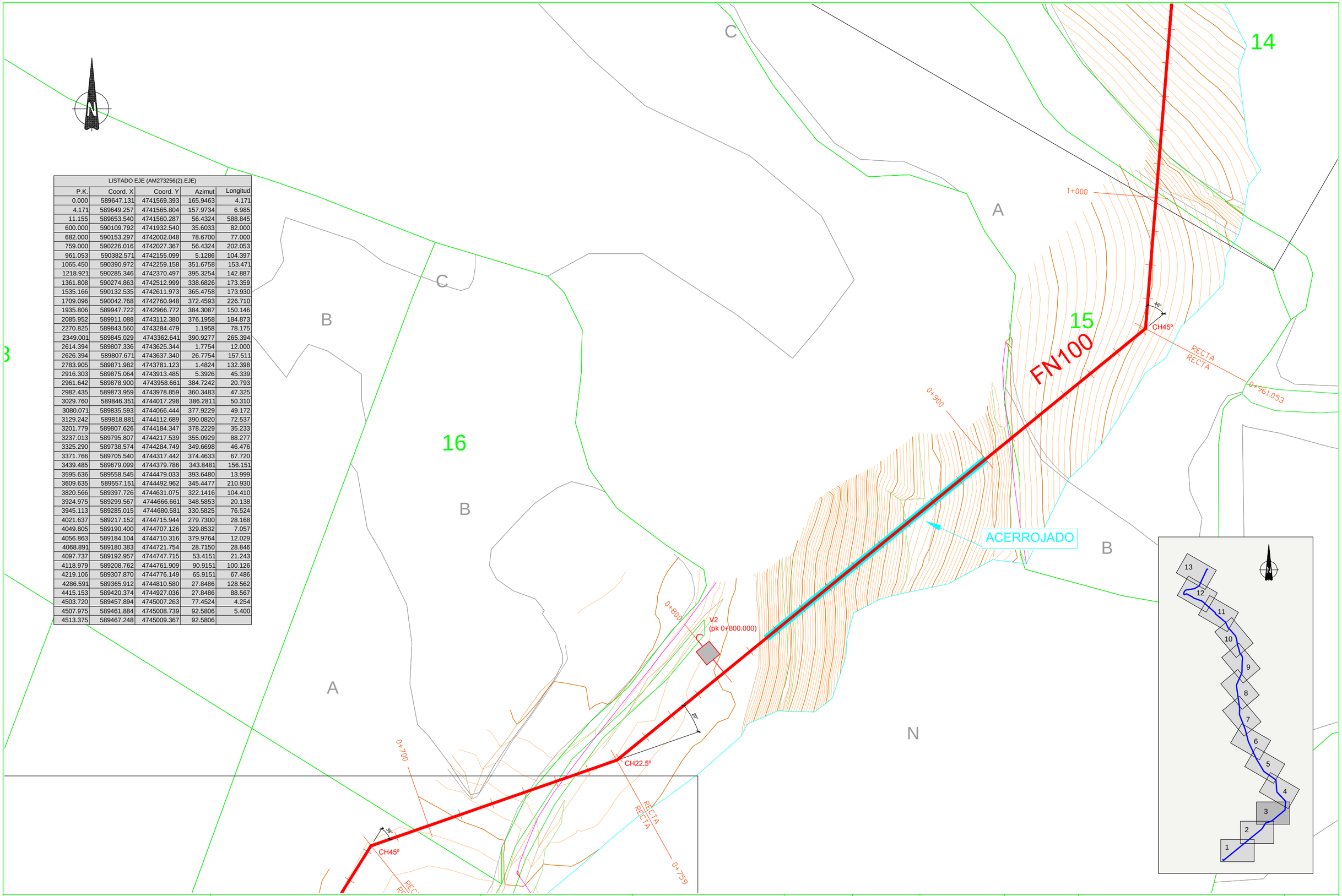
TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO	Nº DE HOJA
TRAZADO. PLANTA	2	1 de 13

LISTADO EJE (AM273256(2).EJE)				
P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Longitud
0.000	589647.131	4741569.393	165.9463	4.171
4.171	589649.257	4741565.804	157.9734	6.985
11.155	589653.540	4741560.287	56.4324	588.845
600.000	590109.792	4741932.540	35.6033	82.000
682.000	590153.297	4742002.048	78.6700	77.000
759.000	590226.016	4742027.367	56.4324	202.053
961.053	590382.571	4742155.099	5.1286	104.397
1065.450	590390.972	4742259.158	351.6758	153.471
1218.921	590285.346	4742370.497	395.3254	142.887
1361.808	590274.863	4742512.999	338.6826	173.359
1535.166	590132.535	4742611.973	365.4758	173.930
1709.096	590042.768	4742760.948	372.4593	226.710
1935.806	589947.722	4742966.772	384.3087	150.146
2085.952	589911.088	4743112.380	376.1958	184.873
2270.825	589843.560	4743284.479	1.1958	78.175
2349.001	589845.029	4743362.641	390.9277	265.394
2614.394	589807.336	4743625.344	1.7754	12.000
2626.394	589807.671	4743637.340	26.7754	157.511
2783.905	589871.982	4743781.123	1.4824	132.398
2916.303	589875.064	4743913.485	5.3926	45.339
2961.642	589878.900	4743958.661	384.7242	20.793
2982.435	589873.959	4743978.859	360.3483	47.325
3029.760	589846.351	4744017.298	386.2811	50.310
3080.071	589835.593	4744066.444	377.9229	49.172
3129.242	589818.881	4744112.689	390.0820	72.537
3201.779	589807.626	4744184.347	378.2229	35.233
3237.013	589795.807	4744217.539	355.0929	88.277
3325.290	589738.574	4744284.749	349.6698	46.476
3371.766	589705.540	4744317.442	374.4633	67.720
3439.485	589679.099	4744379.786	343.8481	156.151
3595.636	589558.545	4744479.033	393.6480	13.999
3609.635	589557.151	4744492.962	345.4477	210.930
3820.566	589397.726	4744631.075	322.1416	104.410
3924.975	589299.567	4744666.661	348.5853	20.138
3945.113	589285.015	4744680.581	330.5825	76.524
4021.637	589217.152	4744715.944	279.7300	28.168
4049.805	589190.400	4744707.126	329.8532	7.057
4056.863	589184.104	4744710.316	379.9764	12.029
4068.891	589180.383	4744721.754	28.7150	28.846
4097.737	589192.957	4744747.715	53.4151	21.243
4118.979	589208.762	4744761.909	90.9151	100.126
4219.106	589307.870	4744776.149	65.9151	67.486
4286.591	589365.912	4744810.580	27.8486	128.562
4415.153	589420.374	4744927.036	27.8486	88.567
4503.720	589457.894	4745007.263	77.4524	4.254
4507.975	589461.884	4745008.739	92.5806	5.400
4513.375	589467.248	4745009.367	92.5806	



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	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: Luis Aránega Liria	CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2)	FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA: A3 = 1/1000, A1 = 1/500	TÍTULO DEL PLANO: TRAZADO. PLANTA	Nº DE PLANO: 2
				CODIGO DWG: AM273256b planotrazadoplanta.dwg					Nº DE HOJA: 6 de 13

LISTADO EJE (AM273256(2).EJE)				
P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Longitud
0.000	589647.131	4741569.393	165.9463	4.171
4.171	589649.257	4741565.804	157.9734	6.985
11.155	589653.540	4741560.287	56.4324	588.845
600.000	590109.792	4741932.540	35.6033	82.000
682.000	590153.297	4742002.048	78.6700	77.000
759.000	590226.016	4742027.367	56.4324	202.053
961.053	590382.571	4742155.099	5.1286	104.397
1065.450	590390.972	4742259.158	351.6758	153.471
1218.921	590285.346	4742370.497	395.3254	142.887
1361.808	590274.863	4742512.999	338.6826	173.359
1535.166	590132.535	4742611.973	365.4758	173.930
1709.096	590042.768	4742760.948	372.4593	226.710
1935.806	589947.722	4742966.772	384.3087	150.146
2085.952	589911.088	4743112.380	376.1958	184.873
2270.825	589843.560	4743284.479	1.1958	78.175
2349.001	589845.029	4743362.641	390.9277	265.394
2614.394	589807.336	4743625.344	1.7754	12.000
2626.394	589807.671	4743637.340	26.7754	157.511
2783.905	589871.982	4743781.123	1.4824	132.398
2916.303	589875.064	4743913.485	5.3926	45.339
2961.642	589878.900	4743958.661	384.7242	20.793
2982.435	589873.959	4743978.859	360.3483	47.325
3029.760	589846.351	4744017.298	386.2811	50.310
3080.071	589835.593	4744066.444	377.9229	49.172
3129.242	589818.881	4744112.689	390.0820	72.537
3201.779	589807.626	4744184.347	378.2229	35.233
3237.013	589795.807	4744217.539	355.0929	88.277
3325.290	589738.574	4744284.749	349.6698	46.476
3371.766	589705.540	4744317.442	374.4633	67.720
3439.485	589679.099	4744379.786	343.8481	156.151
3595.636	589558.545	4744479.033	393.6480	13.999
3609.635	589557.151	4744492.962	345.4477	210.930
3820.566	589397.726	4744631.075	322.1416	104.410
3924.975	589299.567	4744666.661	348.5853	20.138
3945.113	589285.015	4744680.581	330.5825	76.524
4021.637	589217.152	4744715.944	279.7300	28.168
4049.805	589190.400	4744707.126	329.8532	7.057
4056.863	589184.104	4744710.316	379.9764	12.029
4068.891	589180.383	4744721.754	28.7150	28.846
4097.737	589192.957	4744747.715	53.4151	21.243
4118.979	589208.762	4744761.909	90.9151	100.126
4219.106	589307.870	4744776.149	65.9151	67.486
4286.591	589365.912	4744810.580	27.8486	128.562
4415.153	589420.374	4744927.036	27.8486	88.567
4503.720	589457.894	4745007.263	77.4524	4.254
4507.975	589461.884	4745008.739	92.5806	5.400
4513.375	589467.248	4745009.367	92.5806	

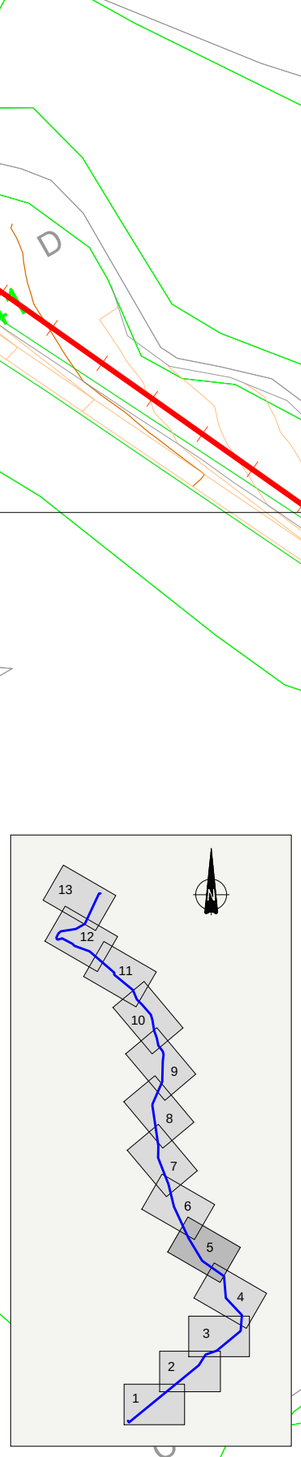


Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: Luis Aránega Liria; CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2); CODIGO DWG: AM273256b planotrazadoplanta.dwg	FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA: A3 = 1/1000, A1 = 1/500	TÍTULO DEL PLANO: TRAZADO. PLANTA	Nº DE PLANO: 2; Nº DE HOJA: 7 de 13

LISTADO EJE (AM273256(2).EJE)				
P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Longitud
0.000	589647.131	4741569.393	165.9463	4.171
4.171	589649.257	4741565.804	157.9734	6.985
11.155	589653.540	4741560.287	56.4324	588.845
600.000	590109.792	4741932.540	35.6033	82.000
682.000	590153.297	4742002.048	78.6700	77.000
759.000	590226.016	4742027.367	56.4324	202.053
961.053	590382.571	4742155.099	5.1286	104.397
1065.450	590390.972	4742259.158	351.6758	153.471
1218.921	590285.346	4742370.497	395.3254	142.887
1361.808	590274.863	4742512.999	338.6826	173.359
1535.166	590132.535	4742611.973	365.4758	173.930
1709.096	590042.768	4742760.948	372.4593	226.710
1935.806	589947.722	4742966.772	384.3087	150.146
2085.952	589911.088	4743112.380	376.1958	184.873
2270.825	589843.560	4743284.479	1.1958	78.175
2349.001	589845.029	4743362.641	390.9277	265.394
2614.394	589807.336	4743625.344	1.7754	12.000
2626.394	589807.671	4743637.340	26.7754	157.511
2783.905	589871.982	4743781.123	1.4824	132.398
2916.303	589875.064	4743913.485	5.3926	45.339
2961.642	589878.900	4743958.661	384.7242	20.793
2982.435	589873.959	4743978.859	360.3483	47.325
3029.760	589846.351	4744017.298	386.2811	50.310
3080.071	589835.593	4744066.444	377.9229	49.172
3129.242	589818.881	4744112.689	390.0820	72.537
3201.779	589807.626	4744184.347	378.2229	35.233
3237.013	589795.807	4744217.539	355.0929	88.277
3325.290	589738.574	4744284.749	349.6698	46.476
3371.766	589705.540	4744317.442	374.4633	67.720
3439.485	589679.099	4744379.786	343.8481	156.151
3595.636	589558.545	4744479.033	393.6480	13.999
3609.635	589557.151	4744492.962	345.4477	210.930
3820.566	589397.726	4744631.075	322.1416	104.410
3924.975	589299.567	4744666.661	348.5853	20.138
3945.113	589285.015	4744680.581	330.5825	76.524
4021.637	589217.152	4744715.944	279.7300	28.168
4049.805	589190.400	4744707.126	329.8532	7.057
4056.863	589184.104	4744710.316	379.9764	12.029
4068.891	589180.383	4744721.754	28.7150	28.846
4097.737	589192.957	4744747.715	53.4151	21.243
4118.979	589208.762	4744761.909	90.9151	100.126
4219.106	589307.870	4744776.149	65.9151	67.486
4286.591	589365.912	4744810.580	27.8486	128.562
4415.153	589420.374	4744927.036	27.8486	88.567
4503.720	589457.894	4745007.263	77.4524	4.254
4507.975	589461.884	4745008.739	92.5806	5.400
4513.375	589467.248	4745009.367	92.5806	

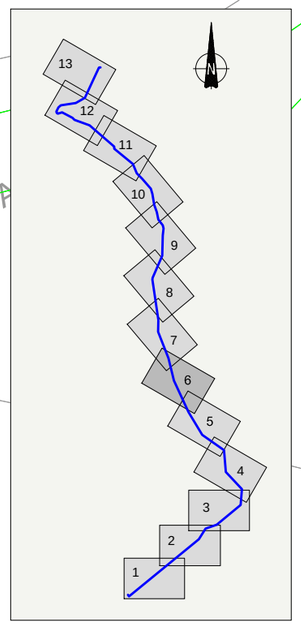
TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	Rosa Mª Retuerta Corona Ingeniero Técnico de Obras Públicas	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Luis Aránega Liria	3.5.19 (4.2)	FEBRERO 2021	A3 = 1/1000 A1 = 1/500	TRAZADO. PLANTA	2
			CODIGO DWG AM273256b planotrazadoplanta.dwg					Nº DE HOJA 8 de 13

LISTADO EJE (AM273256(2).EJE)				
P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Longitud
0.000	589647.131	4741569.393	165.9463	4.171
4.171	589649.257	4741565.804	157.9734	6.985
11.155	589653.540	4741560.287	56.4324	588.845
600.000	590109.792	4741932.540	35.6033	82.000
682.000	590153.297	4742002.048	78.6700	77.000
759.000	590226.016	4742027.367	56.4324	202.053
961.053	590382.571	4742155.099	5.1286	104.397
1065.450	590390.972	4742259.158	351.6758	153.471
1218.921	590285.346	4742370.497	395.3254	142.887
1361.808	590274.863	4742512.999	338.6826	173.359
1535.166	590132.535	4742611.973	365.4758	173.930
1709.096	590042.768	4742760.948	372.4593	226.710
1935.806	589947.722	4742966.772	384.3087	150.146
2085.952	589911.088	4743112.380	376.1958	184.873
2270.825	589843.560	4743284.479	1.1958	78.175
2349.001	589845.029	4743362.641	390.9277	265.394
2614.394	589807.336	4743625.344	1.7754	12.000
2626.394	589807.671	4743637.340	26.7754	157.511
2783.905	589871.982	4743781.123	1.4824	132.398
2916.303	589875.064	4743913.485	5.3926	45.339
2961.642	589878.900	4743958.661	384.7242	20.793
2982.435	589873.959	4743978.859	360.3483	47.325
3029.760	589846.351	4744017.298	386.2811	50.310
3080.071	589835.593	4744066.444	377.9229	49.172
3129.242	589818.881	4744112.689	390.0820	72.537
3201.779	589807.626	4744184.347	378.2229	35.233
3237.013	589795.807	4744217.539	355.0929	88.277
3325.290	589738.574	4744284.749	349.6698	46.476
3371.766	589705.540	4744317.442	374.4633	67.720
3439.485	589679.099	4744379.786	343.8481	156.151
3595.636	589558.545	4744479.033	393.6480	13.999
3609.635	589557.151	4744492.962	345.4477	210.930
3820.566	589397.726	4744631.075	322.1416	104.410
3924.975	589299.567	4744666.661	348.5853	20.138
3945.113	589285.015	4744680.581	330.5825	76.524
4021.637	589217.152	4744715.944	279.7300	28.168
4049.805	589190.400	4744707.126	329.8532	7.057
4056.863	589184.104	4744710.316	379.9764	12.029
4068.891	589180.383	4744721.754	28.7150	28.846
4097.737	589192.957	4744747.715	53.4151	21.243
4118.979	589208.762	4744761.909	90.9151	100.126
4219.106	589307.870	4744776.149	65.9151	67.486
4286.591	589365.912	4744810.580	27.8486	128.562
4415.153	589420.374	4744927.036	27.8486	88.567
4503.720	589457.894	4745007.263	77.4524	4.254
4507.975	589461.884	4745008.739	92.5806	5.400
4513.375	589467.248	4745009.367	92.5806	



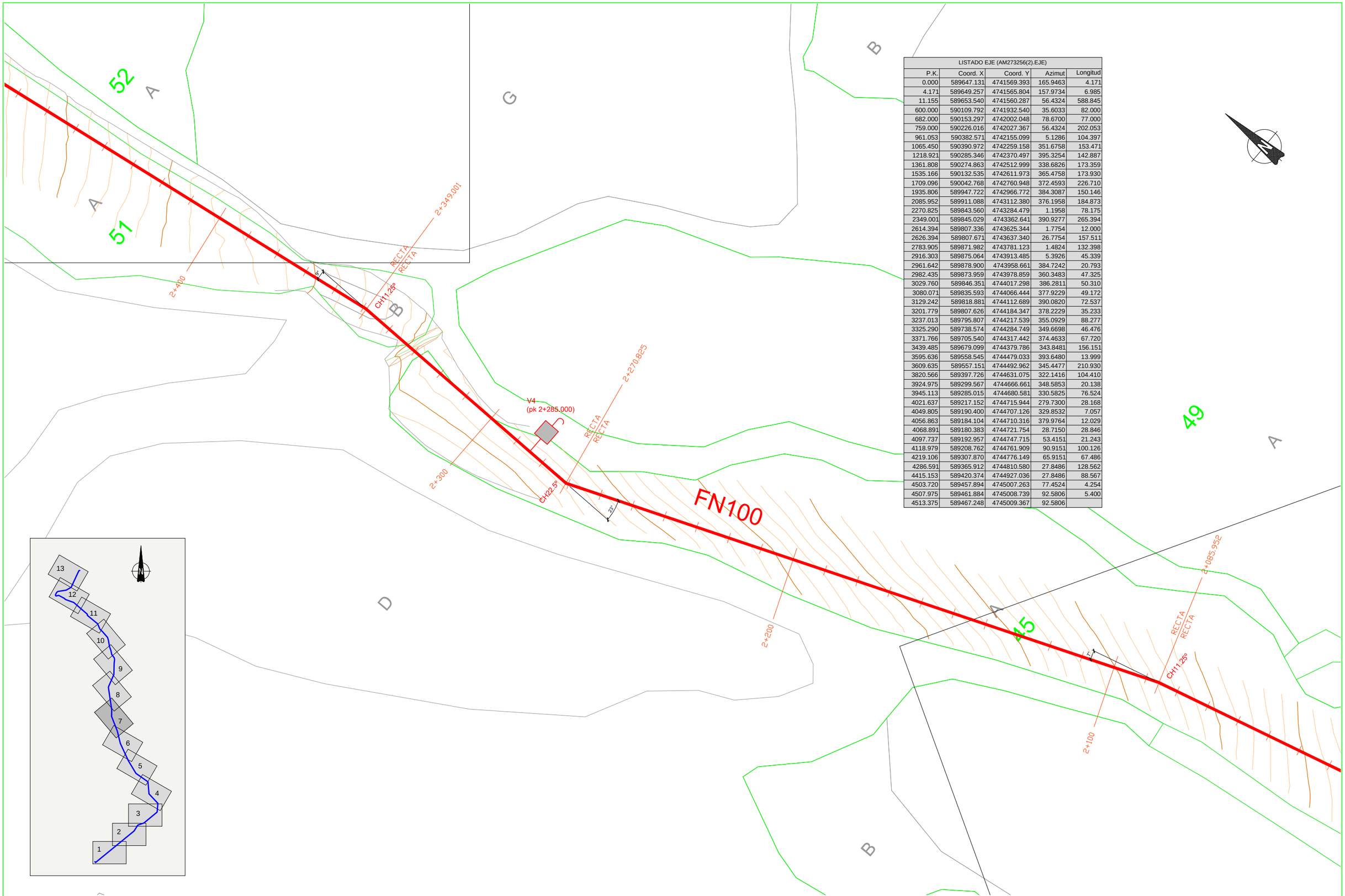
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerriko Mankomunitatea / Iruñerriko Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: Luis Aránega Liria	CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2)	FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA: A3 = 1/1000, A1 = 1/500	TÍTULO DEL PLANO: TRAZADO. PLANTA	Nº DE PLANO: 2
				CODIGO DWG: AM273256b planotrazadoplanta.dwg					Nº DE HOJA: 9 de 13

LISTADO EJE (AM273256(2).EJE)				
P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Longitud
0.000	589647.131	4741569.393	165.9463	4.171
4.171	589649.257	4741565.804	157.9734	6.985
11.155	589653.540	4741560.287	56.4324	588.845
600.000	590109.792	4741932.540	35.6033	82.000
682.000	590153.297	4742002.048	78.6700	77.000
759.000	590226.016	4742027.367	56.4324	202.053
961.053	590382.571	4742155.099	5.1286	104.397
1065.450	590390.972	4742259.158	351.6758	153.471
1218.921	590285.346	4742370.497	395.3254	142.887
1361.808	590274.863	4742512.999	338.6826	173.359
1535.166	590132.535	4742611.973	365.4758	173.930
1709.096	590042.768	4742760.948	372.4593	226.710
1935.806	589947.722	4742966.772	384.3087	150.146
2085.952	589911.088	4743112.380	376.1958	184.873
2270.825	589843.560	4743284.479	1.1958	78.175
2349.001	589845.029	4743362.641	390.9277	265.394
2614.394	589807.336	4743625.344	1.7754	12.000
2626.394	589807.671	4743637.340	26.7754	157.511
2783.905	589871.982	4743781.123	1.4824	132.398
2916.303	589875.064	4743913.485	5.3926	45.339
2961.642	589878.900	4743958.661	384.7242	20.793
2982.435	589873.959	4743978.859	360.3483	47.325
3029.760	589846.351	4744017.298	386.2811	50.310
3080.071	589835.593	4744066.444	377.9229	49.172
3129.242	589818.881	4744112.689	390.0820	72.537
3201.779	589807.626	4744184.347	378.2229	35.233
3237.013	589795.807	4744217.539	355.0929	88.277
3325.290	589738.574	4744284.749	349.6698	46.476
3371.766	589705.540	4744317.442	374.4633	67.720
3439.485	589679.099	4744379.786	343.8481	156.151
3595.636	589558.545	4744479.033	393.6480	13.999
3609.635	589557.151	4744492.962	345.4477	210.930
3820.566	589397.726	4744631.075	322.1416	104.410
3924.975	589299.567	4744666.661	348.5853	20.138
3945.113	589285.015	4744680.581	330.5825	76.524
4021.637	589217.152	4744715.944	279.7300	28.168
4049.805	589190.400	4744707.126	329.8532	7.057
4056.863	589184.104	4744710.316	379.9764	12.029
4068.891	589180.383	4744721.754	28.7150	28.846
4097.737	589192.957	4744747.715	53.4151	21.243
4118.979	589208.762	4744761.909	90.9151	100.126
4219.106	589307.870	4744776.149	65.9151	67.486
4286.591	589365.912	4744810.580	27.8486	128.562
4415.153	589420.374	4744927.036	27.8486	88.567
4503.720	589457.894	4745007.263	77.4524	4.254
4507.975	589461.884	4745008.739	92.5806	5.400
4513.375	589467.248	4745009.367	92.5806	



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Mankomunitatea Iruñerria / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Zerbitzuak Iruñerria s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	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: Luis Aránega Liria	CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2)	FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA: A3 = 1/1000, A1 = 1/500
				CODIGO DWG: AM273256b planotrazadoplanta.dwg			

TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO	Nº DE HOJA
TRAZADO. PLANTA	2	10 de 13

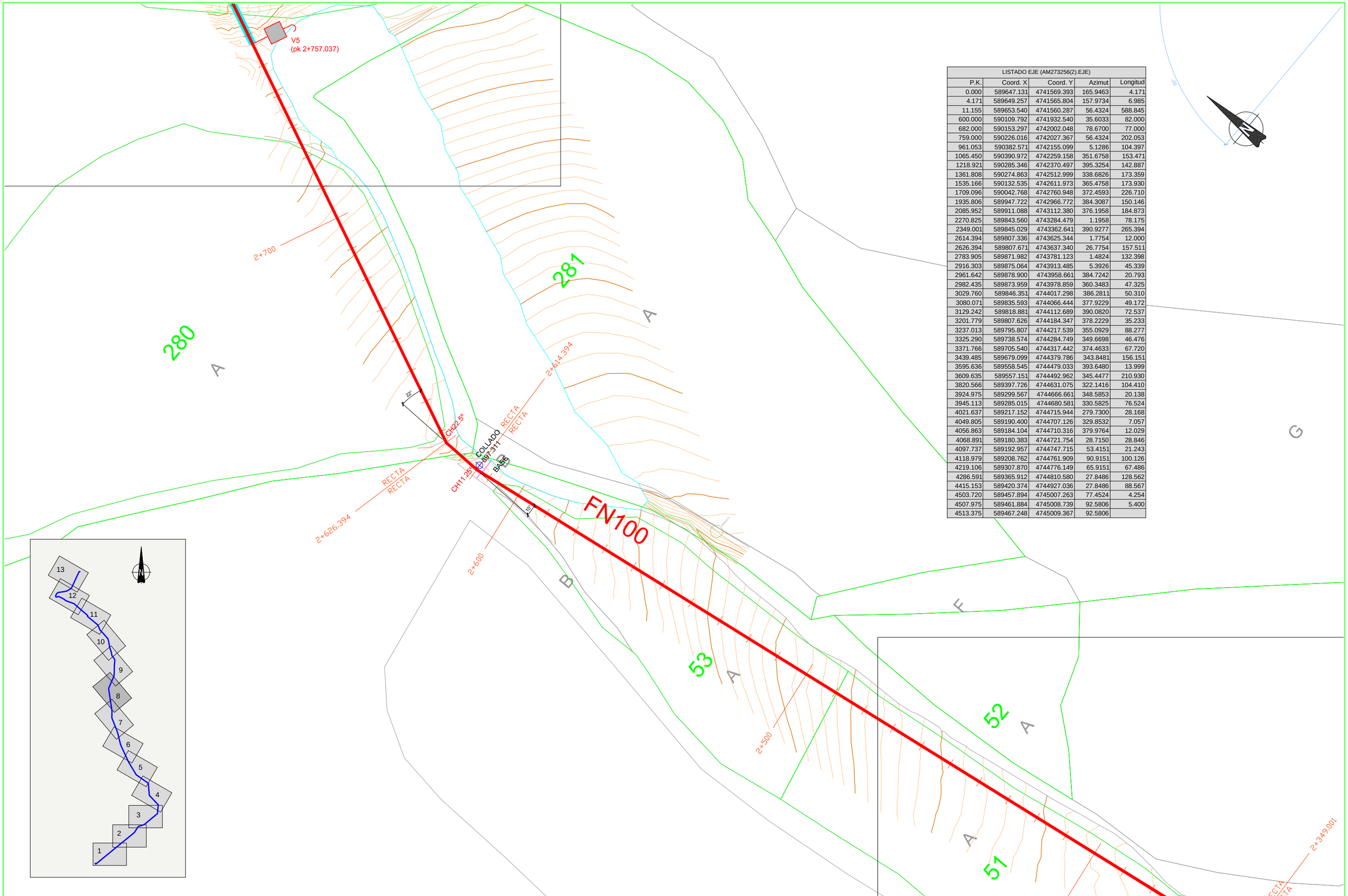


LISTADO EJE (AM273256(2).EJE)

P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Longitud
0.000	589647.131	4741569.393	165.9463	4.171
4.171	589649.257	4741565.804	157.9734	6.985
11.155	589653.540	4741560.287	56.4324	588.845
600.000	590109.792	4741932.540	35.6033	82.000
682.000	590153.297	4742002.048	78.6700	77.000
759.000	590226.016	4742027.367	56.4324	202.053
961.053	590382.571	4742155.099	5.1286	104.397
1065.450	590390.972	4742259.158	351.6758	153.471
1218.921	590285.346	4742370.497	395.3254	142.887
1361.808	590274.863	4742512.999	338.6826	173.359
1535.166	590132.535	4742611.973	365.4758	173.930
1709.096	590042.768	4742760.948	372.4593	226.710
1935.806	589947.722	4742966.772	384.3087	150.146
2085.952	589911.088	4743112.380	376.1958	184.873
2270.825	589843.560	4743284.479	1.1958	78.175
2349.001	589845.029	4743362.641	390.9277	265.394
2614.394	589807.336	4743625.344	1.7754	12.000
2626.394	589807.671	4743637.340	26.7754	157.511
2783.905	589871.982	4743781.123	1.4824	132.398
2916.303	589875.064	4743913.485	5.3926	45.339
2961.642	589878.900	4743958.661	384.7242	20.793
2982.435	589873.959	4743978.859	360.3483	47.325
3029.760	589846.351	4744017.298	386.2811	50.310
3080.071	589835.593	4744066.444	377.9229	49.172
3129.242	589818.881	4744112.689	390.0820	72.537
3201.779	589807.626	4744184.347	378.2229	35.233
3237.013	589795.807	4744217.539	355.0929	88.277
3325.290	589738.574	4744284.749	349.6698	46.476
3371.766	589705.540	4744317.442	374.4633	67.720
3439.485	589679.099	4744379.786	343.8481	156.151
3595.636	589558.545	4744479.033	393.6480	13.999
3609.635	589557.151	4744492.962	345.4477	210.930
3820.566	589397.726	4744631.075	322.1416	104.410
3924.975	589299.567	4744666.661	348.5853	20.138
3945.113	589285.015	4744680.581	330.5825	76.524
4021.637	589217.152	4744715.944	279.7300	28.168
4049.805	589190.400	4744707.126	329.8532	7.057
4056.863	589184.104	4744710.316	379.9764	12.029
4068.891	589180.383	4744721.754	28.7150	28.846
4097.737	589192.957	4744747.715	53.4151	21.243
4118.979	589208.762	4744761.909	90.9151	100.126
4219.106	589307.870	4744776.149	65.9151	67.486
4286.591	589365.912	4744810.580	27.8486	128.562
4415.153	589420.374	4744927.036	27.8486	88.567
4503.720	589457.894	4745007.263	77.4524	4.254
4507.975	589461.884	4745008.739	92.5806	5.400
4513.375	589467.248	4745009.367	92.5806	

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

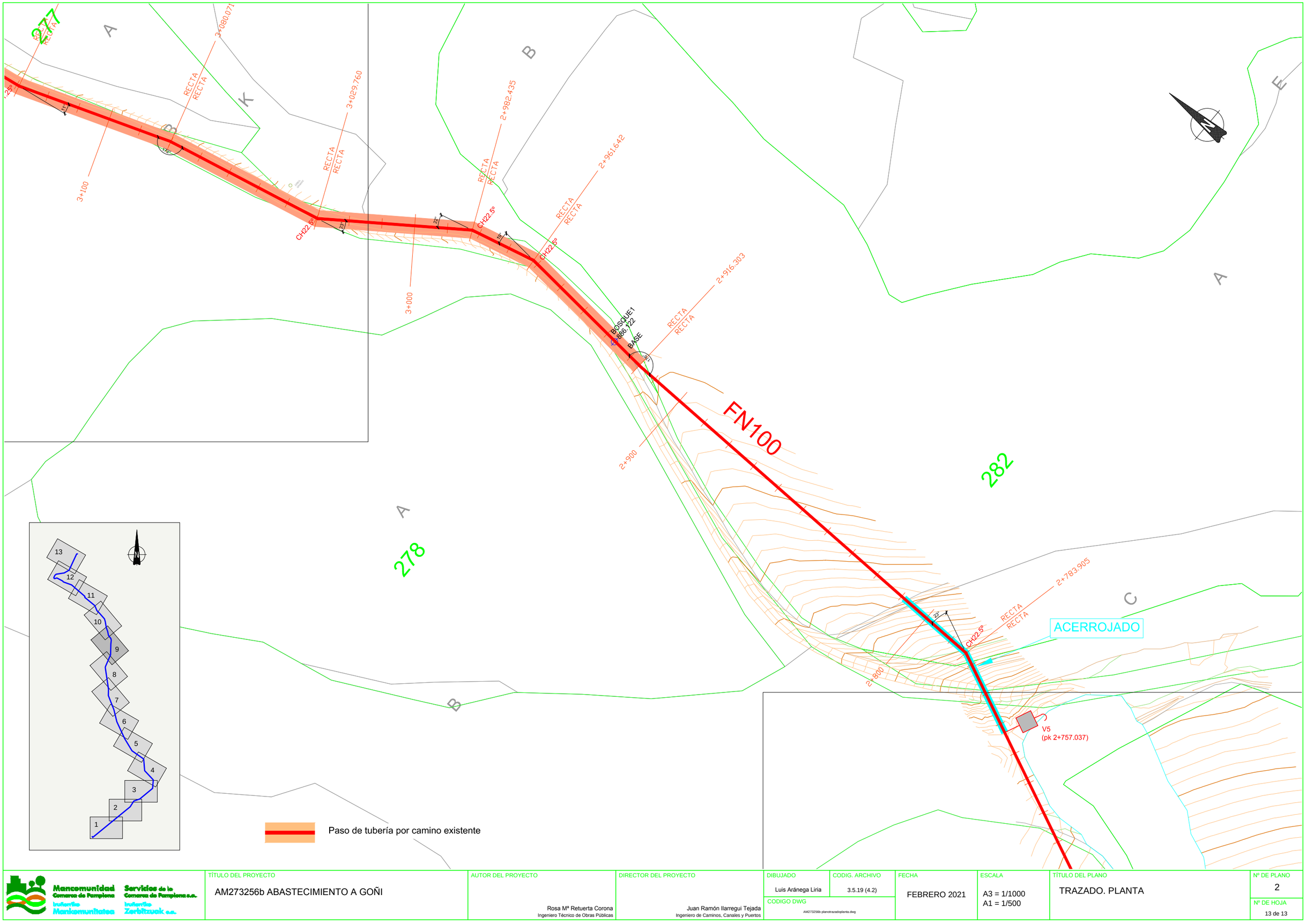
TÍTULO DEL PROYECTO: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: Luis Aránega Liria	CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2)	FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA: A3 = 1/1000, A1 = 1/500	TÍTULO DEL PLANO: TRAZADO. PLANTA	Nº DE PLANO: 2
			CODIGO DWG: AM273256b planotrazadoplanta.dwg					Nº DE HOJA: 11 de 13



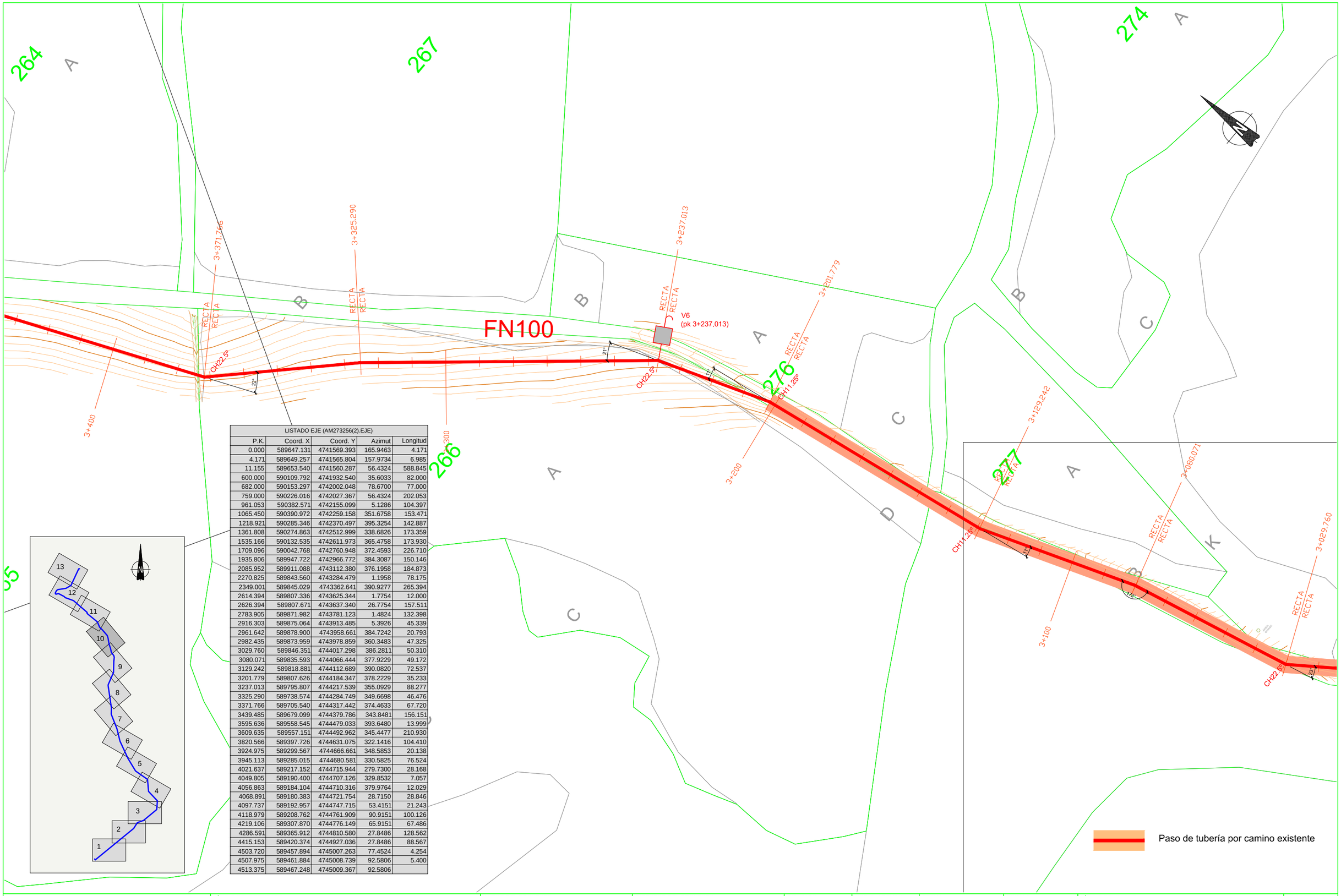
LISTADO EJE (AM273256(2).EJE)				
P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Longitud
0.000	589647.131	4741569.393	165.9463	4.171
4.171	589649.257	4741565.804	157.9734	6.985
11.155	589653.540	4741560.287	56.4324	588.845
600.000	590109.792	4741932.540	35.6033	82.000
682.000	590153.297	4742002.048	78.6700	77.000
759.000	590226.016	4742027.367	56.4324	202.053
961.053	590382.571	4742155.099	5.1286	104.397
1065.450	590390.972	4742259.158	351.6758	153.471
1218.921	590285.346	4742370.497	395.3254	142.887
1361.808	590274.863	4742512.999	338.6826	173.359
1535.166	590132.535	4742611.973	365.4758	173.930
1709.096	590042.768	4742760.948	372.4593	226.710
1935.806	589947.722	4742966.772	384.3087	150.146
2085.952	589911.088	4743112.380	376.1958	184.873
2270.825	589843.560	4743284.479	1.1958	78.175
2349.001	589845.029	4743362.641	390.9277	265.394
2614.394	589807.336	4743625.344	1.7754	12.000
2626.394	589807.671	4743637.340	26.7754	157.511
2783.905	589871.982	4743781.123	1.4824	132.398
2916.303	589875.064	4743913.485	5.3926	45.339
2961.642	589878.900	4743958.661	384.7242	20.793
2982.435	589873.959	4743978.859	360.3483	47.325
3029.760	589846.351	4744017.298	386.2811	50.310
3080.071	589835.593	4744066.444	377.9229	49.172
3129.242	589818.881	4744112.689	390.0820	72.537
3201.779	589807.626	4744184.347	378.2229	35.233
3237.013	589795.807	4744217.539	355.0929	88.277
3325.290	589738.574	4744284.749	349.6698	46.476
3371.766	589705.540	4744317.442	374.4633	67.720
3439.485	589679.099	4744379.786	343.8481	156.151
3595.636	589558.545	4744479.033	393.6480	13.999
3609.635	589557.151	4744492.962	345.4477	210.930
3820.566	589397.726	4744631.075	322.1416	104.410
3924.975	589299.567	4744666.661	348.5853	20.138
3945.113	589285.015	4744680.581	330.5825	76.524
4021.637	589217.152	4744715.944	279.7300	28.168
4049.805	589190.400	4744707.126	329.8532	7.057
4056.863	589184.104	4744710.316	379.9764	12.029
4068.891	589180.383	4744721.754	28.7150	28.846
4097.737	589192.957	4744747.715	53.4151	21.243
4118.979	589208.762	4744761.909	90.9151	100.126
4219.106	589307.870	4744776.149	65.9151	67.486
4286.591	589365.912	4744810.580	27.8486	128.562
4415.153	589420.374	4744927.036	27.8486	88.567
4503.720	589457.894	4745007.263	77.4524	4.254
4507.975	589461.884	4745008.739	92.5806	5.400
4513.375	589467.248	4745009.367	92.5806	

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

TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO
AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	Rosa Mª Retuerta Corona Ingeniero Técnico de Obras Públicas	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Luis Aránega Liria	3.5.19 (4.2)	FEBRERO 2021	A3 = 1/1000 A1 = 1/500	TRAZADO. PLANTA
			CODIGO DWG AM273256b planotrazadoplanta.dwg				Nº DE PLANO 2 Nº DE HOJA 12 de 13



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Inurrutiko Mankomunitatea / Inurrutiko Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	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 Luis Aránega Liria CODIGO DWG AM273256b planotrazadoplanta.dwg	CODIG. ARCHIVO 3.5.19 (4.2)	FECHA FEBRERO 2021	ESCALA A3 = 1/1000 A1 = 1/500	TÍTULO DEL PLANO TRAZADO. PLANTA	Nº DE PLANO 2 Nº DE HOJA 13 de 13



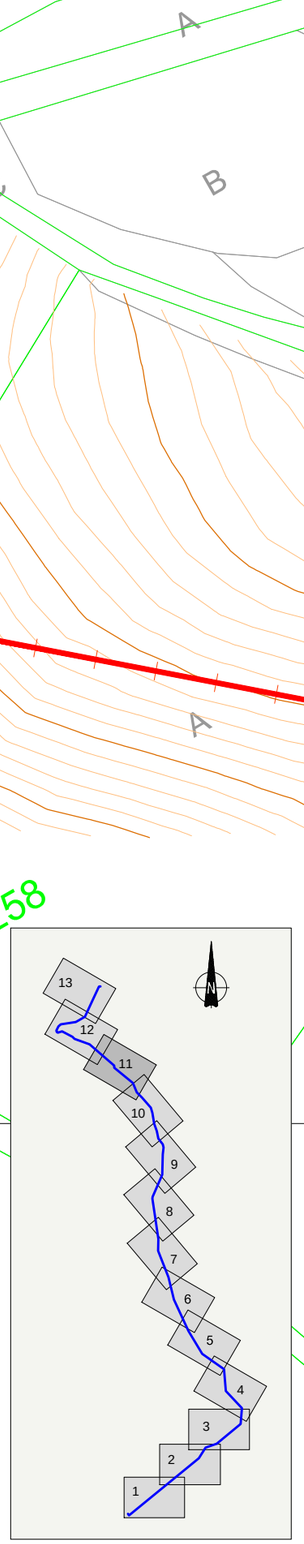
LISTADO EJE (AM273256(2).EJE)				
P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Longitud
0.000	589647.131	4741569.393	165.9463	4.171
4.171	589649.257	4741565.804	157.9734	6.985
11.155	589653.540	4741560.287	56.4324	588.845
600.000	590109.792	4741932.540	35.6033	82.000
682.000	590153.297	4742002.048	78.6700	77.000
759.000	590226.016	4742027.367	56.4324	202.053
961.053	590382.571	4742155.099	5.1286	104.397
1065.450	590390.972	4742259.158	351.6758	153.471
1218.921	590285.346	4742370.497	395.3254	142.887
1361.808	590274.863	4742512.999	338.6826	173.359
1535.166	590132.535	4742611.973	365.4758	173.930
1709.096	590042.768	4742760.948	372.4593	226.710
1935.806	589947.722	4742966.772	384.3087	150.146
2085.952	589911.088	4743112.380	376.1958	184.873
2270.825	589843.560	4743284.479	1.1958	78.175
2349.001	589845.029	4743362.641	390.9277	265.394
2614.394	589807.336	4743625.344	1.7754	12.000
2626.394	589807.671	4743637.340	26.7754	157.511
2783.905	589871.982	4743781.123	1.4824	132.398
2916.303	589875.064	4743913.485	5.3926	45.339
2961.642	589878.900	4743958.661	384.7242	20.793
2982.435	589873.959	4743978.859	360.3483	47.325
3029.760	589846.351	4744017.298	386.2811	50.310
3080.071	589835.593	4744066.444	377.9229	49.172
3129.242	589818.881	4744112.689	390.0820	72.537
3201.779	589807.626	4744184.347	378.2229	35.233
3237.013	589795.807	4744217.539	355.0929	88.277
3325.290	589738.574	4744284.749	349.6698	46.476
3371.766	589705.540	4744317.442	374.4633	67.720
3439.485	589679.099	4744379.786	343.8481	156.151
3595.636	589558.545	4744479.033	393.6480	13.999
3609.635	589557.151	4744492.962	345.4477	210.930
3820.566	589397.726	4744631.075	322.1416	104.410
3924.975	589299.567	4744666.661	348.5853	20.138
3945.113	589285.015	4744680.581	330.5825	76.524
4021.637	589217.152	4744715.944	279.7300	28.168
4049.805	589190.400	4744707.126	329.8532	7.057
4056.863	589184.104	4744710.316	379.9764	12.029
4068.891	589180.383	4744721.754	28.7150	28.846
4097.737	589192.957	4744747.715	53.4151	21.243
4118.979	589208.762	4744761.909	90.9151	100.126
4219.106	589307.870	4744776.149	65.9151	67.486
4286.591	589365.912	4744810.580	27.8486	128.562
4415.153	589420.374	4744927.036	27.8486	88.567
4503.720	589457.894	4745007.263	77.4524	4.254
4507.975	589461.884	4745008.739	92.5806	5.400
4513.375	589467.248	4745009.367	92.5806	

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

TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO / CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA
AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	Rosa Mª Retuerta Corona Ingeniero Técnico de Obras Públicas	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Luis Aránega Liria / 3.5.19 (4.2) CODIGO DWG: AM273256b planotrazadoplanta.dwg	FEBRERO 2021	A3 = 1/1000 A1 = 1/500

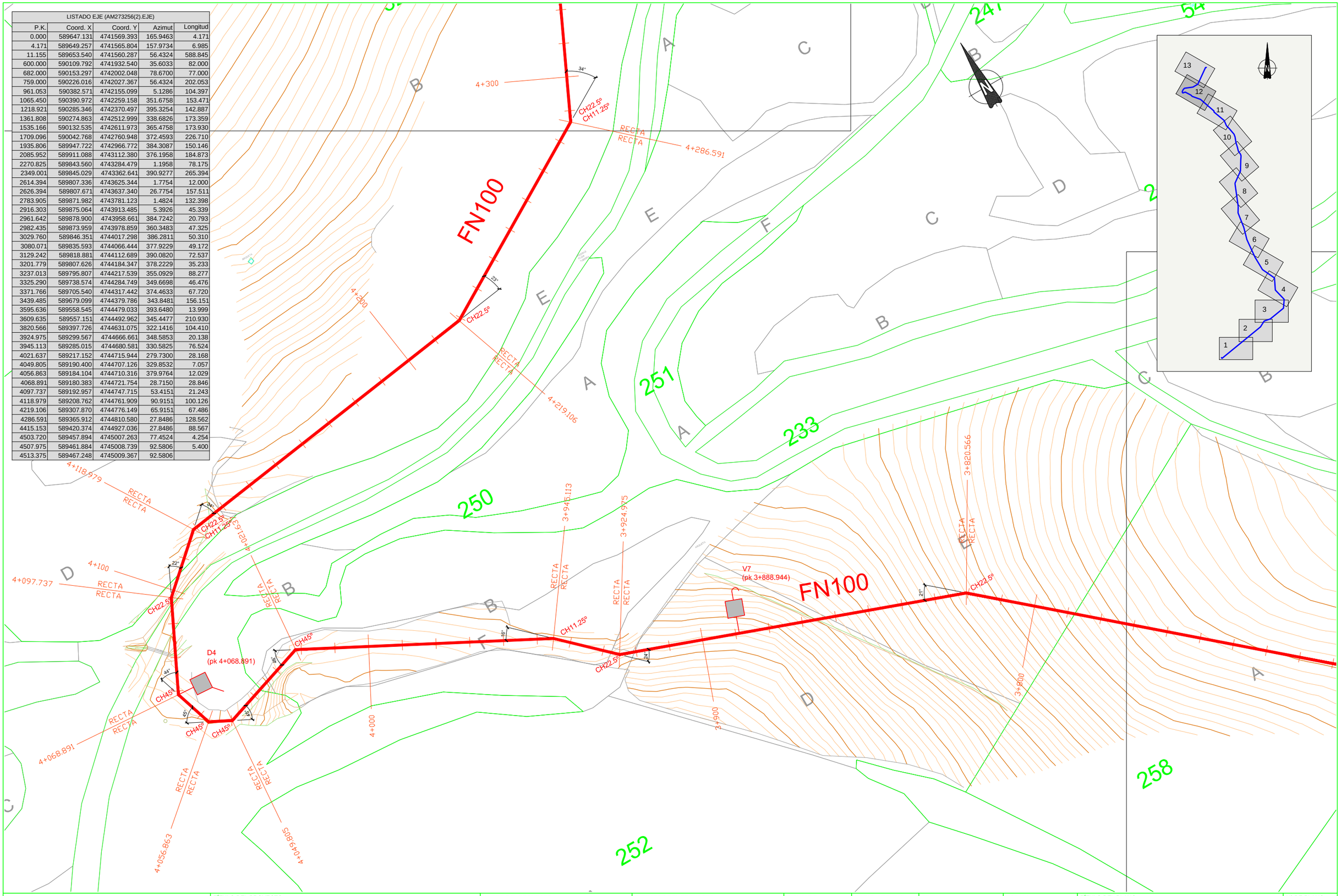
TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO	Nº DE HOJA
TRAZADO. PLANTA	2	2 de 13

LISTADO EJE (AM273256(2).EJE)				
P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Longitud
0.000	589647.131	4741569.393	165.9463	4.171
4.171	589649.257	4741565.804	157.9734	6.985
11.155	589653.540	4741560.287	56.4324	588.845
600.000	590109.792	4741932.540	35.6033	82.000
682.000	590153.297	4742002.048	78.6700	77.000
759.000	590226.016	4742027.367	56.4324	202.053
961.053	590382.571	4742155.099	5.1286	104.397
1065.450	590390.972	4742259.158	351.6758	153.471
1218.921	590285.346	4742370.497	395.3254	142.887
1361.808	590274.863	4742512.999	338.6826	173.359
1535.166	590132.535	4742611.973	365.4758	173.930
1709.096	590042.768	4742760.948	372.4593	226.710
1935.806	589947.722	4742966.772	384.3087	150.146
2085.952	589911.088	4743112.380	376.1958	184.873
2270.825	589843.560	4743284.479	1.1958	78.175
2349.001	589845.029	4743362.641	390.9277	265.394
2614.394	589807.336	4743625.344	1.7754	12.000
2626.394	589807.671	4743637.340	26.7754	157.511
2783.905	589871.982	4743781.123	1.4824	132.398
2916.303	589875.064	4743913.485	5.3926	45.339
2961.642	589878.900	4743958.661	384.7242	20.793
2982.435	589873.959	4743978.859	360.3483	47.325
3029.760	589846.351	4744017.298	386.2811	50.310
3080.071	589835.593	4744066.444	377.9229	49.172
3129.242	589818.881	4744112.689	390.0820	72.537
3201.779	589807.626	4744184.347	378.2229	35.233
3237.013	589795.807	4744217.539	355.0929	88.277
3325.290	589738.574	4744284.749	349.6698	46.476
3371.766	589705.540	4744317.442	374.4633	67.720
3439.485	589679.099	4744379.786	343.8481	156.151
3595.636	589558.545	4744479.033	393.6480	13.999
3609.635	589557.151	4744492.962	345.4477	210.930
3820.566	589397.726	4744631.075	322.1416	104.410
3924.975	589299.567	4744666.661	348.5853	20.138
3945.113	589285.015	4744680.581	330.5825	76.524
4021.637	589217.152	4744715.944	279.7300	28.168
4049.805	589190.400	4744707.126	329.8532	7.057
4056.863	589184.104	4744710.316	379.9764	12.029
4068.891	589180.383	4744721.754	28.7150	28.846
4097.737	589192.957	4744747.715	53.4151	21.243
4118.979	589208.762	4744761.909	90.9151	100.126
4219.106	589307.870	4744776.149	65.9151	67.486
4286.591	589365.912	4744810.580	27.8486	128.562
4415.153	589420.374	4744927.036	27.8486	88.567
4503.720	589457.894	4745007.263	77.4524	4.254
4507.975	589461.884	4745008.739	92.5806	5.400
4513.375	589467.248	4745009.367	92.5806	

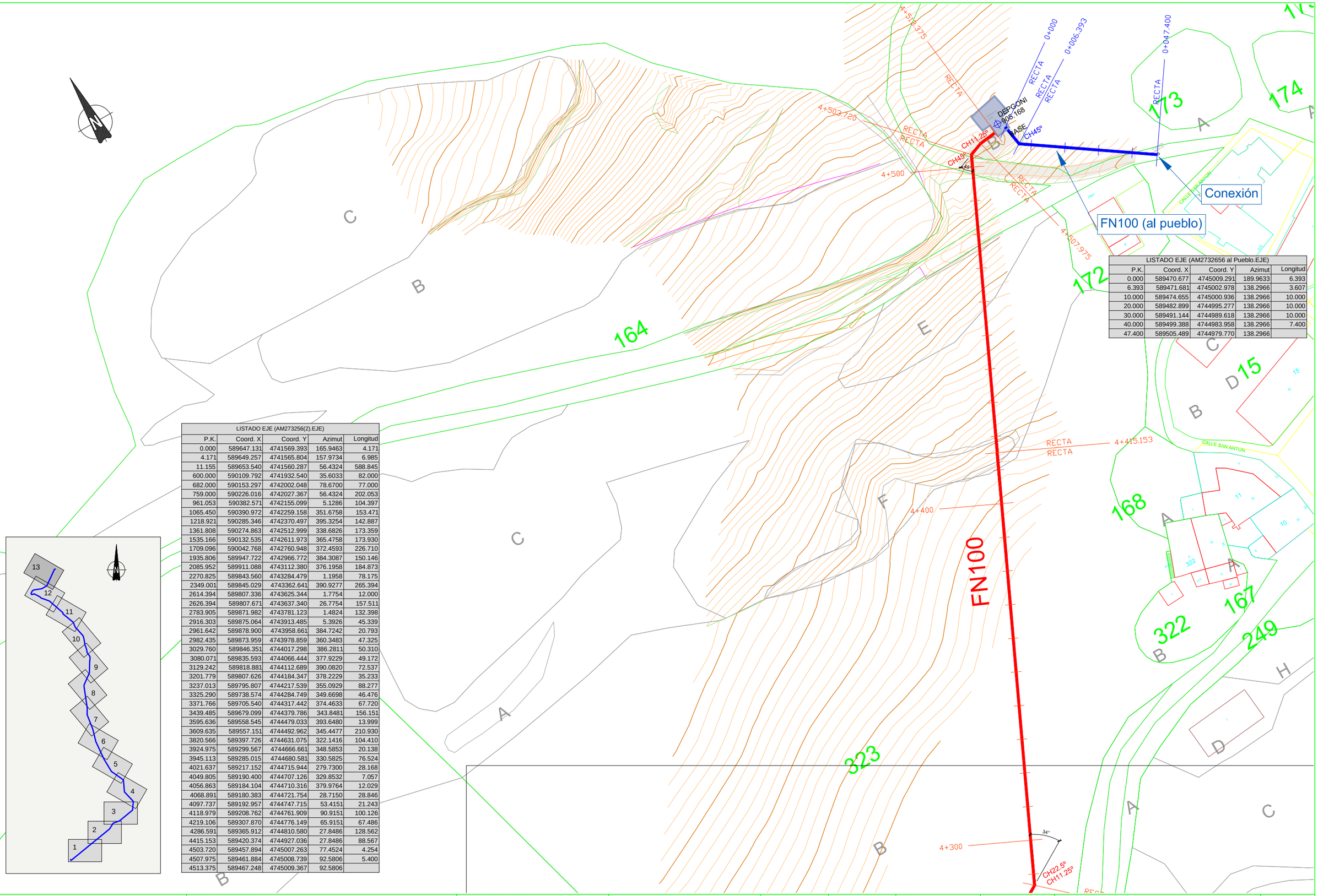


Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: Luis Aránega Liria	CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2)	FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA: A3 = 1/1000, A1 = 1/500	TÍTULO DEL PLANO: TRAZADO. PLANTA	Nº DE PLANO: 2
				CODIGO DWG: AM273256b planotrazadoplanta.dwg					Nº DE HOJA: 3 de 13

LISTADO EJE (AM273256(2).EJE)				
P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Longitud
0.000	589647.131	4741569.393	165.9463	4.171
4.171	589649.257	4741565.804	157.9734	6.985
11.155	589653.540	4741560.287	56.4324	588.845
600.000	590109.792	4741932.540	35.6033	82.000
682.000	590153.297	4742002.048	78.6700	77.000
759.000	590226.016	4742027.367	56.4324	202.053
961.053	590382.571	4742155.099	5.1286	104.397
1065.450	590390.972	4742259.158	351.6758	153.471
1218.921	590285.346	4742370.497	395.3254	142.887
1361.808	590274.863	4742512.999	338.6826	173.359
1535.166	590132.535	4742611.973	365.4758	173.930
1709.096	590042.768	4742760.948	372.4593	226.710
1935.806	589947.722	4742966.772	384.3087	150.146
2085.952	589911.088	4743112.380	376.1958	184.873
2270.825	589843.560	4743284.479	1.1958	78.175
2349.001	589845.029	4743362.641	390.9277	265.394
2614.394	589807.336	4743625.344	1.7754	12.000
2626.394	589807.671	4743637.340	26.7754	157.511
2783.905	589871.982	4743781.123	1.4824	132.398
2916.303	589875.064	4743913.485	5.3926	45.339
2961.642	589878.900	4743958.661	384.7242	20.793
2982.435	589873.959	4743978.859	360.3483	47.325
3029.760	589846.351	4744017.298	386.2811	50.310
3080.071	589835.593	4744066.444	377.9229	49.172
3129.242	589818.881	4744112.689	390.0820	72.537
3201.779	589807.626	4744184.347	378.2229	35.233
3237.013	589795.807	4744217.539	355.0929	88.277
3325.290	589738.574	4744284.749	349.6698	46.476
3371.766	589705.540	4744317.442	374.4633	67.720
3439.485	589679.099	4744379.786	343.8481	156.151
3595.636	589558.545	4744479.033	393.6480	13.999
3609.635	589557.151	4744492.962	345.4477	210.930
3820.566	589397.726	4744631.075	322.1416	104.410
3924.975	589299.567	4744666.661	348.5853	20.138
3945.113	589285.015	4744680.581	330.5825	76.524
4021.637	589217.152	4744715.944	279.7300	28.168
4049.805	589190.400	4744707.126	329.8532	7.057
4056.863	589184.104	4744710.316	379.9764	12.029
4068.891	589180.383	4744721.754	28.7150	28.846
4097.737	589192.957	4744747.715	53.4151	21.243
4118.979	589208.762	4744761.909	90.9151	100.126
4219.106	589307.870	4744776.149	65.9151	67.486
4286.591	589365.912	4744810.580	27.8486	128.562
4415.153	589420.374	4744927.036	27.8486	88.567
4503.720	589457.894	4745007.263	77.4524	4.254
4507.975	589461.884	4745008.739	92.5806	5.400
4513.375	589467.248	4745009.367	92.5806	



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerriko Mankomunitatea / Iruñerriko Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	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: Luis Aránega Liria	CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2)	FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA: A3 = 1/1000, A1 = 1/500	TÍTULO DEL PLANO: TRAZADO. PLANTA	Nº DE PLANO: 2
				CODIGO DWG: AM273256b planotrazadoplanta.dwg					Nº DE HOJA: 4 de 13



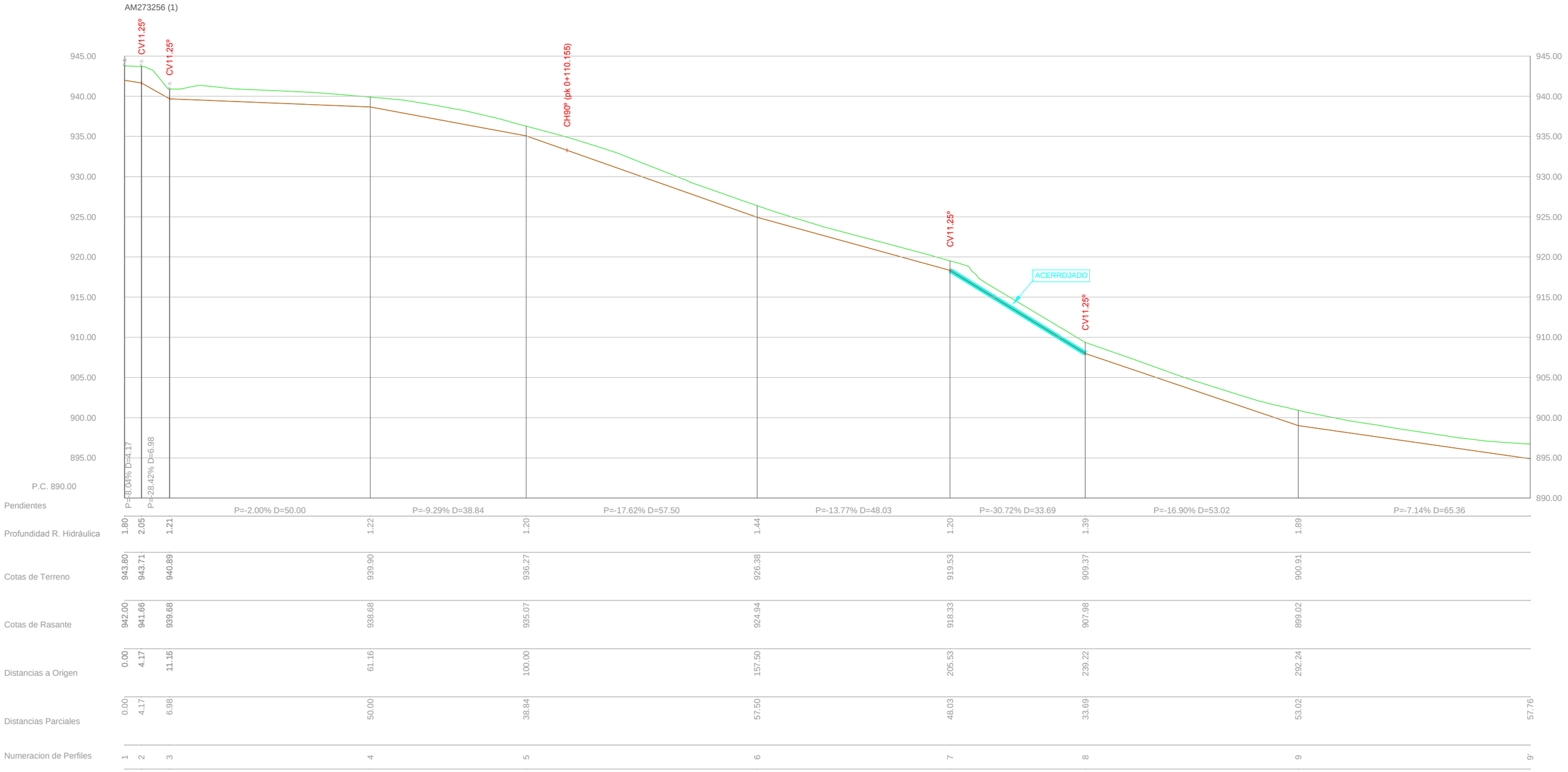
LISTADO EJE (AM2732656 al Pueblo.EJE)				
P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Longitud
0.000	589470.677	4745009.291	189.9633	6.393
6.393	589471.681	4745002.978	138.2966	3.607
10.000	589474.655	4745000.936	138.2966	10.000
20.000	589482.899	4744995.277	138.2966	10.000
30.000	589491.144	4744989.618	138.2966	10.000
40.000	589499.388	4744983.958	138.2966	7.400
47.400	589505.489	4744979.770	138.2966	

LISTADO EJE (AM273256(2).EJE)				
P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Longitud
0.000	589647.131	4741569.393	165.9463	4.171
4.171	589649.257	4741565.804	157.9734	6.985
11.155	589653.540	4741560.287	56.4324	588.845
600.000	590109.792	4741932.540	35.6033	82.000
682.000	590153.297	4742002.048	78.6700	77.000
759.000	590226.016	4742027.367	56.4324	202.053
961.053	590382.571	4742155.099	5.1286	104.397
1065.450	590390.972	4742259.158	351.6758	153.471
1218.921	590285.346	4742370.497	395.3254	142.887
1361.808	590274.863	4742512.999	338.6826	173.359
1535.166	590132.535	4742611.973	365.4758	173.930
1709.096	590042.768	4742760.948	372.4593	226.710
1935.806	589947.722	4742966.772	384.3087	150.146
2085.952	589911.088	4743112.380	376.1958	184.873
2270.825	589843.560	4743284.479	1.1958	78.175
2349.001	589845.029	4743362.641	390.9277	265.394
2614.394	589807.336	4743625.344	1.7754	12.000
2626.394	589807.671	4743637.340	26.7754	157.511
2783.905	589871.982	4743781.123	1.4824	132.398
2916.303	589875.064	4743913.485	5.3926	45.339
2961.642	589878.900	4743958.661	384.7242	20.793
2982.435	589873.959	4743978.859	360.3483	47.325
3029.760	589846.351	4744017.298	386.2811	50.310
3080.071	589835.593	4744066.444	377.9229	49.172
3129.242	589818.881	4744112.689	390.0820	72.537
3201.779	589807.626	4744184.347	378.2229	35.233
3237.013	589795.807	4744217.539	355.0929	88.277
3325.290	589738.574	4744284.749	349.6698	46.476
3371.766	589705.540	4744317.442	374.4633	67.720
3439.485	589679.099	4744379.786	343.8481	156.151
3595.636	589558.545	4744479.033	393.6480	13.999
3609.635	589557.151	4744492.962	345.4477	210.930
3820.566	589397.726	4744631.075	322.1416	104.410
3924.975	589299.567	4744666.661	348.5853	20.138
3945.113	589285.015	4744680.581	330.5825	76.524
4021.637	589217.152	4744715.944	279.7300	28.168
4049.805	589190.400	4744707.126	329.8532	7.057
4056.863	589184.104	4744710.316	379.9764	12.029
4068.891	589180.383	4744721.754	28.7150	28.846
4097.737	589192.957	4744747.715	53.4151	21.243
4118.979	589208.762	4744761.909	90.9151	100.126
4219.106	589307.870	4744776.149	65.9151	67.486
4286.591	589365.912	4744810.580	27.8486	128.562
4415.153	589420.374	4744927.036	27.8486	88.567
4503.720	589457.894	4745007.263	77.4524	4.254
4507.975	589461.884	4745008.739	92.5806	5.400
4513.375	589467.248	4745009.367	92.5806	

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

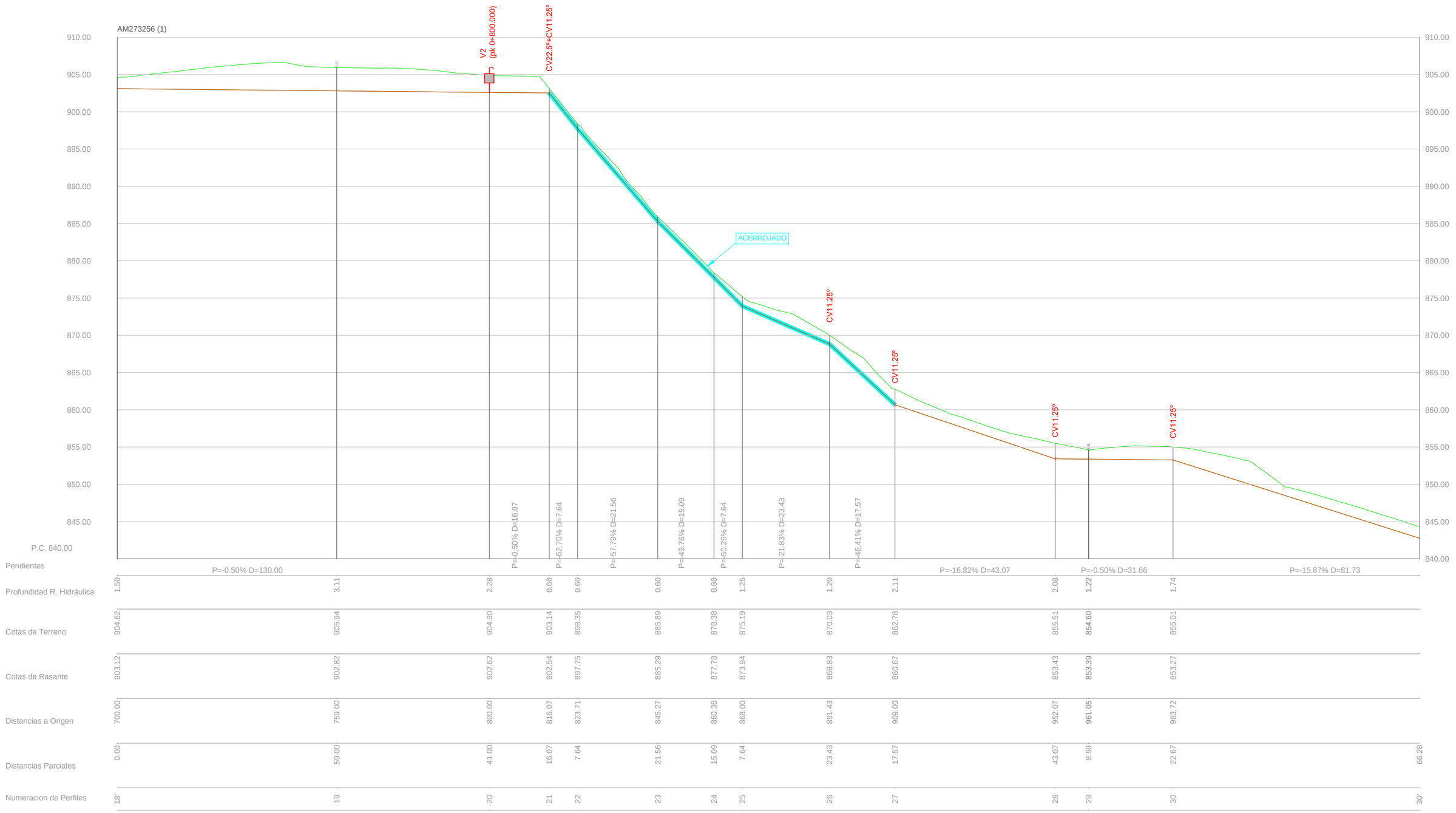
TÍTULO DEL PROYECTO	AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI
AUTOR DEL PROYECTO	Rosa Mª Retuerta Corona Ingeniero Técnico de Obras Públicas
DIRECTOR DEL PROYECTO	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
DIBUJADO	Luis Aránega Liria
CODIG. ARCHIVO	3.5.19 (4.2)
CODIGO DWG	AM273256b planotrazadoplanta.dwg
FECHA	FEBRERO 2021
ESCALA	A3 = 1/1000 A1 = 1/500
TÍTULO DEL PLANO	TRAZADO. PLANTA
Nº DE PLANO	2
Nº DE HOJA	5 de 13

AM273256 (1)

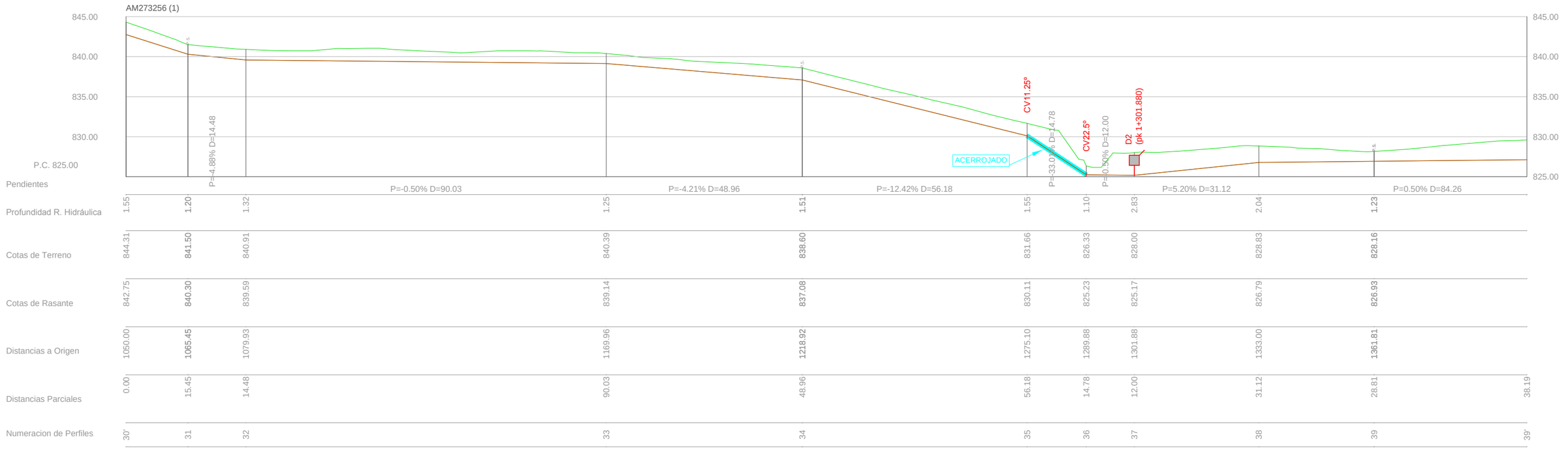


Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Mankomunitatea / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	AUTOR DEL PROYECTO Rosa Mª Retuerta Corona Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO Luis Aránega Liria CODIGO DWG AM273256b planotrazadoperfiles.dwg	CODIG. ARCHIVO 3.5.19 (4.2)	FECHA FEBRERO 2021	ESCALA A3 = 1/1000 A1 = 1/500	TÍTULO DEL PLANO TRAZADO. PERFILES	Nº DE PLANO 3 Nº DE HOJA 1 de 13

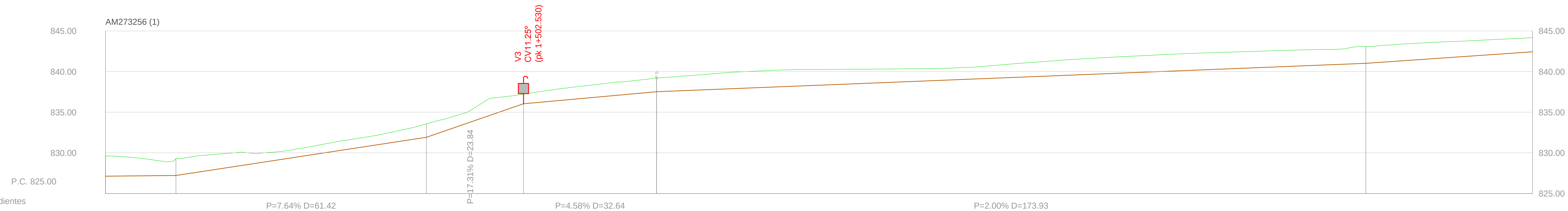
Mancomunidad Comarca de Pamplona Mankomunitatea / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: Luis Aránega Liria; CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2); CODIGO DWG: AM273256b planotrazadoperfiles.dwg	FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA: A3 = 1/1000, A1 = 1/500	TÍTULO DEL PLANO: TRAZADO. PERFILES	Nº DE PLANO: 3; Nº DE HOJA: 6 de 13



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Mankomunitatea Iruñerria Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	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: Luis Aránega Liria CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2) CODIGO DWG: AM273256b planotrazadoperfiles.dwg	FECHA FEBRERO 2021	ESCALA A3 = 1/1000 A1 = 1/500	TÍTULO DEL PLANO TRAZADO. PERFILES	Nº DE PLANO: 3 Nº DE HOJA: 7 de 13



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	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: Luis Aránega Liria; CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2); CODIGO DWG: AM273256b planotrazadoperfiles.dwg	FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA: A3 = 1/1000, A1 = 1/500	TÍTULO DEL PLANO: TRAZADO. PERFILES	Nº DE PLANO: 3; Nº DE HOJA: 8 de 13



Pendientes: P=7.64% D=61.42 · P=17.31% D=23.84 · P=4.58% D=32.64 · P=2.00% D=173.93

Numeracion de Perfiles	39'	40	41	42	43	44	44'
Profundidad R. Hidráulica	2.47	2.06	1.66	1.18	1.66	2.05	
Cotas de Terreno	829.59	829.27	833.57	837.22	839.19	843.06	
Cotas de Rasante	827.12	827.21	831.91	836.03	837.53	841.01	
Distancias a Origen	1400.00	1417.26	1478.69	1502.53	1535.17	1709.10	
Distancias Parciales	0.00	17.26	61.42	23.84	32.64	173.93	40.90

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

TÍTULO DEL PROYECTO: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI

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: Luis Aránega Liria

CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2)

CODIGO DWG: AM273256b planotrazadoperfiles.dwg

FECHA: FEBRERO 2021

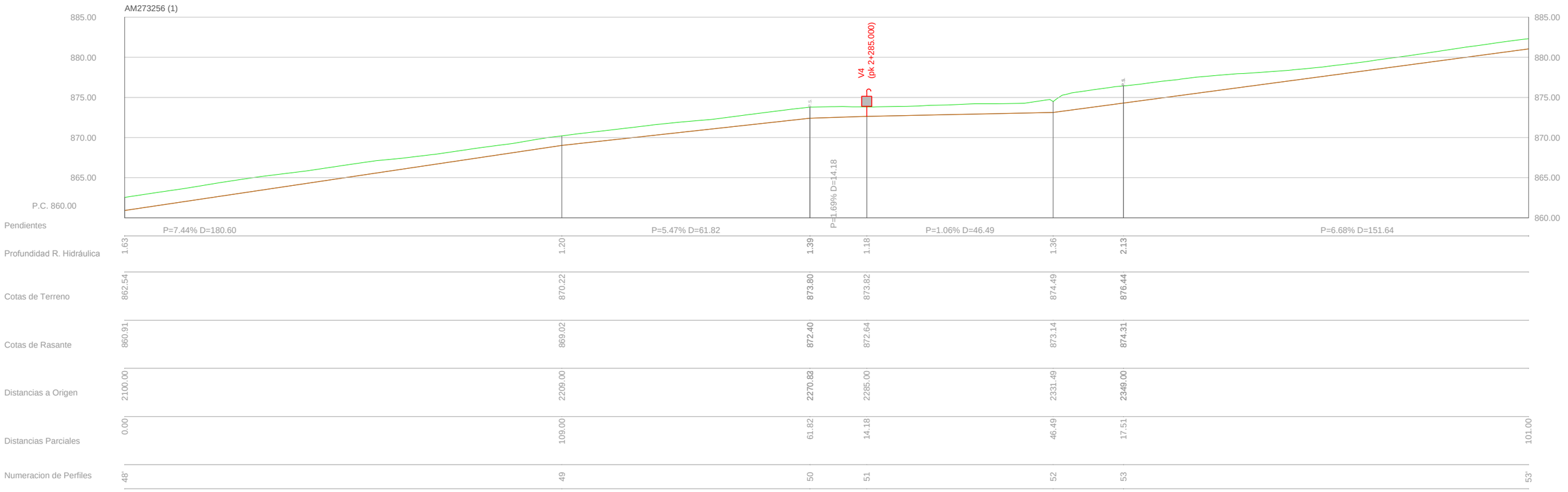
ESCALA: A3 = 1/1000, A1 = 1/500

TÍTULO DEL PLANO: TRAZADO. PERFILES

Nº DE PLANO: 3

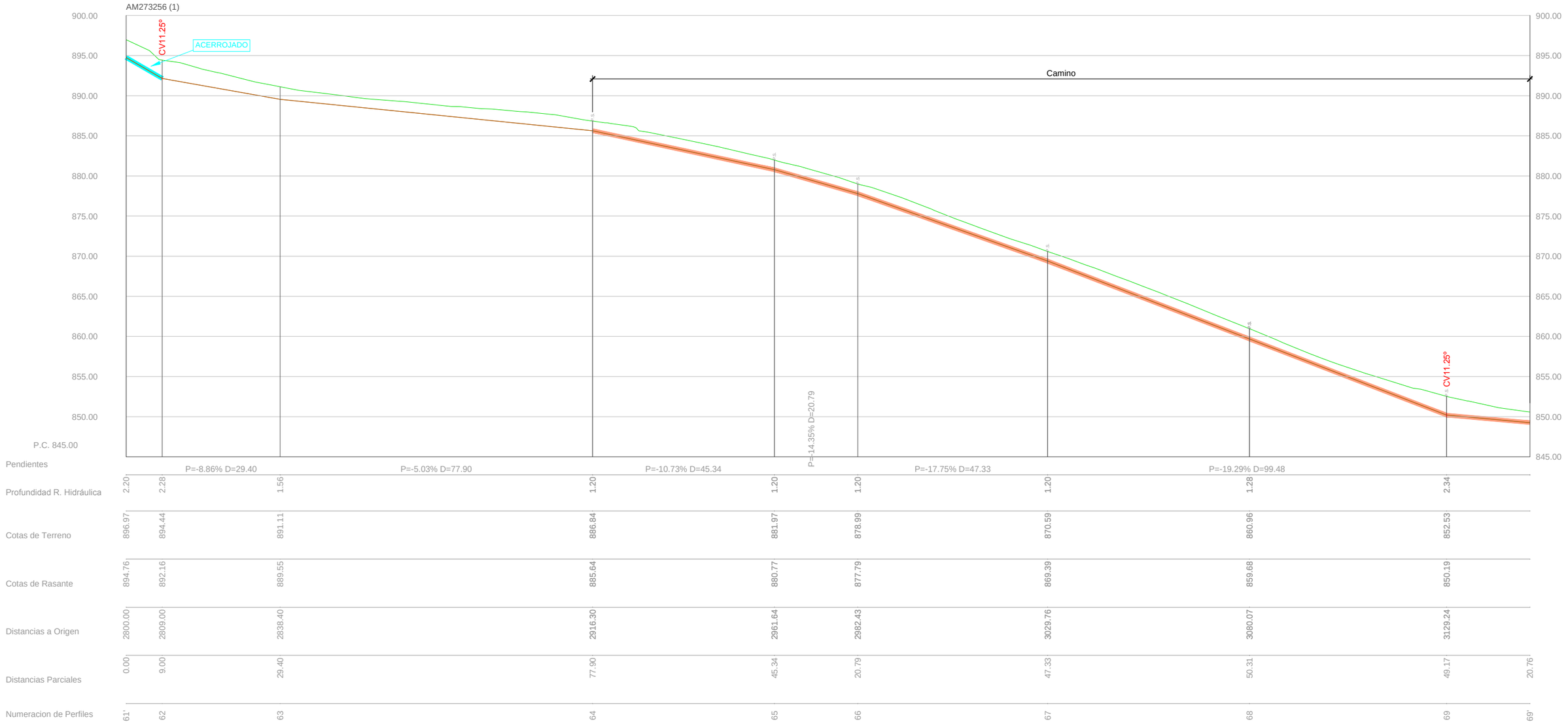
Nº DE HOJA: 9 de 13

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Mankomunitatea Iruñerria Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	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 Luis Aránega Liria CODIGO DWG AM273256b planotrazadoperfiles.dwg	CODIG. ARCHIVO 3.5.19 (4.2)	FECHA FEBRERO 2021	ESCALA A3 = 1/1000 A1 = 1/500	TÍTULO DEL PLANO TRAZADO. PERFILES	Nº DE PLANO 3 Nº DE HOJA 10 de 13



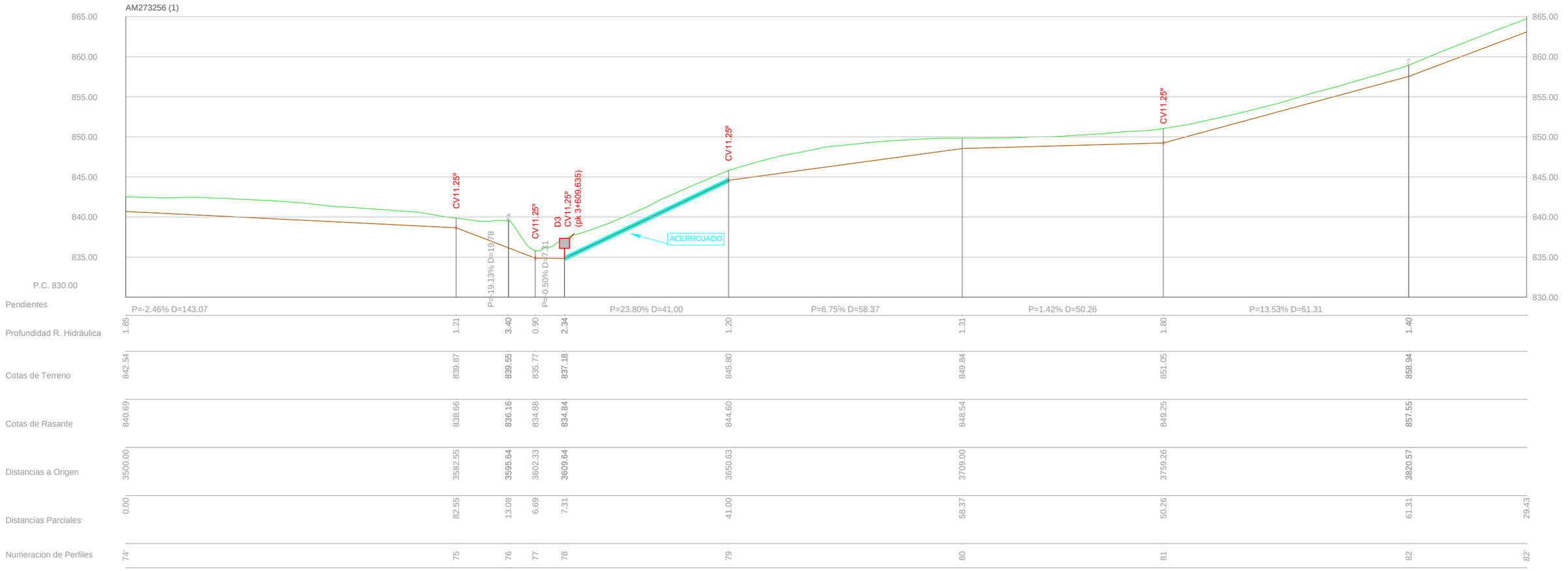
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerrika Mankomunitatea / Iruñerrika Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	AUTOR DEL PROYECTO Rosa Mª Retuerta Corona Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO Luis Aránega Liria CODIGO DWG AM273256b planotrazadoperfiles.dwg	CODIG. ARCHIVO 3.5.19 (4.2)	FECHA FEBRERO 2021	ESCALA A3 = 1/1000 A1 = 1/500	TÍTULO DEL PLANO TRAZADO. PERFILES	Nº DE PLANO 3 Nº DE HOJA 11 de 13

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea — Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	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: Luis Aránega Liria; CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2); CODIGO DWG: AM273256b planotrazadoperfiles.dwg	FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA: A3 = 1/1000, A1 = 1/500	TÍTULO DEL PLANO: TRAZADO. PERFILES	Nº DE PLANO: 3; Nº DE HOJA: 12 de 13



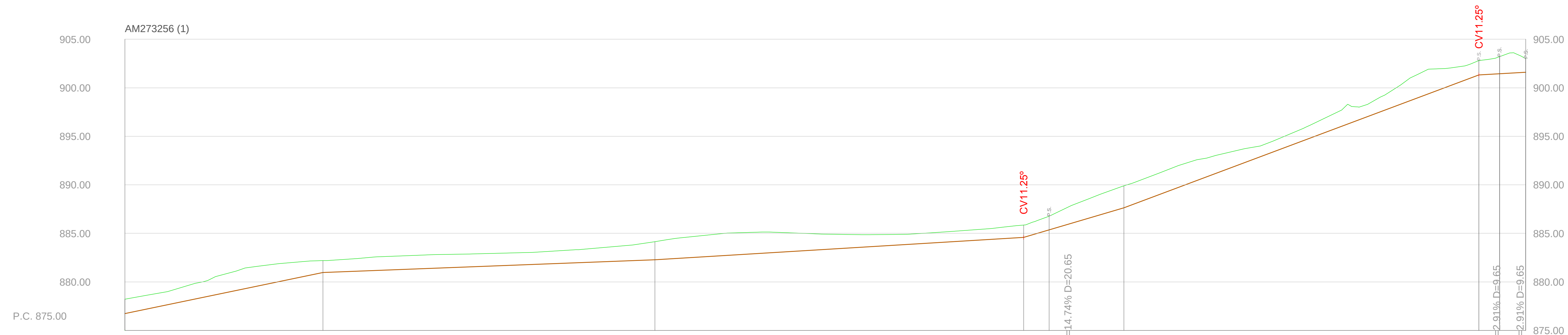
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	AUTOR DEL PROYECTO: Rosa Mª Retuerta Corona, Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO: Juan Ramón Ilarregui Tejada, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: Luis Aránega Liria; CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2); CODIGO DWG: AM273256b planotrazadoperfiles.dwg	FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA: A3 = 1/1000, A1 = 1/500	TÍTULO DEL PLANO: TRAZADO. PERFILES	Nº DE PLANO: 3; Nº DE HOJA: 13 de 13

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	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: Luis Aránega Liria; CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2); CODIGO DWG: AM273256b planotrazadoperfiles.dwg	FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA: A3 = 1/1000, A1 = 1/500	TÍTULO DEL PLANO: TRAZADO. PERFILES	Nº DE PLANO: 3; Nº DE HOJA: 2 de 13



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	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: Luis Aránega Liria; CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2); CODIGO DWG: AM273256b planotrazadoperfiles.dwg	FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA: A3 = 1/1000, A1 = 1/500	TÍTULO DEL PLANO: TRAZADO. PERFILES	Nº DE PLANO: 3; Nº DE HOJA: 3 de 13

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	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: Luis Aránega Liria; CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2); CODIGO DWG: AM273256b planotrazadoperfiles.dwg	FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA: A3 = 1/1000, A1 = 1/500	TÍTULO DEL PLANO: TRAZADO. PERFILES	Nº DE PLANO: 3; Nº DE HOJA: 4 de 13

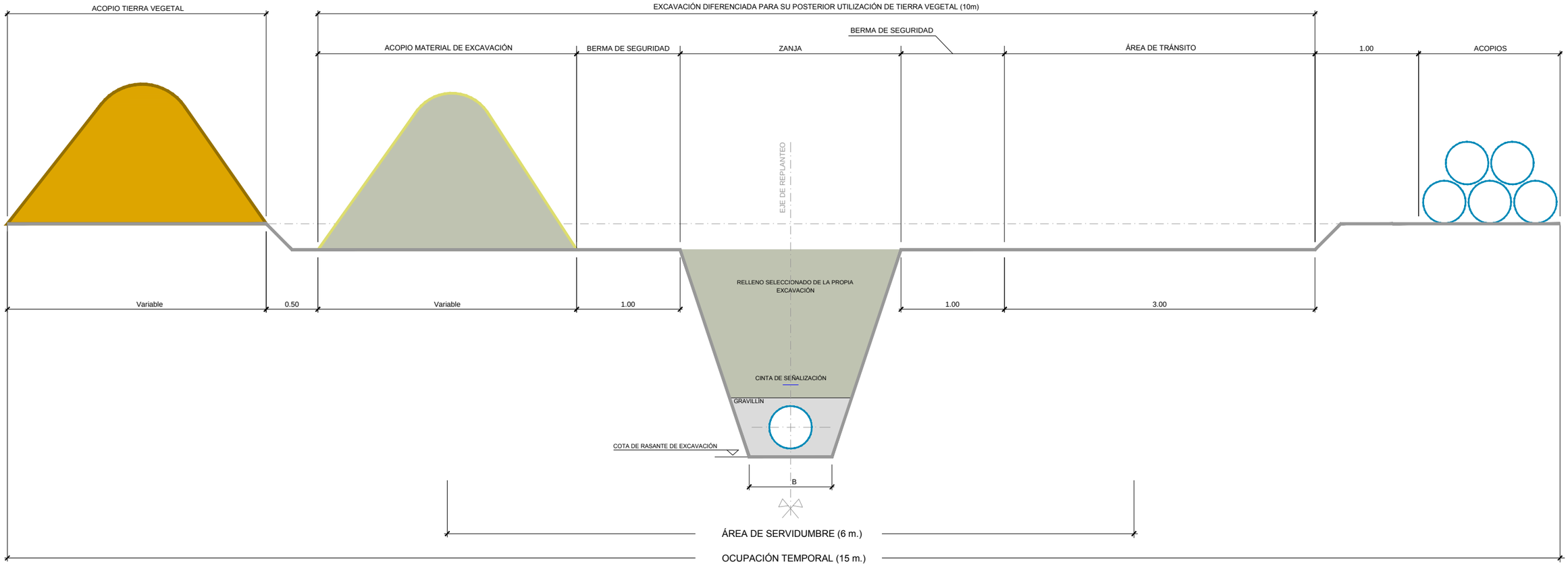


	95'	96	97	98	99	100	101	102	103
Pendientes	P=10.41% D=57.54	P=1.91% D=68.39	P=3.02% D=76.01	P=14.74% D=20.65		P=18.72% D=73.16	P=2.91% D=9.65	P=2.91% D=9.65	
Profundidad R. Hidráulica	1.48	1.21	1.87	1.27	1.42	2.27	1.48	1.77	1.39 1.39
Cotas de Terreno	878.21	882.18	884.15	885.85	886.77	889.90	902.80	903.21	902.99
Cotas de Rasante	876.73	880.97	882.28	884.58	885.35	887.62	901.32	901.44	901.60 901.60
Distancias a Origen	4200.00	4240.78	4309.18	4385.18	4390.43	4405.84	4478.99	4483.25	4488.65
Distancias Parciales	0.00	40.78	68.39	76.01	5.24	15.41	73.16	4.25	5.40
Numeracion de Perfiles	95'	96	97	98	99	100	101	102	103

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

TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	Rosa Mª Retuerta Corona Ingeniero Técnico de Obras Públicas	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Luis Aránega Liria	3.5.19 (4.2)	FEBRERO 2021	A3 = 1/1000 A1 = 1/500	TRAZADO. PERFILES	3
			CODIGO DWG: AM273256b planotrazadoperfiles.dwg					Nº DE HOJA: 5 de 13

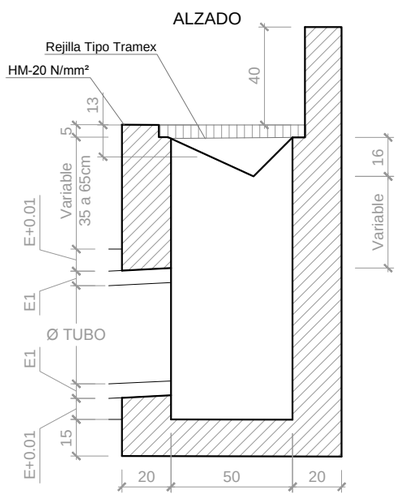
SECCIÓN TIPO DE ZONA DE OCUPACIÓN TEMPORAL Y DE SERVIDUMBRE.

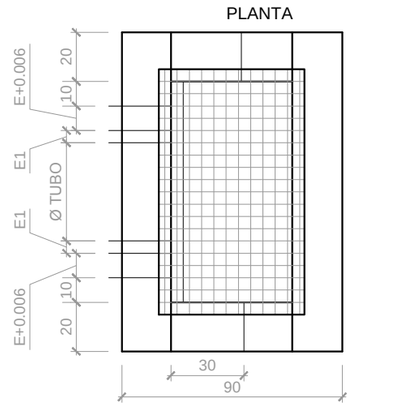


Nota: En parcelas con cultivos permanentes (viñas, frutales, etc...) el cajeo de tierra vegetal y la ocupación temporal, se reducen a la mitad.

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerriko Mankomunitatea / Iruñerriko Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	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 Luis Aránega Liria CODIGO DWG AM273256b planotrazadoseccionestipoydetalles.dwg	CODIG. ARCHIVO 3.5.19 (4.2)	FECHA FEBRERO 2021	ESCALA A3 = 1/40 A1 = 1/20	TÍTULO DEL PLANO TRAZADO. SECCIONES TIPO Y DETALLES	Nº DE PLANO 4 Nº DE HOJA 1 de 5

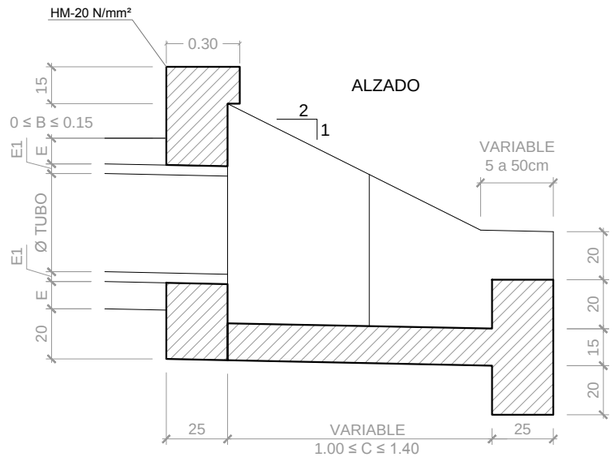
POCILLO PARA CAÑOS. (E=1/25)

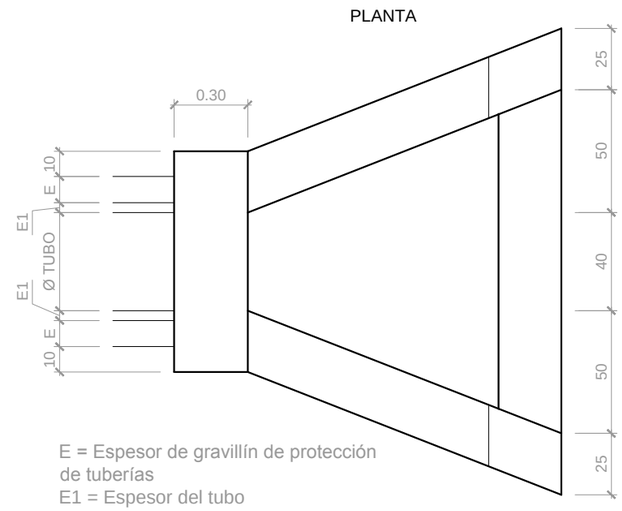




E = Espesor de gravillín de protección de tuberías
E1 = Espesor del tubo

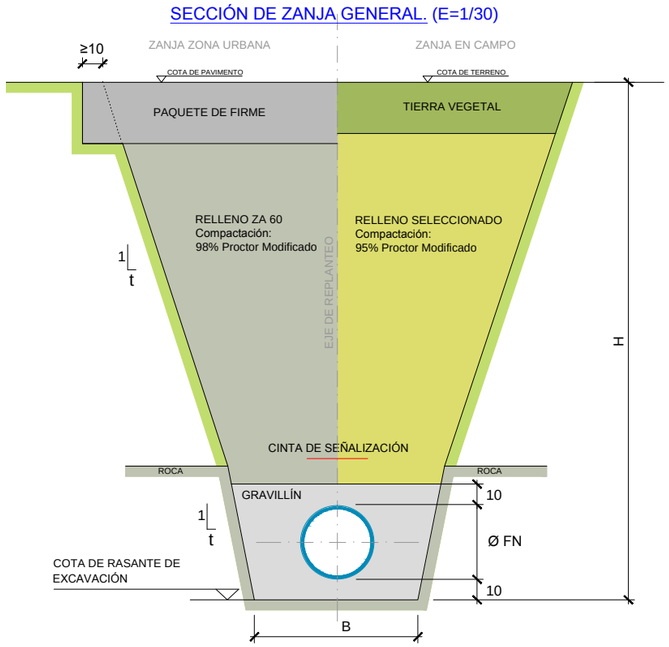
ALETAS PARA CAÑOS. (E=1/25)





E = Espesor de gravillín de protección de tuberías
E1 = Espesor del tubo

SECCIÓN DE ZANJA GENERAL. (E=1/30)



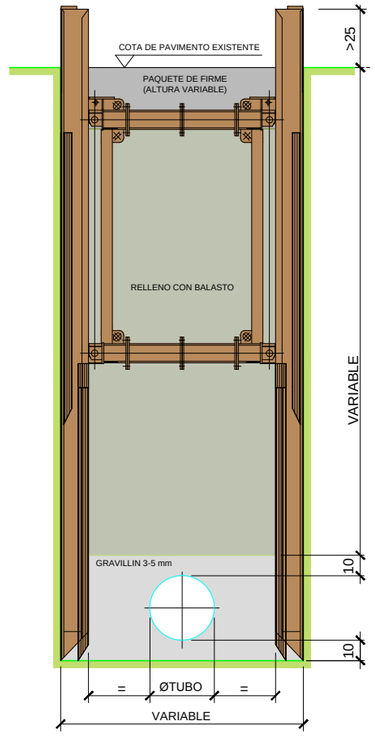
ABASTECIMIENTO	
Ø TUBERÍA (mm)	B (cm)
80 a 150	60
150 a 250	80
300	100
400	120

Talud = (t) = $\frac{1}{3}$ (Profundidad de excavación ≤3m)

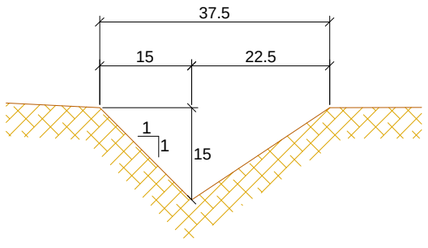
Talud = (t) = $\frac{2}{3}$ (Profundidad de excavación >3m)

Talud = (t) = $\frac{1}{5}$ (Excavación en roca)

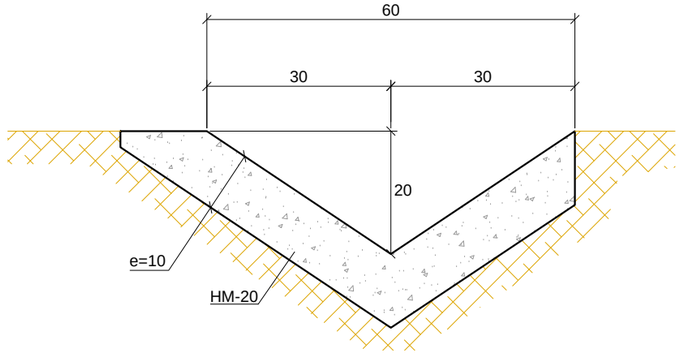
SECCIÓN DE ZANJA ENTIBADA. (E=1/30)



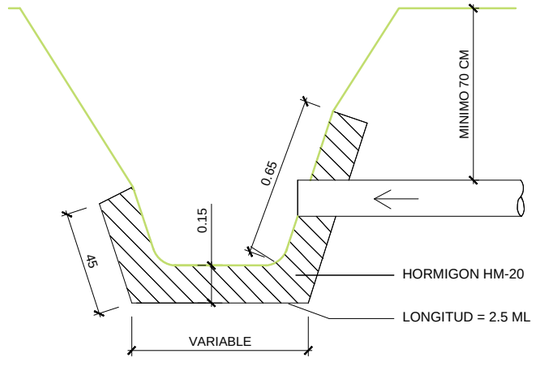
CUNETA EN TIERRAS (E=1/10)



CUNETA DE HORMIGÓN (E=1/10)

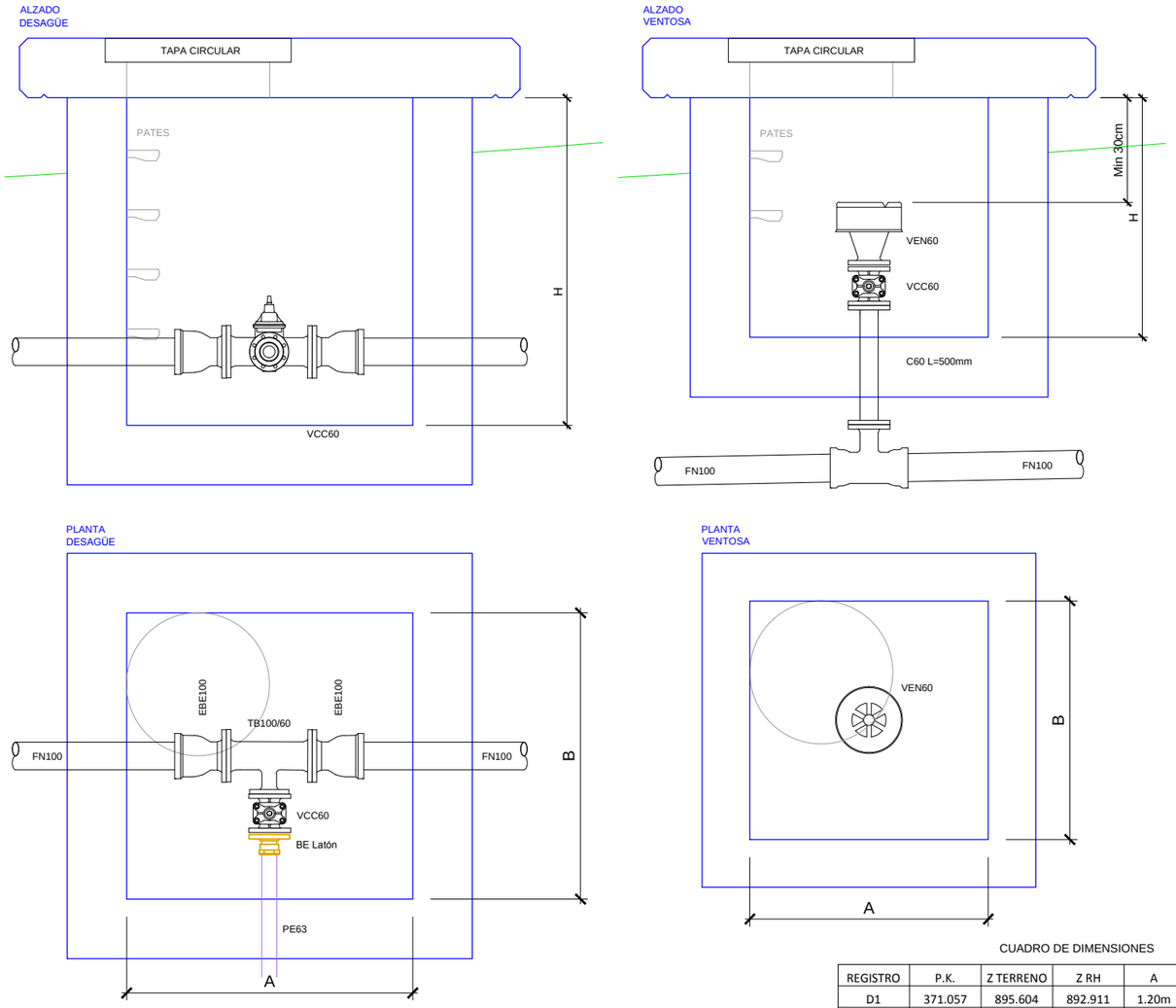


DESAGÜE DE TUBERÍA EN CAUCE. (E=1/25)



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Mankomunitatea Iruñerria	Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerriko Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	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: Luis Aránega Liria / CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2) / CODIGO DWG: AM273256b planotrazadoseccionestipoydetalles.dwg	FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA: INDICADAS	TÍTULO DEL PLANO: TRAZADO. SECCIONES TIPO Y DETALLES	Nº DE PLANO: 4 / Nº DE HOJA: 2 de 5

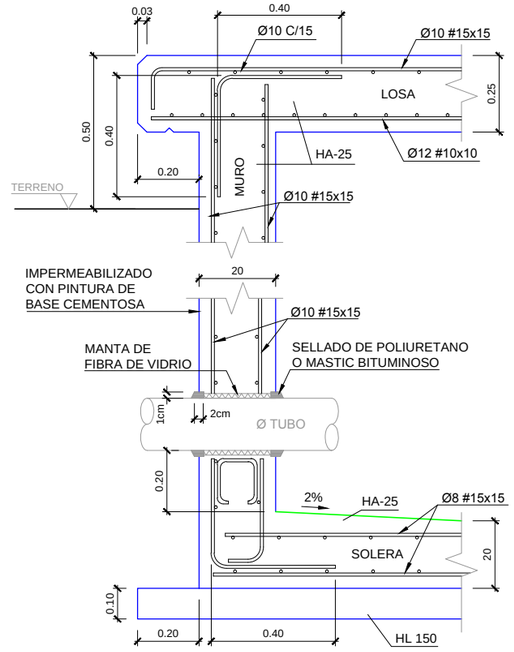
DETALLE SECCIÓN EN ALZADO DE ARQUETA DE VENTOSA (E=1/25)



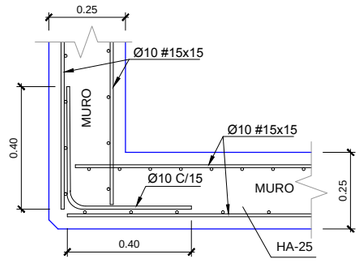
CUADRO DE HORMIGONES

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	-

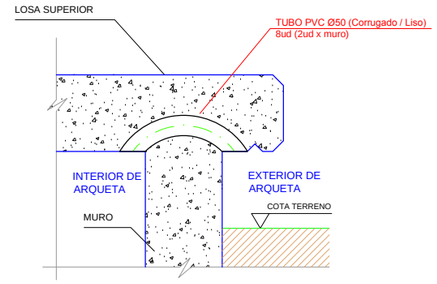
SECCIÓN PARCIAL VERTICAL DE ARQUETA TIPO. VISTA EN ALZADO (E=1/20)



SECCIÓN PARCIAL HORIZONTAL DE ARQUETA TIPO. VISTA EN PLANTA (E=1/20)



VENTILACIÓN DE ARQUETA DE VENTOSA EN CAMPO. (E=1/20)

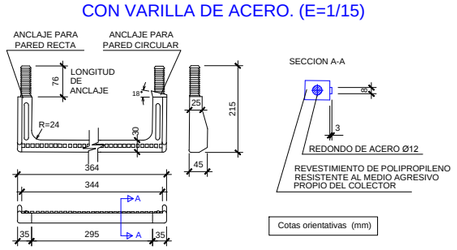


Nota: En obra y embutido en el hormigón, se colocará tubo de PVC C/L (Corrugado / Liso) de diámetro Ø110mm para garantizar la ventilación de la arqueta cuando actúe la Ventosa, tal y como se muestra en la figura, y a razón de cuatro (4) tubos de unos 50 cm de longitud c/u, uno en cada muro, a lo largo de todo el perímetro de la arqueta (sólo en las arquetas "Tipo V" para ventosa).

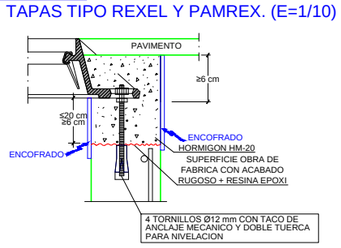
CUADRO DE DIMENSIONES

REGISTRO	P.K.	Z TERRENO	Z RH	A	B	H
D1	371.057	895.604	892.911	1.20m	1.20m	3.10m
V1	463.642	908.643	907.450	1.00m	1.00m	1.00m
V2	800.000	904.898	902.617	1.00m	1.00m	1.00m
D2	1301.880	828.002	825.172	1.20m	1.20m	3.30m
V3	1502.528	837.216	836.034	1.00m	1.00m	1.60m
V4	2285.000	873.820	872.643	1.00m	1.00m	1.60m
V5	2757.037	908.595	907.183	1.00m	1.00m	1.90m
V6	3237.013	847.084	845.347	1.00m	1.00m	1.00m
D3	3609.635	837.179	834.840	1.20m	1.20m	2.80m
V7	3888.944	871.290	870.392	1.00m	1.00m	1.30m
D4	4068.891	867.169	865.071	1.20m	1.20m	2.50m

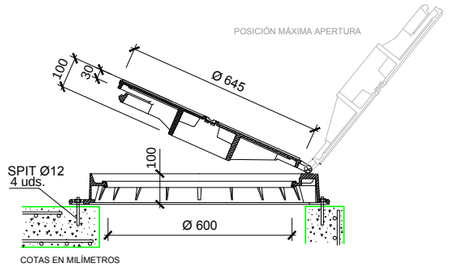
PATE DE POLIPROPILENO REFORZADO CON VARILLA DE ACERO. (E=1/15)

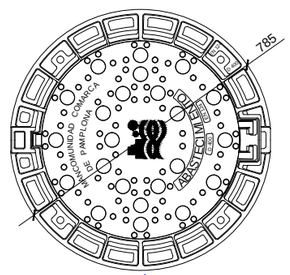


DETALLE 1: FIJACIÓN DEL MARCO DE LAS TAPAS TIPO REXEL Y PAMREX. (E=1/10)



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 LOSA.

LA JUNTA ELÁSTICA Y LOS CAJEADOS DE BISAGRA Y CIERRE DEBEN QUEDAR LIBRES DE MORTERO, HORMIGÓN, ETC...

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

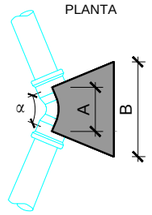
TÍTULO DEL PROYECTO	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	DIBUJADO	CODIG. ARCHIVO	FECHA	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	Rosa Mª Retuerta Corona Ingeniero Técnico de Obras Públicas	Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Luis Aránega Liria	3.5.19 (4.2)	FEBRERO 2021	INDICADAS	TRAZADO. SECCIONES TIPO Y DETALLES	4
			CODIGO DWG					Nº DE HOJA
			AM273256b planotrazadoseccionestipoydetalles.dwg					3 de 5

MACIZOS DE ANCLAJE

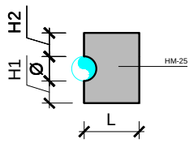
ELEMENTOS HORIZONTALES PARA TUBERÍA DE FUNDICIÓN NODULAR HASTA DN250

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

PLANTA



SECCIÓN



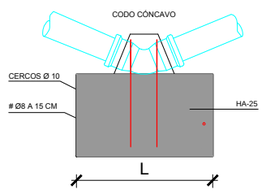
CUADRO DE HORMIGONES

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	-

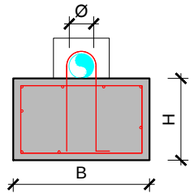
ELEMENTOS VERTICALES PARA TUBERÍA DE FUNDICIÓN NODULAR HASTA DN250

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

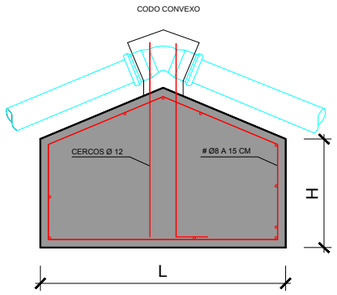


Sección Transversal

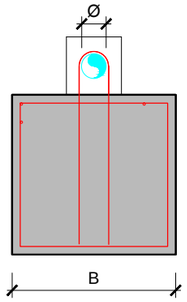


CONTRARRESTO VERTICAL CONVEXO												
DN	Presión de prueba (STP)=12 kp/cm2 - Cotas en cm											
	CODO 11,25º			CODO 22,5º			CODO 45º			CODO 90º		
	H	B	L	H	B	L	H	B	L	H	B	L
80	30	60	30	30	60	50	30	60	80	30	60	100
100	50	60	30	50	60	50	50	60	80	50	60	110
150	60	60	50	80	60	80	80	60	120	80	80	140

Sección Longitudinal



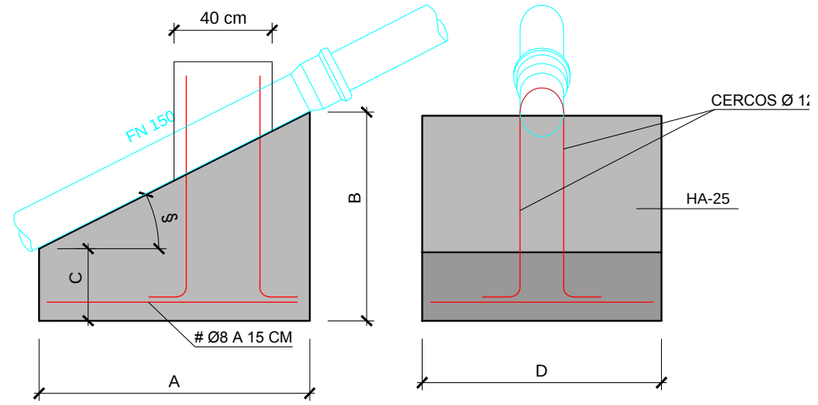
Sección Transversal



MACIZO DE ANCLAJE EN TRAMOS ACERROJADOS (CONTRARRESTO DE FUERTE PENDIENTE)

Sección Longitudinal

Sección Transversal



DIMENSIONES (m)	PK160.00 a PK210.00 Nº PERFIL 4 a 6 L = 50m
A	2.50
B	Variable
C	0.60
D	1.20
§	Variable

* 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

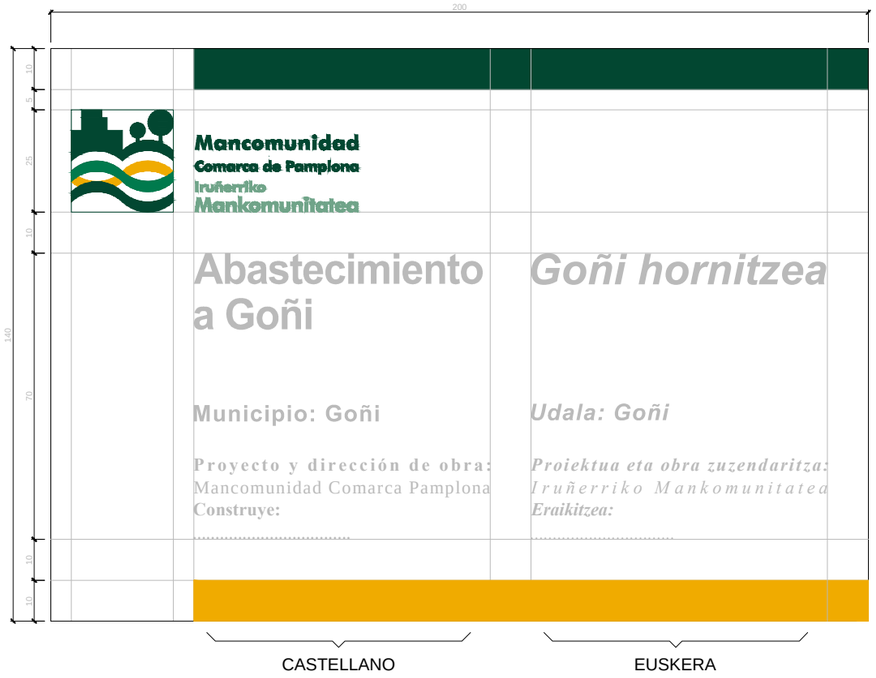
-Coeficiente de Rozamiento hormigón-terreno ($\frac{2}{3}$ tg θ)

-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.

CARTEL DE OBRAS MCP

Dimensiones del cartel y los espacios de rotulación



*Cotas en centímetros

El texto en Euskera se diferenciara mediante cursiva

Representación gráfica de la apariencia final

El texto en Euskera se diferenciara mediante cursiva

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

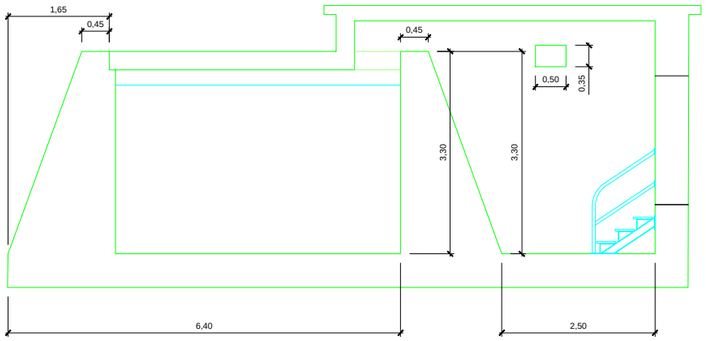
Colores corporativos en pintura RAL

	6004
	6029
	1003
	6017

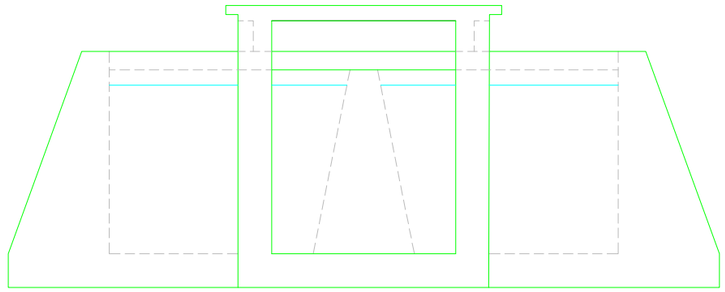
Mancomunidad Comarca de Pamplona · Iruñerriko Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. · Iruñerriko Zerbitzuak s.a.

TÍTULO DEL PROYECTO	AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI
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	Luis Aránega Liria
CODIG. ARCHIVO	3.5.19 (4.2)
CODIGO DWG	AM273256b planotrazadoseccionestipoydetalles.dwg
FECHA	FEBRERO 2021
ESCALA	A3 = 1/15
TÍTULO DEL PLANO	TRAZADO. SECCIONES TIPO Y DETALLES
Nº DE PLANO	4
Nº DE HOJA	5 de 5

Estado actual OC
(Alzado 1)

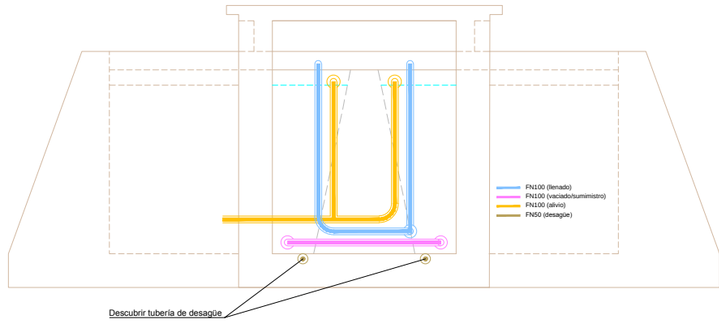


Estado actual OC
(Alzado 2)

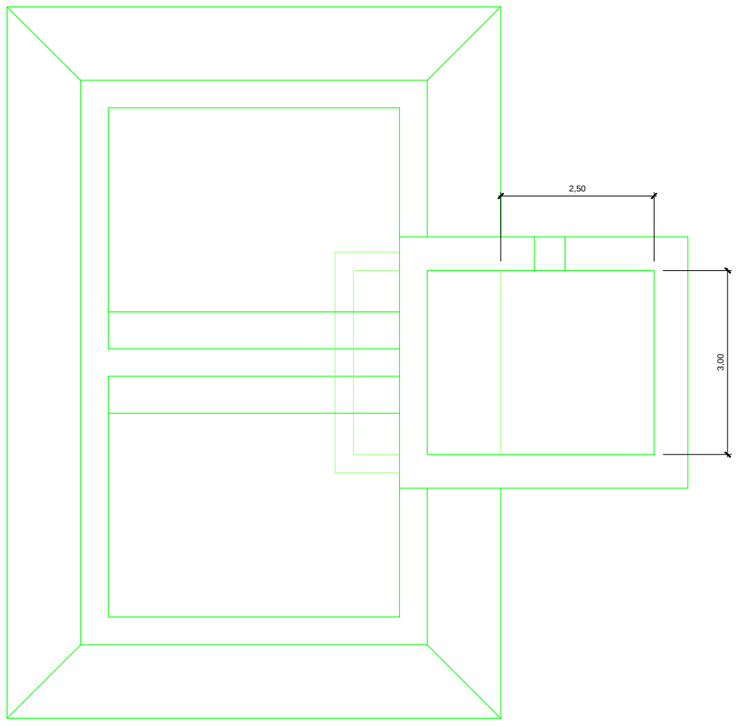


Esquema de instalaciones a realizar

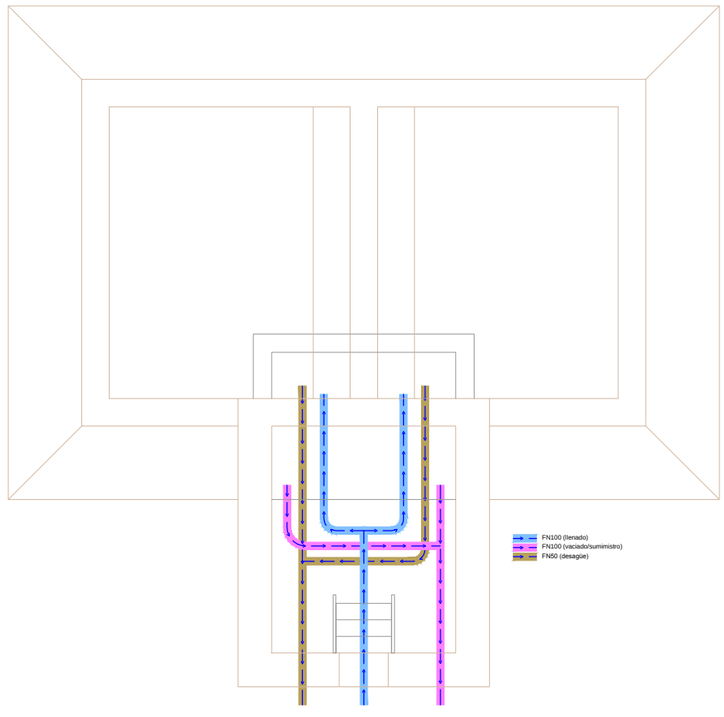
(Alzado)



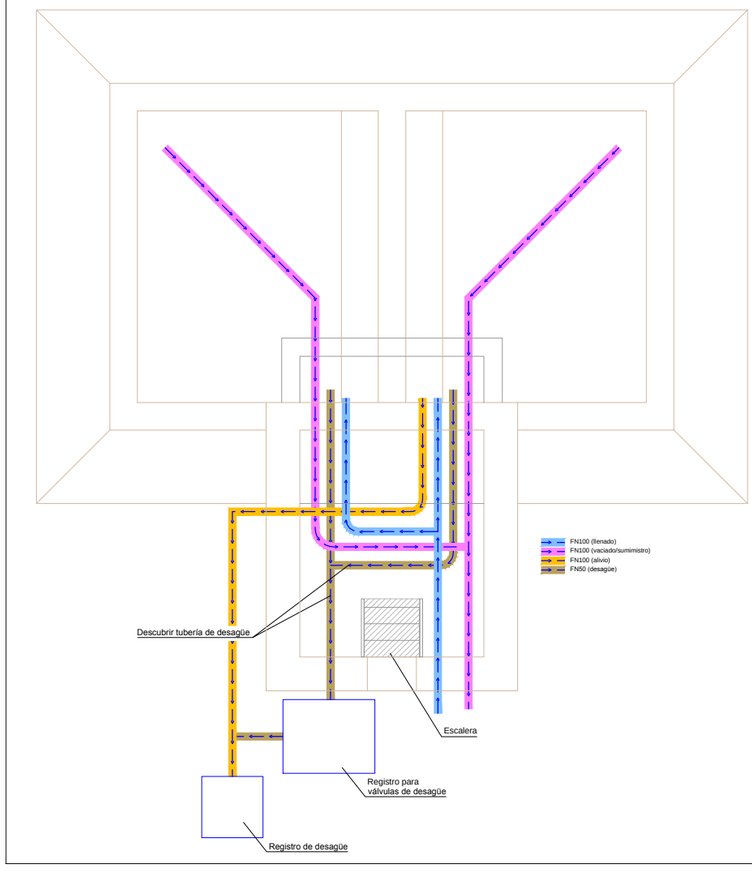
Estado actual OC
(Planta)



Instalaciones existentes
(Planta)



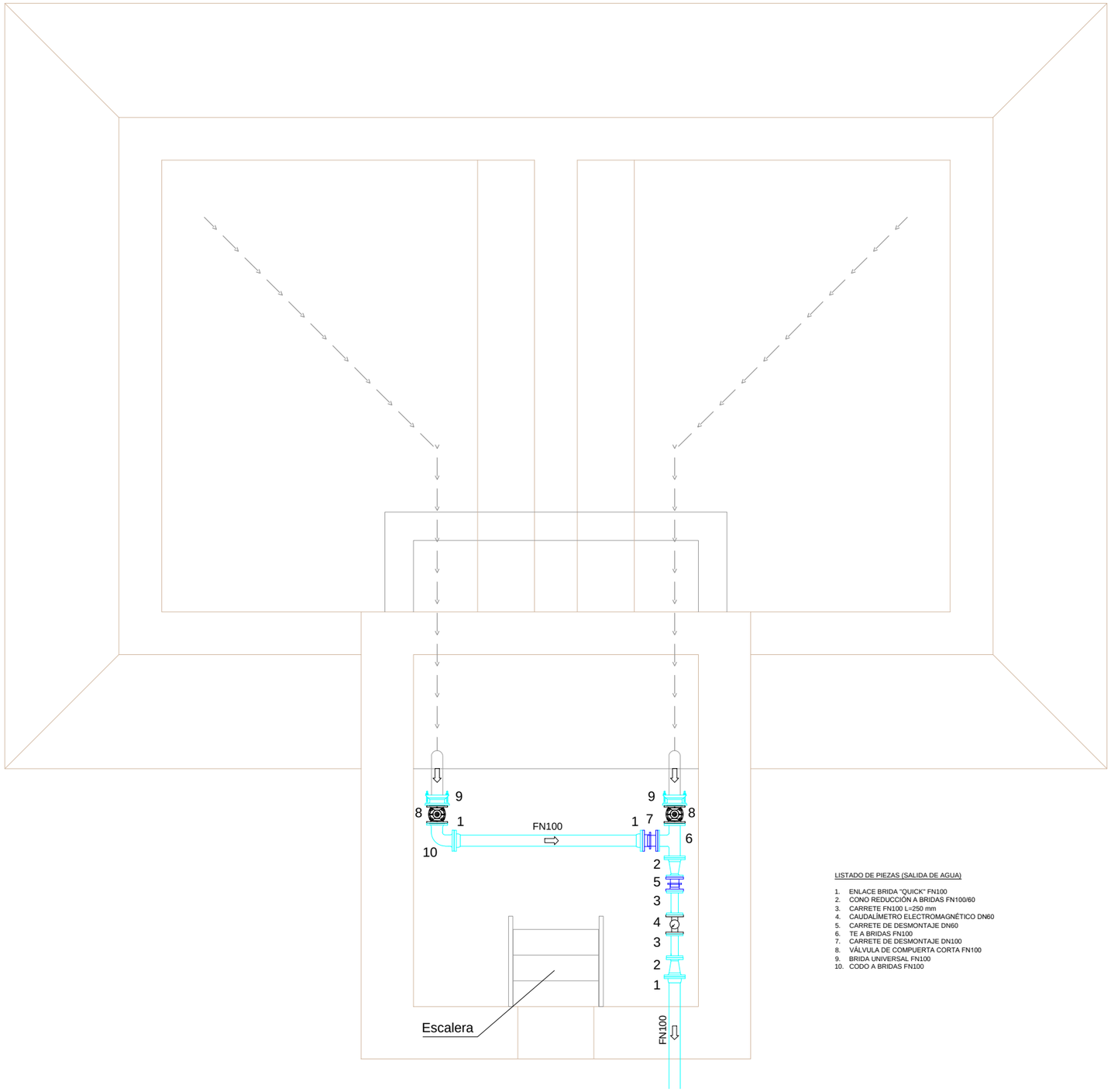
(Planta)



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

TÍTULO DEL PROYECTO AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	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 Luis Aránega Liria	CODIG. ARCHIVO 3.5.19 (4.2)	FECHA FEBRERO 2021	ESCALA A3 = 1/100 A1 = 1/50	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. ESTADO ACTUAL. PLANTA Y ALZADOS	Nº DE PLANO 5
			CODIGO DWG AM273256b planodepositoestadoactualplantayalzados.dwg					Nº DE HOJA 1 de 1

INSTALACIONES
Salida

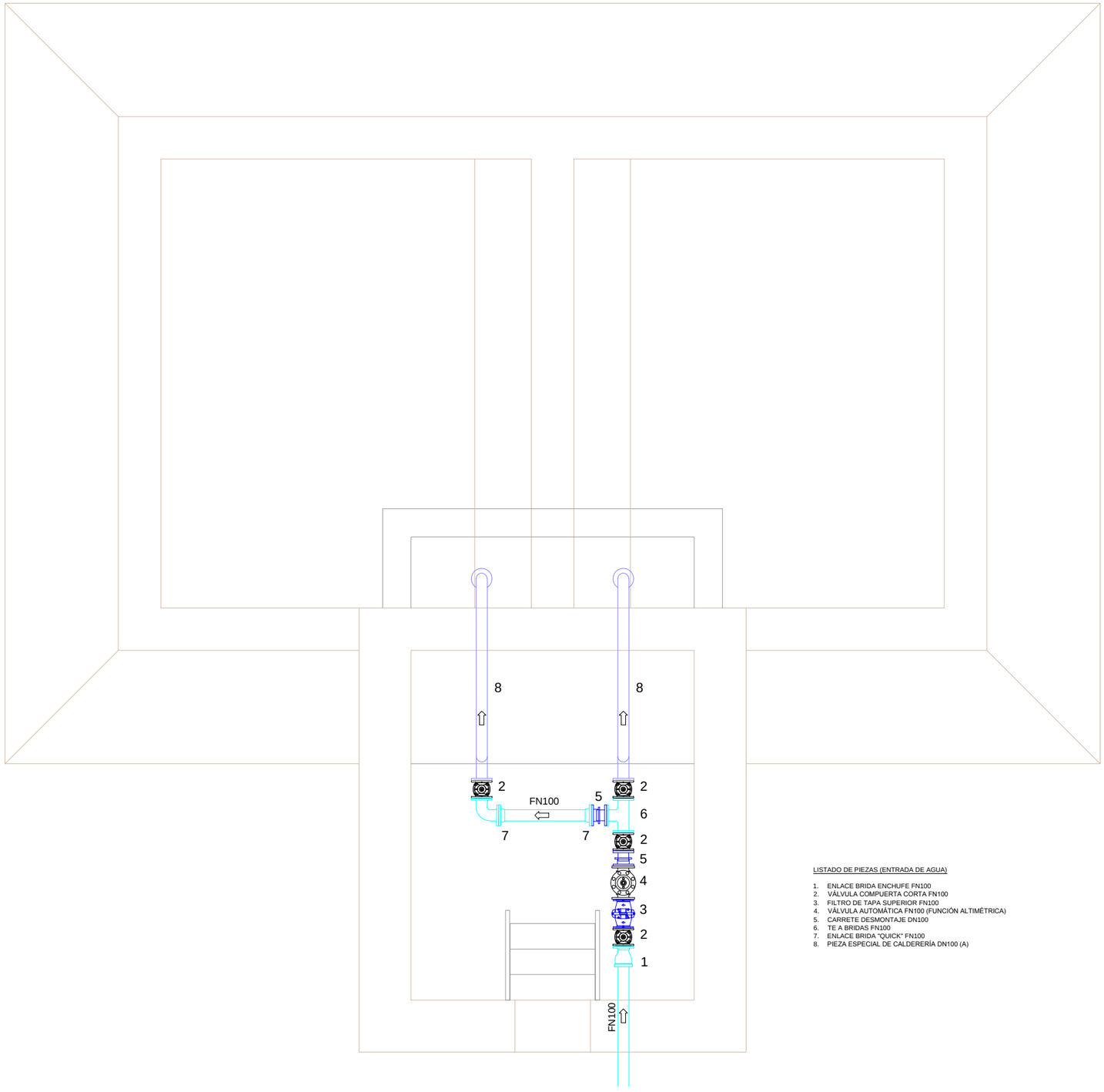


LISTADO DE PIEZAS (SALIDA DE AGUA)

1. ENLACE BRIDA "QUICK" FN100
2. CONO REDUCCIÓN A BRIDAS FN100/60
3. CARRETE FN100 L=250 mm
4. CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO DN60
5. CARRETE DE DESMONTAJE DN60
6. TE A BRIDAS FN100
7. CARRETE DE DESMONTAJE DN100
8. VÁLVULA DE COMPUERTA CORTA FN100
9. BRIDA UNIVERSAL FN100
10. CODO A BRIDAS FN100

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Iruñerria Mankomunitatea · Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	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: Luis Aránega Liria; CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2); CODIGO DWG: AM273256b planodepositoinstalacionesplanta.dwg	FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA: A3 = 1/50, A1 = 1/25	TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. INSTALACIONES. PLANTA	Nº DE PLANO: 6; Nº DE HOJA: 1 de 3

INSTALACIONES
Entrada

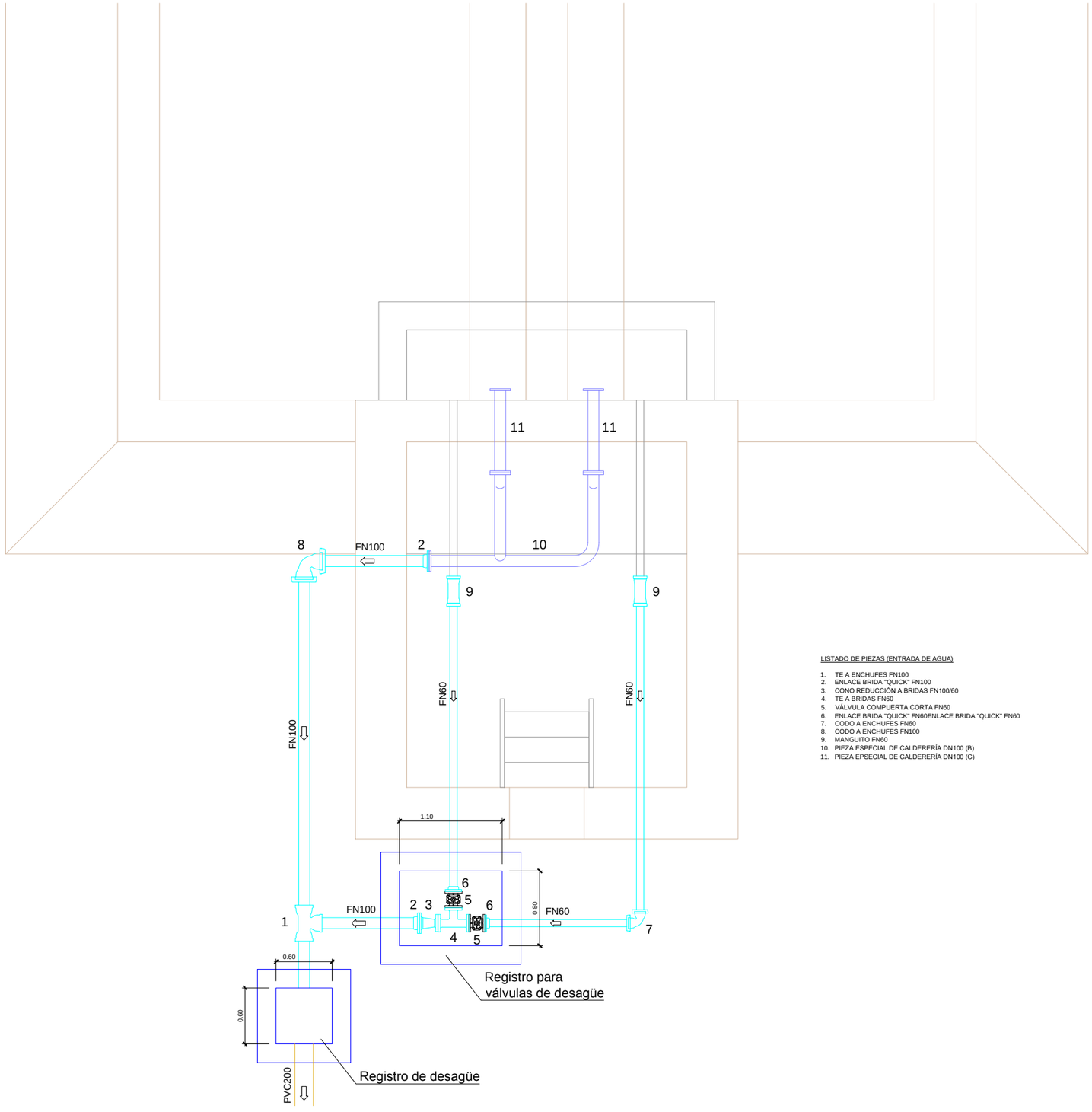


LISTADO DE PIEZAS (ENTRADA DE AGUA)

1. ENLACE BRIDA ENCHUFE FN100
2. VÁLVULA COMPUERTA CORTA FN100
3. FILTRO DE TAPA SUPERIOR FN100
4. VÁLVULA AUTOMÁTICA FN100 (FUNCIÓN ALTIMÉTRICA)
5. CARRETE DESMONTAJE DN100
6. TE A BRIDAS FN100
7. ENLACE BRIDA "QUICK" FN100
8. PIEZA ESPECIAL DE CALDERERÍA DN100 (A)

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerrika Mankomunitatea / Iruñerrika Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	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 Luis Aránega Liria CODIGO DWG AM273256b planodepositoinstalacionesplanta.dwg	CODIG. ARCHIVO 3.5.19 (4.2)	FECHA FEBRERO 2021	ESCALA A3 = 1/50 A1 = 1/25	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. INSTALACIONES. PLANTA	Nº DE PLANO 6 Nº DE HOJA 2 de 3

INSTALACIONES
Alivio - Desagüe

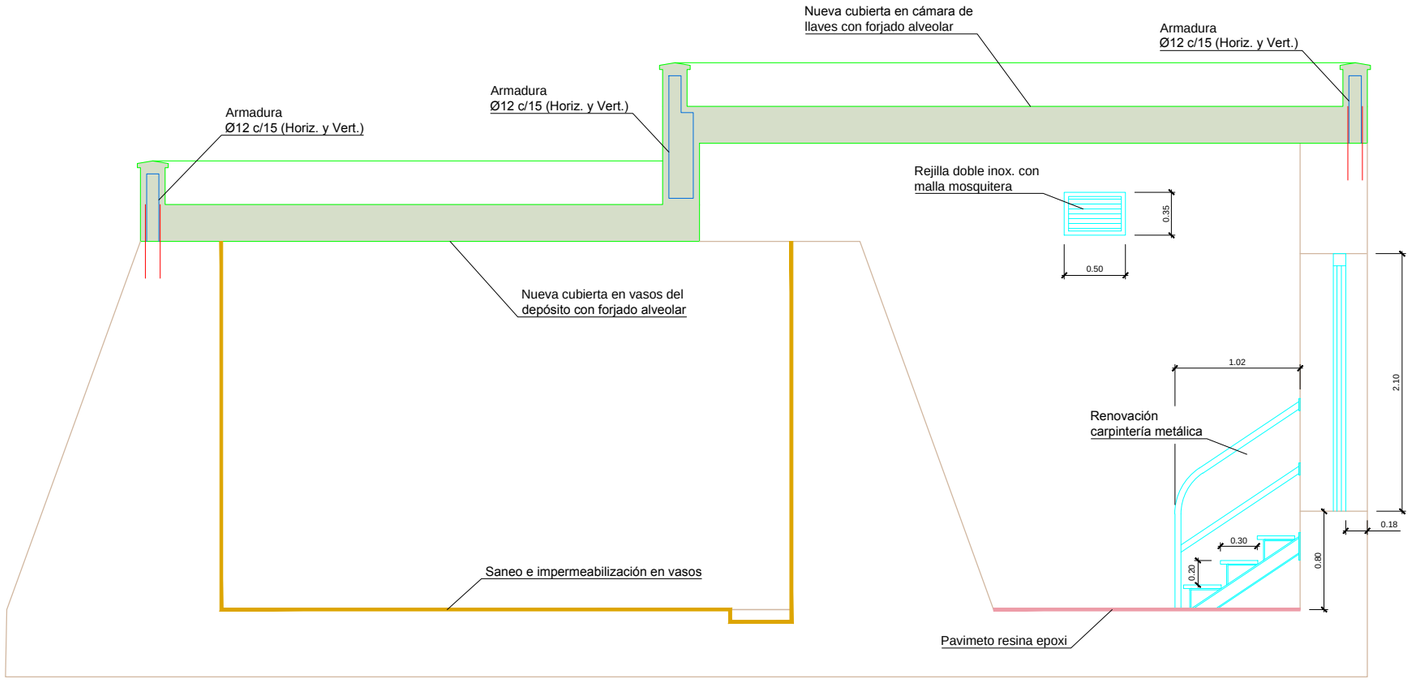


LISTADO DE PIEZAS (ENTRADA DE AGUA)

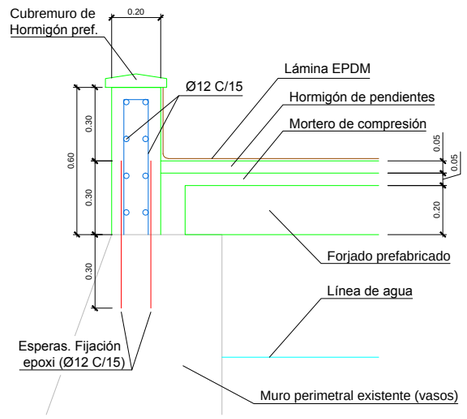
1. TE A ENCHUFES FN100
2. ENLACE BRIDA "QUICK" FN100
3. CONO REDUCCIÓN A BRIDAS FN100/60
4. TE A BRIDAS FN60
5. VÁLVULA COMPUERTA CORTA FN60
6. ENLACE BRIDA "QUICK" FN60ENLACE BRIDA "QUICK" FN60
7. CODO A ENCHUFES FN60
8. CODO A ENCHUFES FN100
9. MANGUITO FN60
10. PIEZA ESPECIAL DE CALDERERÍA DN100 (B)
11. PIEZA EPSECIAL DE CALDERERÍA DN100 (C)

Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerrito Mankomunitatea / Iruñerrito Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	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 Luis Aránega Liria CODIGO DWG AM273256b planodepositoinstalacionesplanta.dwg	CODIG. ARCHIVO 3.5.19 (4.2)	FECHA FEBRERO 2021	ESCALA A3 = 1/50 A1 = 1/25	TÍTULO DEL PLANO DEPÓSITO. INSTALACIONES. PLANTA	Nº DE PLANO 6 Nº DE HOJA 3 de 3

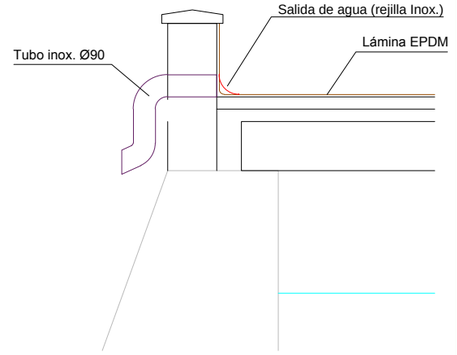
Esquema en alzado de los trabajos a realizar (Albañilería, cerrajería, estructura y reparación)



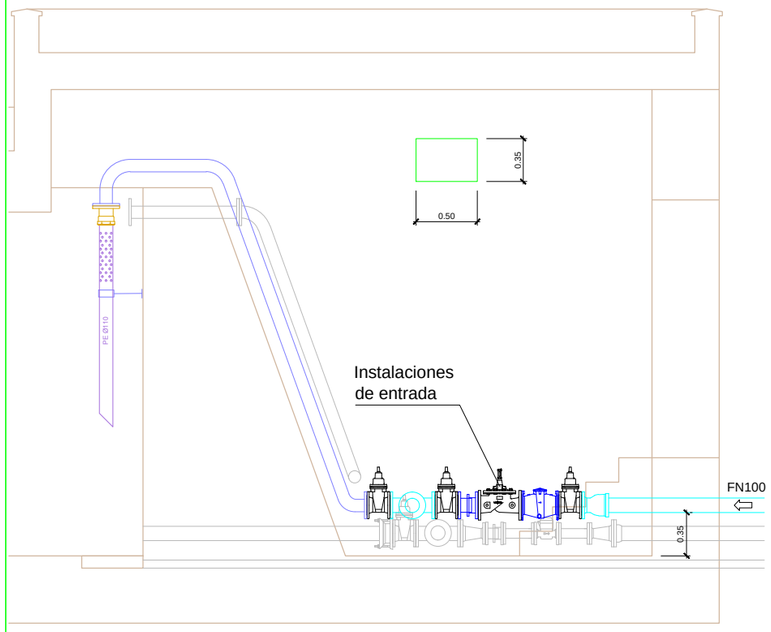
DETALLE DE MURETE Y FORJADO
(EN VASOS Y CÁMARA DE LLAVES)
E = 1/25



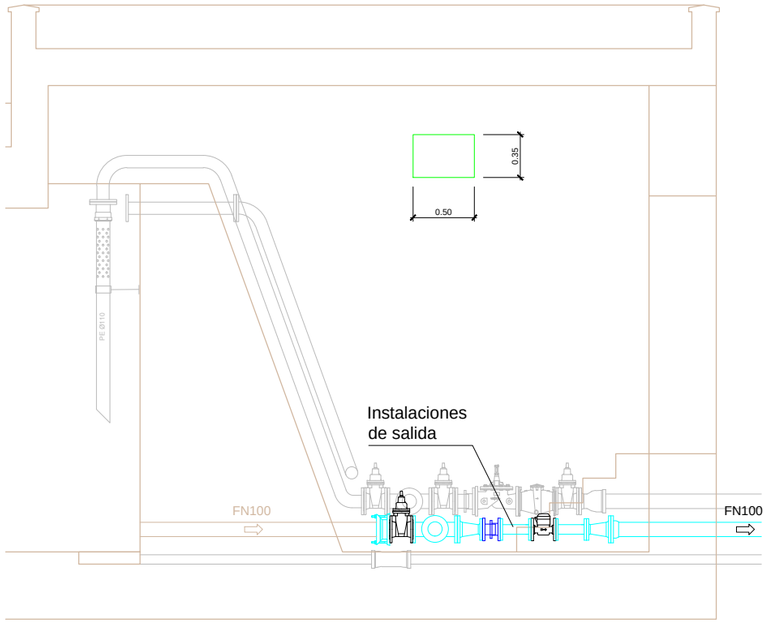
DETALLE DE IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE
(CUBIERTA DE VASOS Y CÁMARA DE LLAVES)
E = 1/25



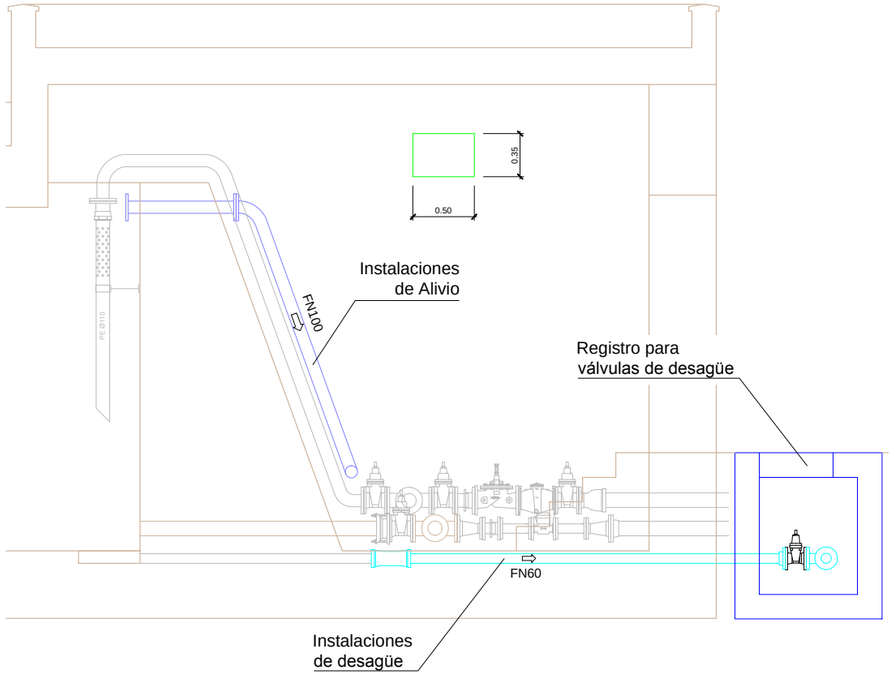
INSTALACIONES
Alzado (Entrada)



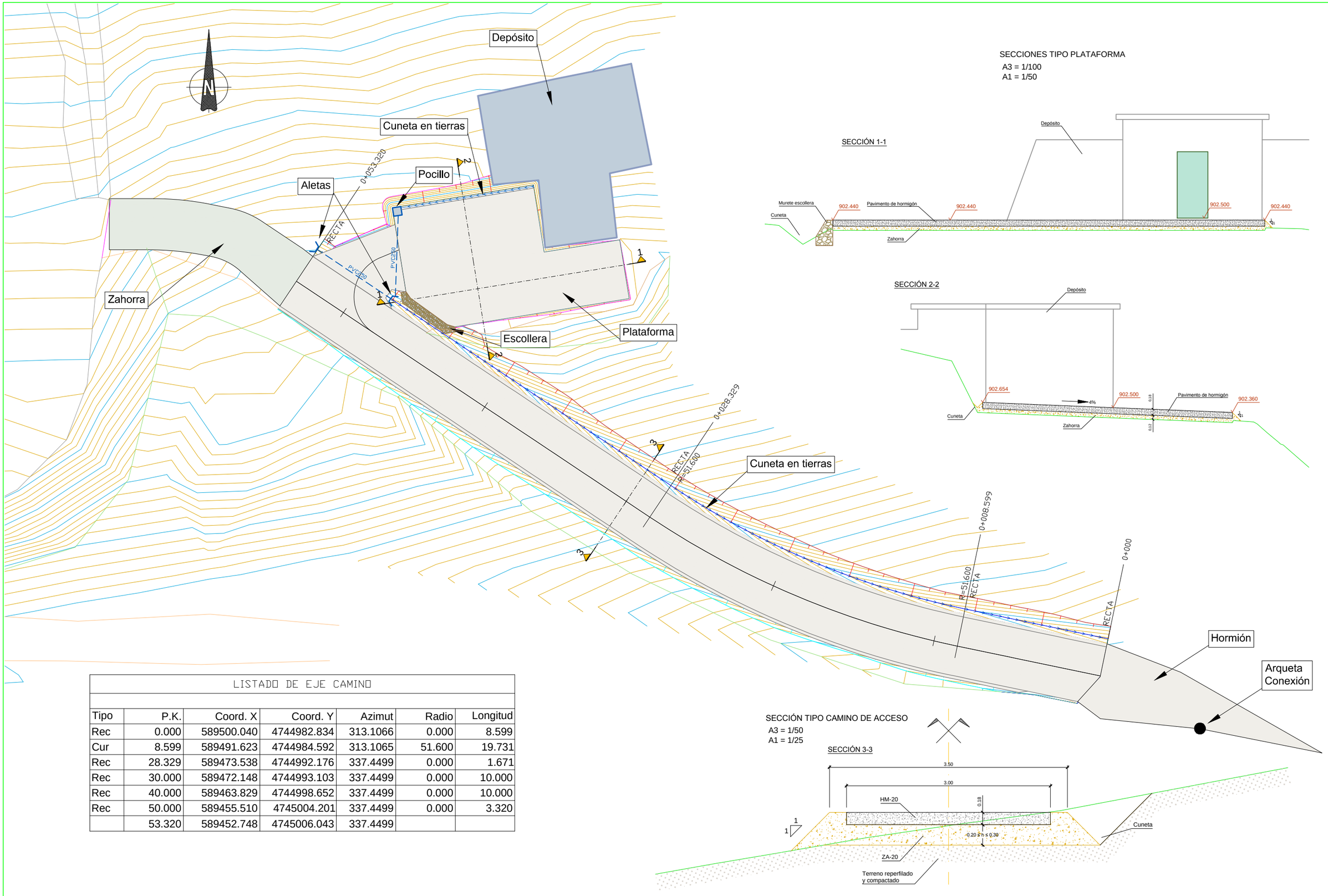
INSTALACIONES
Alzado (Salida)



INSTALACIONES
Alzado (Alivio - Desagüe)



Mancomunidad Comarca de Pamplona / Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	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: Luis Aránega Liria; CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2); CODIGO DWG: AM273256b planodepositoalzadosydetalles.dwg	FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA: A3 = 1/50, A1 = 1/25	TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO. ALZADOS Y DETALLES	Nº DE PLANO: 7; Nº DE HOJA: 1 de 1



SECCIONES TIPO PLATAFORMA

A3 = 1/100

A1 = 1/50

SECCIÓN 1-1

SECCIÓN 2-2

SECCIÓN TIPO CAMINO DE ACCESO

A3 = 1/50

A1 = 1/25

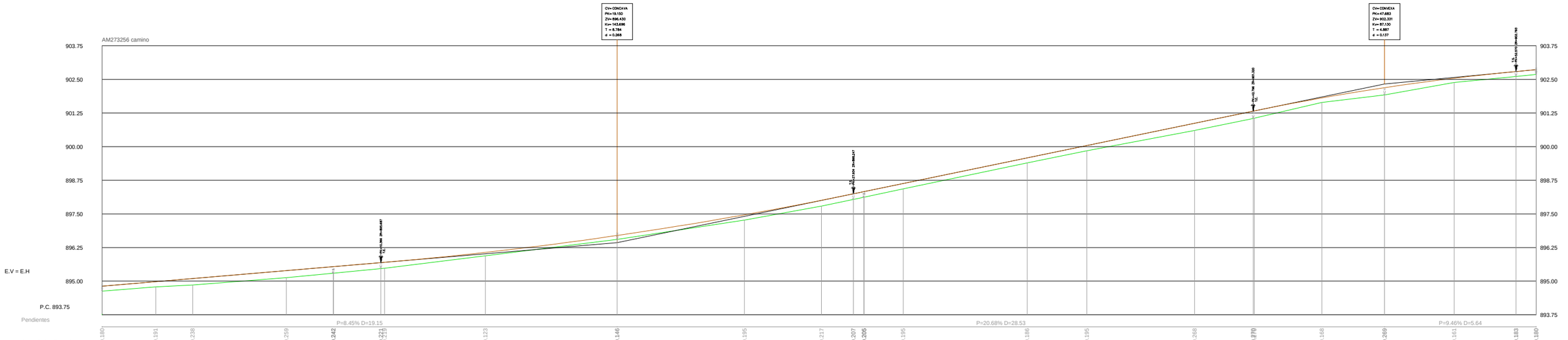
SECCIÓN 3-3

LISTADO DE EJE CAMINO

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	0.000	589500.040	4744982.834	313.1066	0.000	8.599
Cur	8.599	589491.623	4744984.592	313.1065	51.600	19.731
Rec	28.329	589473.538	4744992.176	337.4499	0.000	1.671
Rec	30.000	589472.148	4744993.103	337.4499	0.000	10.000
Rec	40.000	589463.829	4744998.652	337.4499	0.000	10.000
Rec	50.000	589455.510	4745004.201	337.4499	0.000	3.320
	53.320	589452.748	4745006.043	337.4499		

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

TÍTULO DEL PROYECTO: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	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: Luis Aránega Liria	CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2)	FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA: A3 = 1/200, A1 = 1/100	TÍTULO DEL PLANO: CAMINO DE ACCESO Y PLATAFORMA. PLANTA Y DETALLES	Nº DE PLANO: 8
			CODIGO DWG: AM273256b planocaminodeaccesoyplataformaplantaydetalles.dwg					Nº DE HOJA: 1 de 1

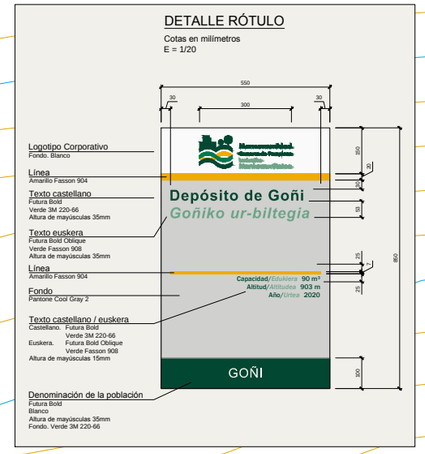


P.K.= 0.000 – Perfil nº 1

P.K.= 20.000 – Perfil nº 4

P.K.= 40.000 – Perfil nº 7

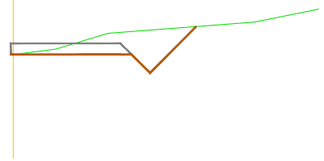
Mancomunidad Comarca de Pamplona / Mankomunitatea Iruñerria Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. / Iruñerria Zerbitzuak s.a.	TÍTULO DEL PROYECTO AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	AUTOR DEL PROYECTO Rosa Mª Retuerta Corona Ingeniero Técnico de Obras Públicas	DIRECTOR DEL PROYECTO Juan Ramón Ilarregui Tejada Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	DIBUJADO: Luis Aránega Liria CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2) CODIGO DWG: AM273256b planocaminodeaccesoperfillongitudinal.dwg	FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA: A3 = 1/150 A1 = 1/75	TÍTULO DEL PLANO CAMINO DE ACCESO. PERFIL LONGITUDINAL	Nº DE PLANO: 9 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: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	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: Luis Aránega Liria; CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2); CODIGO DWG: AM273256b planocaminodeaccesourbanizacion.dwg	FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA: A3 = 1/100, A1 = 1/50	TÍTULO DEL PLANO: CAMINO DE ACCESO. URBANIZACIÓN	Nº DE PLANO: 10; Nº DE HOJA: 1 de 1

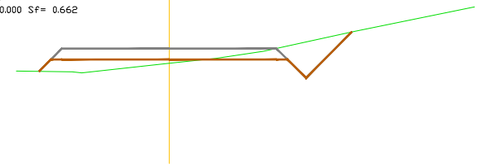
P.K.=0 - Perfil nº 1

Zt=894.631 Zr=894.811
St=0.000 Sd=0.774 Sv=0.000 Sf= 0.338



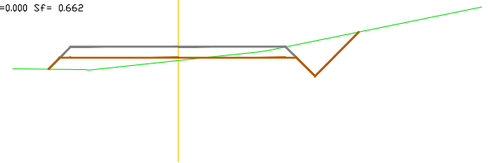
P.K.=8.599 - Perfil nº 2

Zt=895.296 Zr=895.538
St=0.336 Sd=0.473 Sv=0.000 Sf= 0.662



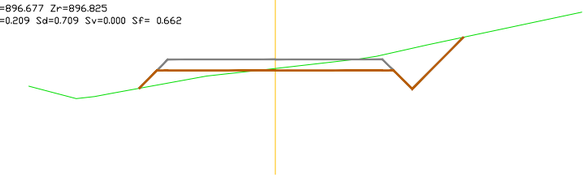
P.K.=10 - Perfil nº 3

Zt=895.430 Zr=895.656
St=0.301 Sd=0.459 Sv=0.000 Sf= 0.662



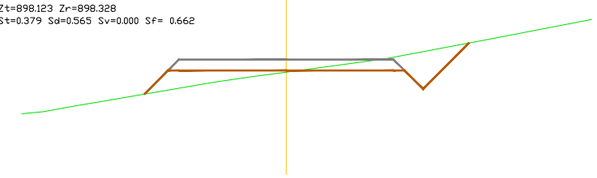
P.K.=20 - Perfil nº 4

Zt=896.677 Zr=896.825
St=0.209 Sd=0.709 Sv=0.000 Sf= 0.662



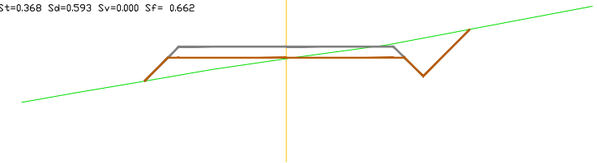
P.K.=28.329 - Perfil nº 5

Zt=898.123 Zr=898.328
St=0.379 Sd=0.565 Sv=0.000 Sf= 0.662



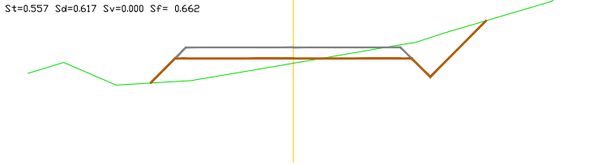
P.K.=30 - Perfil nº 6

Zt=898.479 Zr=898.674
St=0.368 Sd=0.593 Sv=0.000 Sf= 0.662



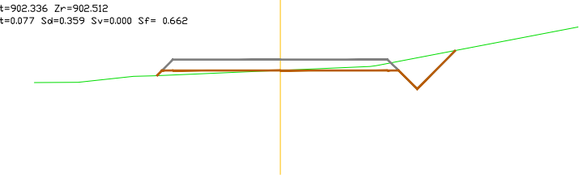
P.K.=40 - Perfil nº 7

Zt=900.485 Zr=900.742
St=0.557 Sd=0.617 Sv=0.000 Sf= 0.662



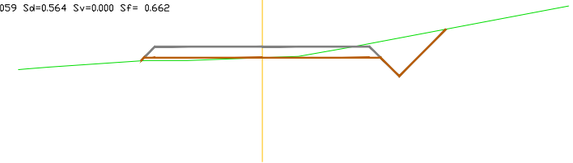
P.K.=50 - Perfil nº 8

Zt=902.336 Zr=902.512
St=0.077 Sd=0.359 Sv=0.000 Sf= 0.662



P.K.=53.320 - Perfil nº 9

Zt=902.684 Zr=902.864
St=0.059 Sd=0.564 Sv=0.000 Sf= 0.662



Mancomunidad Comarca de Pamplona
Servicios de la Comarca de Pamplona s.a.

TÍTULO DEL PROYECTO: AM273256b ABASTECIMIENTO A GOÑI	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: Luis Aránega Liria	CODIG. ARCHIVO: 3.5.19 (4.2)	FECHA: FEBRERO 2021	ESCALA: A3 = 1/100 A1 = 1/50	TÍTULO DEL PLANO: CAMINO DE ACCESO. PERFILES TRANSVERSALES	Nº DE PLANO: 11
			CODIGO DWG: AM273256b planocaminodeaccesoperfilestransversales.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. CONDUCCIÓN MUNÁRRIZ-GOÑI

I.2.2. ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA.

I.2.3. REPARACIÓN DEPÓSITO

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.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. PASAMUROS EN MUROS DE HORMIGON

IV.2.11. 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 ALTA DENSIDAD. ACCESORIOS

IV.3.4. PRUEBA HIDROSTÁTICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES EN REDES DE ABASTECIMIENTO. RESULTADOS A OBTENER

IV.3.5. ANCLAJES, SOPORTES Y CONTRARRESTOS DE HORMIGÓN

IV.3.6. ANCLAJES, SOPORTES Y CONTRARRESTOS METÁLICOS

IV.3.7. VALVULERIA

IV.3.8. CARRETES DE DESMONTAJE

IV.3.9. VENTOSAS

IV.3.10. CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO

IV.3.11. CALDERIN ANTIARIETE

IV.3.12. BOMBAS CENTRIFUGAS VERTICALES

IV.3.13. PRUEBA DE ESTANQUIDAD DE DEPÓSITOS

IV.3.14. DESINFECCIÓN Y PRUEBA DE POTABILIDAD DE DEPÓSITOS

IV.4. REDES DE SANEAMIENTO

IV.4.1. TUBERÍAS DE PVC CON UNIÓN POR ENCHUFE CON JUNTA ELÁSTICA

IV.4.2. REGISTROS PREFABRICADOS

IV.4.3. REGISTROS Y OBRAS DE FABRICA "IN SITU"

IV.4.4. ENTRONQUES DE TUBERIAS EN LOS POZOS Y ARQUETAS

IV.4.5. PATES TREPADORES Y ESCALERAS FIJAS

IV.4.6. MARCOS Y TAPAS DE REGISTRO

IV.5. REDES DE DRENAJE

IV.5.1. TUBERIAS DRENAJE P.V.C.
IV.5.2. RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE
IV.5.3. GEOTEXTIL FILTRANTE
IV.5.4. GEOTEXTIL ANTIPUNZONANTE
IV.5.5. CUNETAS DE TIERRA
IV.5.6. CUNETAS DE HORMIGÓN

IV.6. ESTABILIZACIÓN DE TALUDES

IV.6.1. MALLA GALVANIZADA DE TRIPLE TORSION
IV.6.2. GEOMALLA VOLUMÉTRICA PARA CONTROL DE LA EROSIÓN

IV.7. AFIRMADOS Y PAVIMENTOS

IV.7.1. SUBBASES GRANULARES. ZAHORRAS NATURALES
IV.7.2. BASES GRANULARES. ZAHORRAS ARTIFICIALES
IV.7.3. BORDILLOS DE HORMIGÓN
IV.7.4. SOLADOS DE BALDOSA DE HORMIGÓN Y TERRAZO
IV.7.5. SOLADOS DE GRES CERÁMICO
IV.7.6. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN VIBRADO
IV.7.7. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE CON ARIDO CALIZO
IV.7.8. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE CON ÁRIDO OFÍTICO

IV.8. OBRAS DE ALBAÑILERÍA

IV.8.1. MORTEROS
IV.8.2. FABRICA DE LADRILLO
IV.8.3. FABRICA CON BLOQUES DE HORMIGÓN

IV.9. IMPERMEABILIZACIONES

IV.9.1. SELLADOS CON MASILLAS ELASTICAS
IV.9.2. SELLADOS CON BANDA ELÁSTICA
IV.9.3. BATEAGUAS. BANDAS DE PVC
IV.9.4. REVESTIMIENTO IMPERMEABILIZANTE DE BASE CEMENTOSA
IV.9.5. IMPERMEABILIZACIÓN A BASE DE LÁMINAS DE ASFÁLTICAS
IV.9.6. IMPERMEABILIZACION A BASE DE LAMINAS DE PVC
IV.9.7. IMPERMEABILIZACION A BASE DE LAMINAS DE EPDM

IV.10. CARPINTERÍA METÁLICA

IV.10.1. ACERO LAMINADO
IV.10.2. ESTRUCTURA METÁLICA
IV.10.3. CARPINTERÍA Y CALDERERIA DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE
IV.10.4. CARPINTERIA Y CALDERERÍA DE ACERO INOXIDABLE

IV.10.5. CARPINTERIA METALICA DE ALUMINIO

IV.10.6. MEDIOS DE ACCESO FIJOS ENTRE DOS NIVELES: ESCALERAS, ESCALAS, PLATAFORMAS Y PASARELAS, BARANDILLAS O GUARDACUERPOS

IV.11. PINTURAS

IV.11.1. PINTURA SOBRE SOPORTE METÁLICO

IV.11.2. PINTURA SOBRE PAREDES Y TECHOS

IV.12. INSTALACIONES AUXILIARES

IV.12.1. EXTRACTORES EÓLICO

IV.12.2. POLIPASTO

IV.13. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS

IV.13.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL DE OBRAS

IV.13.2. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO DE OBRAS

IV.13.3. MARCAS VIALES

IV.13.4. ELEMENTOS DE DEFENSA PARA TRÁFICO RODADO EN OBRAS

IV.14. PROTECCIONES COLECTIVAS DE TERCEROS

IV.14.1. PASARELAS Y PLATAFORMAS DE PROTECCIÓN

IV.14.2. VALLAS DE OBRA

IV.15. INSTALACIONES ELECTRICAS EN BAJA TENSIÓN

IV.15.1. CANALIZACIONES ELECTRICAS

IV.15.1.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES

IV.15.1.2. CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES

IV.15.1.3. CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS

IV.15.1.4. CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS

IV.15.1.5. CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCION

IV.15.1.6. CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS

IV.15.1.7. CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS

IV.15.1.8. CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS

IV.15.1.9. NORMAS DE INSTALACION EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELECTRICAS

IV.15.1.10. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES

IV.15.2. CONDUCTORES

IV.15.2.1. MATERIALES

IV.15.2.2. DIMENSIONADO

IV.15.2.3. IDENTIFICACION DE LAS INSTALACIONES

IV.15.2.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA

IV.15.3. CAJAS DE EMPALME
IV.15.4. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE
IV.15.5. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION
IV.15.5.1. CUADROS ELECTRICOS
IV.15.5.2. INTERRUPTORES AUTOMATICOS
IV.15.5.3. GUARDAMOTORES
IV.15.5.4. FUSIBLES
IV.15.5.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES
IV.15.5.6. SECCIONADORES
IV.15.5.7. EMBARRADOS
IV.15.5.8. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS
IV.15.6. RECEPTORES DE ALUMBRADO
IV.15.7. RECEPTORES A MOTOR
IV.15.8. PUESTAS A TIERRA
IV.15.8.1. TOMAS DE TIERRA
IV.15.8.2. CONDUCTORES DE TIERRA
IV.15.8.3. BORNES DE PUESTA A TIERRA
IV.15.8.4. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN
IV.15.9. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FABRICA
IV.15.10. CONTROL
IV.15.11. SEGURIDAD EN TRABAJOS ELÉCTRICOS
IV.15.12. LIMPIEZA
IV.15.13. MANTENIMIENTO
IV.15.14. CRITERIOS DE MEDICION
IV.16. 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 "AM273256b Abastecimiento a Goñi".

I.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La obra, en resumen, contempla la instalación de una tubería de FN de 100mm de diámetro y unos 4.550 m de longitud desde el depósito de Munárriz hasta el pueblo de Goñi.
La reparación del depósito existente, la adecuación de toda la cámara de llaves y la instalación de unos 50 m de tubería maestra de DN 100 mm, hasta enlazar con la red de distribución de la localidad.

I.2.1. CONDUCCIÓN MUNÁRRIZ-GOÑI

En el depósito de Munárriz se dejó preparada, una salida con brida ciega de 80 mm de diámetro, para realizar la tubería de abastecimiento a Goñi, ahora será necesario conectar a dicha salida.
Se colocarán unos tramos rectos, un caudalímetro de 50 mm, y se saldrá del depósito ampliando a tubería de 100 mm de fundición nodular, con revestimiento de Zn-Al.
Una vez fuera de la zona del depósito se seguirá por las fincas de cereal, tomando la dirección N-E, hasta llegar a la parte superior del talud que nos separa del valle, y bajar hasta él.
Esta es la parte más problemática de todo el trazado, se tratan de unos 90 m de fuerte pendiente (del orden del 50%) y con afloramientos de roca. Se colocará la tubería con junta acerrojada, con una excavación mínima y el recubrimientos imprescindible para porteger la tubería de las inclemencias ambientales, y con los contrarestos anclados directamente en la roca.
Una vez en el valle se toma la dirección NO, atravesamos la regata de Udarbe, cruzamos el camino Cañada Real de Valdorba a Sierra de Andía, y subimos paralelos al regacho de Olbu hasta alcanzar el puerto donde se encuentran el paraje denominado Castillo y La Tejería.
Después, siguiendo el trazado del camino de La Tejería, se llega hasta las inmediaciones de la carretera NA-7030 y bordeándola, cruza la regata Muñubixkar aguas arriba del puente.
A continuación sube por las afueras del pueblo, por la parcela 323 del polígono 3, en el paraje de Aguntzea, hasta llegar al depósito del pueblo, que se encuentra en la parcela comunal 178, polg. 3.
Se trata de un largo trazado de unos 4.550 m, con fuertes subidas y bajadas.
Parte del depósito de Munárriz a la cota 943, baja hasta la 825, en el cruce de la regata de Udarbe, sube hasta la 907 en el puerto y vuelve a bajar a la 834, en la regata Muñubixkar, antes de volver a subir hasta alcanzar el depósito que se encuentra a la 905 m.
La tubería será de junta automática cuando la pendiente sea menor del 25% y con junta acerrojada cuando la pendiente sea igual o mayor del 25%.
Se desbrozará y se retirará la capa de tierra vegetal en una anchura de 10 m a lo largo de toda la traza y un mínimo de 30 cm de profundidad. Dicha tierra se acopiará en las inmediaciones de la zanja, para reponerla una vez colocada la tubería.
Una vez apartada la tierra vegetal se procederá a realizar la excavación, propiamente dicha, de la zanja.
La sección tipo se representa en los planos y tendrá una base de 60 cm de anchura, y un talud de 1/3 en tierras y 1/5 en roca.
El material resultante se acopiará también para utlizarlo luego como relleno de la zanja.

Se rasanteará y nivelará el fondo de la zanja, se extenderán una base de 15 cm de gravillín, se colocará la tubería y se cubrirá con otros 15 cm de gravillín; a continuación se comenzará a rellenar la zanja con material seleccionado de la propia excavación o de préstamos.

A 40 cm de la clave de la tubería se colocará una cinta de señalización, se seguirá rellenando la zanja, y por último se repondrá la tierra vegetal apartada.

Los contrarrestos de anclaje de la tubería acerrojada, al igual que los de los codos se construirán según las dimensiones indicadas con hormigón HM-25/B/20/IIa.

I.2.2. ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA.

En los puntos indicados se construirán las arquetas para la ubicación de las válvulas de desagüe y las ventosas para el buen funcionamiento y mantenimiento de la tubería.
Las arquetas se realizarán según las dimensiones indicadas en los planos con hormigón armado .
HA-30/B/20/IIa
Se han previsto 4 arquetas de desagüe y 7 de ventosas.
Los desagües que sea posible, se sacarán hasta punto de vertido, los que no sea posible, se instalarán con salida a racord, para poder colocar una manguera y vaciar la tubería.
Las ventosas serán de 50 mm de diámetro, y contarán con Te y válvula de compuerta.
Todas las arquetas contarán con pequeños tubos de ventilación embebidos en la losa, para favorecer la entrada y salida de aire.
En las arquetas que no se encuentren por debao del nivel freático se colocaran unos tubos de desagüe conectados a la znaja, para desaguar las posibles filtraciones que se produzcan por la tapa.

I.2.3. REPARACIÓN DEPÓSITO

Se ha considerado que el depósito actual de Goñi, se encuentra en un estado en que puede ser aprovechado, si se le somete a las oportunas tareas de reparación e impermeabilización. Para ello es necesario proceder a una serie de operaciones que dejen la estructura en disposición de ser utilizada con un mínimo de seguridad, tanto a nivel estructural como de funcionamiento.
Será necesario retirar la cubierta existente, que se encuentra bastante deteriorada, y afectada por vegetación y oxidación.
Se limpiarán los muros interiores y se repararán con morteros de reparación, después se impemeabilizarán con un mortero impermeable monocomponente compatible con agua potable y capacidad de tapar las fisuras. En función del estado de las paredes este mortero será de una o dos capas y con una malla de fibra de vidrio enre capas.
Habrá que rehacer los apoyos en los muros laterales egularizando las cabezas una vez eliminadas las viejas protecciones de piedra, y colocar unas nuevas placas de forjado prefabricadas, de 20+5 cm de espesor y fabricadas para ambiente IV +Qb.
Se rehará una pequeña imposta con hormigón armado, que confine el forjado y la impermeabilización de la cubierta, y que se rematará con una albardilla prefabricada.
Después se colocará un mortero de nivelación y una capa de EPDM para impermeabilizar toda la cubierta.
La cámara de llaves deberá ser totalmente reformada, aunque el estado estructural parece bastante aceptable, se reharán con calderería de acero inoxidable AISI 316 L, todas las instalaciones hidráulicas, tuberías de entrada y salida, desagües, y aliviaderos.
Los cuatro escalones de la entrada se demolerán y serán sustituidos por escaleras de aluminio con chapa plegada y perforada.
También se cambiarán la puerta y las rejillas de vetilación exitentes, colocándose mosquiteras de acero inoxidable.
Además, se realizará una pequeña urbanización colocando vallado perimetral de protección y ejcutando unl camino con pavimento de hormigón para acceso de vehiculos

Además aprovechando la zanja de tubería de bajada al pueblo se instalará un cable de suministro eléctrico.

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.

11. Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias .EA-01 a EA-07. .

12. Real Decreto 186/2016, de 6 de mayo, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos

13. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.. De ITC-BT-001 a ITC-BT-051 .

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, o de Ingeniero 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 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
> 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, oleoductos, gaseoductos, 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 para cada perfil 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 1:10; 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

a) 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 (25 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.

1. **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.

2. **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.

3. **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.

b) 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 m^3 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 (m³) 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 m² 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 (b, en m)	Mínima anchura (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.

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-20/B/20 en protecciones
Hormigón pavimentos	HM-20/B/20 en pavimentos
Hormigón estructural	HM-25/B/20/I o HA -25/B/20/IIa en cimentaciones y 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-08) 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.

F. Hormigón HA-35/B/20/IV+Qc para armar en cimientos, losas, soleras, alzado de muros y demás elementos en contacto con aguas residuales.

En cuya denominación, el número indica la resistencia característica específica del hormigón a comprensión a los veintiocho (28) días, expresada en MPa. (N/mm^2.)

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:

$$Pa = \left(0.7 + 3 \times \left(k - 0.9\right)\right) \times P$$

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 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.

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 en su extremo con piezas troncónicas plásticas que una vez retiradas favorezcan el sellado de estos orificios; Estos tubos plásticos deberán retirarse del núcleo del hormigón por calentamiento o tracción.

  Todos los orificios que queden en el hormigón debido a la colocación de espadas, deberán ser rellenados con un mortero ligeramente expansivo de forma que rellene la totalidad del hueco. La aplicación deberá hacerse preferiblemente con embudo en vertical. Este 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. 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.2.11. 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 2531:1998, relativa a tubos de fundición dúctil para canalizaciones con presión (1988).

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 espesor (k):

$$e = K \times (0.5 + 0.001 \times DN)$$

Para los diámetros comprendidos entre D 80 y 800 mm, inclusive, deberá adoptarse la tubería con un espesor de pared de acuerdo a la Clase K=9.

$$e = 4.5 + 0.009 \times DN$$

Para diámetros superiores deberá definirse en cada caso el espesor de pared a adoptar.

No obstante para los tubos hasta diámetro ϕ200 mm inclusive, el espesor viene dado por la fórmula complementaria:

e= 5.8 + 0.003*DN

En estas fórmulas

e: espesor de la pared en mm
DN: diámetro nominal en mm

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.

$$PFA = \frac{20 \cdot e \cdot Rt}{C \cdot D} \qquad (1)$$

PFA = Presión de funcionamiento admisible
R_t = Resistencia mínima a la tracción = 420 MPa
e = Espesor mínimo de la pared del tubo = e_n – T
e_n = Espesor nominal = K (0,5+0,001DN) (Con un mínimo de 6 mm)
T = Tolerancia máxima = (1,3 + 0,001 DN)
C = Coeficiente de seguridad = 3
D = Diámetro medio = D_{ext} – e
D_{ext} = Diámetro exterior

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 acerrojadas 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 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.3.4. PRUEBA HIDROSTÁTICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES EN REDES DE ABASTECIMIENTO. RESULTADOS A OBTENER

<u>CONDICIONES GENERALES</u>

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 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.

E. 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.

F. 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.

G. 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/mm²)
o
STP = MDP_a + 5 bar (0,5 N/mm²)

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/cm²) 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.3.5. 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 θ=23º
- 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 γ=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.3.6. 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.3.7. 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 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.

EJECUCION

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.3.8. 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.3.9. 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.3.10. CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO

Materiales

Caudalímetros del fabricante Siemens, tipo SITRANS F M, con:

- Sensor MAG5100W
- Transmisor MAG6000
- Alimentación a red con corriente continua
- Colocación del transmisor remota, en pared
- Grado de protección de la caja IP68

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.3.11. CALDERIN ANTIARIETE

Materiales

El calderín anti ariete será del tipo de vejiga y cumplirá las siguientes características:

- Cumplirá con la Directiva 97/23/CE (Equipos a presión).
- Recipiente a presión de chapa de acero soldada, de forma cilíndrica y posición vertical.
- Acabado interior con imprimación gliceroaftálica 30 µm, exterior con capa de resina acrílica de poliuretano 30 µm.
- Conexión a bridas en fondo inferior.
- Vejiga de caucho-butil alimentario para trabajar con agua.
- Rejilla anti extrusión situada en fondo inferior.
- Brida de visita y montaje en fondo superior.

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 a la bancada definida en planos. Queda prohibido soldar soportes y abrazaderas al cuerpo.

El hinchado se puede realizar con nitrógeno o 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.3.12. BOMBAS CENTRIFUGAS VERTICALES

Materiales

Las bombas centrífugas verticales, no autocebantes, multicelulares, en línea y cumplirán las siguientes características:

- Materiales
  - Cabezal y base de la bomba de Fundición.

- Impulsores y cámaras intermedias de Acero inoxidable DIN W.-Nr. 1.4301/AISI 304
- Tipo de cierre: HQQE (cierre de tipo H con piezas de caucho EPDM)
- Certificados en placa: CE

- Instalación
  - Conexión de tubería mediante bridas DIN.
  - Longitud de montaje del cierre según DIN 24960.

- Motor
  - El motor es trifásico
  - Con convertidor de frecuencia
  - Nº de polos: 2
  - Frecuencia red: 50 Hz
  - Grado de protección (IEC 34-5): IP55
  - Clase de aislamiento (IEC 85): F

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.

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.3.13. 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.3.14. 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 SANEAMIENTO

IV.4.1. TUBERÍAS DE PVC CON UNIÓN POR ENCHUFE CON JUNTA ELÁSTICA

MATERIALES

TUBERÍAS DE P.V.C. PARA SANEAMIENTO

Los tubos de P.V.C. serán de color gris, pared compacta, Serie 20 (SDR 41), Presión Nominal PN6, según norma UNE-EN ISO 1452 y el fabricante de ellos deberá disponer de sello o marca de calidad.

Los tubos serán de una longitud no inferior a 6 m., el sistema de unión entre ellos será de campana y junta de goma y los diámetros exteriores admitidos varían entre 160 y 500 mm (ambos inclusive).

A fin de comprobar que el material empleado en la fabricación es el adecuado, se comprobarán los parámetros que se detallan a continuación, indicando los valores exigidos en la Norma ASTM D1784 y los métodos de ensayo correspondientes.

Parámetro	Valor exigido	Norma ensayo
Resistencia al impacto	34,7 J/m	ASTM-D256, Método A
Tensión mínima de tracción	48,3 MPa	ASTM-D638 con probetas tipo I
Temperatura de deformación	70	ASTM-D648

Estos ensayos serán realizados en un laboratorio aceptado por S.C.P.S.A.

Las gomas de unión entre tubos deberán cumplir las mismas características que las exigidas para los tubos de hormigón.

PIEZAS DE P.V.C PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO

Cuando así se exija en Planos o Memoria deberán colocarse piezas especiales de P.V.C. en las conducciones de saneamiento.

Estas piezas son codos, derivaciones o abrazaderas de acometidas.

En cualquier caso serán de Poli cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), Presión Nominal PN6 y color gris y salvo disposición en contra serán fundidas en una sola pieza. En caso de utilizarse piezas construidas mediante soldadura deberán ser admitidas y aprobadas por la Dirección de Obra.

Todas las piezas serán de los diámetros exigidos en planos, así como sus ángulos correspondientes, y contarán con las embocaduras y junta de goma necesarias.

Para las piezas abrazaderas de acometidas, éstas deberán contar con la plancha de goma y flejes de apriete que garantice su estanquidad con la tubería principal, o bien con la cola de unión que sustituya al sistema anterior cuando sea por sistema de contacto, en cuyo caso se exigirá exactitud entre el diámetro exterior del tubo a acometer y el interior de la pieza de abrazadera.

EJECUCIÓN

Lecho o asiento de los tubos

Nunca se apoyarán directamente sobre la rasante de zanja, sino sobre las camas que en cada tipo de tubería se definen en los planos de proyecto.

La ejecución del hormigón de limpieza se hará de forma simultánea con la excavación, de modo que la capa del cimiento mantenga sus condiciones portantes. El incumplimiento de este punto que cause deterioros del cimiento de la excavación ocasionará la necesaria sustitución del terreno que no será de abono.

Los tubos sobre lecho de hormigón se colocarán sobre apoyos prefabricados de hormigón que darán la cota y una vez introducidos se procederá al hormigonado continuo de la sección definida en los planos. Cuando el apoyo sea sobre material granular, éste se extenderá previamente con el espesor bajo la generatriz inferior definida en plano; sobre esta capa, y una vez retirado el material en la zona donde vaya a coincidir la campana, se colocará el tubo. Una vez colocado, se verterá en los laterales una segunda capa hasta obtener la altura en riñones exigida en planos para este material granular.

En los lugares que sea conveniente la Dirección de Obra podrá sustituir los hormigones de asiento por material granular seleccionado, no teniendo derecho el Contratista a reclamación alguna por este concepto, siendo abonable solamente la obra realmente ejecutada.

Montaje de los tubos

Los colectores deberán quedar perfectamente nivelados de modo que se mantengan las pendientes de proyecto. Antes de la colocación de los tubos el Contratista deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra o de sus representantes que comprobarán que la zanja se halla en buen estado y con la rasante adecuada.

Cuando se interrumpa la colocación de tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o desagües la excavación. No se colocará más de 100 m de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación.

La longitud máxima de la obra lineal en ejecución no sobrepasará los 300 m, siendo 100 m la máxima distancia abierta de zanja sin colocación del colector.

Será responsabilidad del Contratista el que los tubos hayan sido correctamente introducidos unos en otros y que, en consecuencia, las juntas resulten estancas. Antes de tapar la zanja se efectuarán las pruebas de estanquidad correspondientes, mediante carga de agua o aire, revisándose todas las juntas del tramo. Deberán subsanarse completamente los fallos de estanquidad que puedan detectarse en juntas o en tubos, aunque ello requiera la sustitución de uno o más tubos. Será también cuenta del Contratista la recogida de los vertidos, para lo cual fabricará una arqueta o bien utilizará un pozo de registro existente en el caso de que a juicio de la Dirección de Obra presente condiciones adecuadas. Los orificios que resulten deberán limpiarse y sellarse convenientemente, así mismo este registro quedará en perfectas condiciones de funcionamiento y estanquidad. El Contratista estará a lo

dispuesto por la Dirección de Obra con objeto de que el montaje se realice con garantía de calidad y seguridad.

Todas las limitaciones impuestas al montaje de los tubos, así como las propias de los cruces de carreteras, están consideradas en los precios y por lo tanto no le da derecho al Contratista a reclamación alguna por estos conceptos.

MEDICIÓN Y ABONO

Se miden en longitud real instalada, deduciendo los pozos de registro. Su precio incluye la p.p. de colocación de juntas, entronque con los pozos de registro u obras de fábrica, cortes de tubería y protección de estos cortes con mortero de resina aprobado por la Dirección de Obra y todas las operaciones precisas para su instalación según detalles de planos.

Igualmente se incluye la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiegos, calce y nivelación y colocación con su junta de goma.

Asimismo, incluye los gastos propios de las 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.

IV.4.2. REGISTROS PREFABRICADOS

Materiales y Ejecución

Los registros deberán ser prefabricados ajustados a las especificaciones de la Norma UNE-EN 1917 Y UNE-EN 127917, tanto en dimensiones y cuantías como en niveles de calidad, ensayos de recepción, etc.

Estarán constituidos por los siguientes elementos:

-Pieza de fondo que deberá tener previstos los orificios para el paso de la tubería.

-Elementos cilíndricos intermedios.

-Elemento superior de reducción o losa de cubierta.

Las uniones entre estas piezas deberán contar con juntas de goma o de materiales elásticos que aseguren la total ESTANQUIDAD, tanto interior como exterior.

La pieza de fondo deberá tener agujeros para el paso de los tubos cuyo diámetro será función del tipo de junta a adoptar. La superficie que delimite los agujeros deberá ser completamente lisa de modo que pueda garantizarse la estanquidad mediante la presión que, sobre ella, efectúe la goma de la junta.

Las dimensiones de los módulos del pozo se definen en Planos.

Medición y Abono

Se miden por unidad de módulo base y módulos añadidos cilíndricos o cónicos realmente colocados en la obra. El precio unitario incluye todas las operaciones precisas para su puesta en obra, la colocación de los anillos o juntas estancas entre los módulos y la ejecución de las perforaciones y colocación de juntas de estanquidad para el colector y ramales que acometen al pozo registro. Igualmente incluye el transporte de los acopios y su trasiego.

IV.4.3. REGISTROS Y OBRAS DE FABRICA "IN SITU"

Ejecución

Se construirán con los materiales y según dimensiones especificados en los planos para cada uno de ellos, quedando afectado por las prescripciones exigidas para los materiales que los componen.

Si se utilizan, en parte, elementos prefabricados como son conos o módulos de pozo, éstos deberán tener las condiciones exigidas para este tipo de elementos.

Medición y Abono

El criterio de medición y abono de las unidades que intervienen en la ejecución de los pozos de registro y obras de fábrica realizadas “in situ”, será el que se desprende de las mediciones y Presupuestos del Proyecto, especialmente en las unidades correspondientes a hormigones, encofrados y armaduras.

En todos los registros se reforzará el alzado del muro situado sobre las tuberías, con 4 redondos D16 mm (2 inferiores y 2 superiores a 30 cm), con el fin de repartir lateralmente los esfuerzos.

La cubierta tendrá un vuelo de 5 cm y aristas romas con berenjeno de 3 cm., y el acabado superficial será de hormigón visto.

Cuando la altura real del pozo de registro, no difiera en más de 30 cm de la teórica, podrá adoptarse a efectos de valoración, la que figure en el Proyecto.

Las juntas bateaguas de PVC de arranque de muros, deberán cumplir las especificaciones indicadas en el apartado correspondiente de este Pliego.

IV.4.4. ENTRONQUES DE TUBERIAS EN LOS POZOS Y ARQUETAS

MATERIALES

Los eentronques de colectores y acometidas a los pozos y arquetas de registro deberán reunir las condiciones de ESTANQUIDAD y ELASTICIDAD, para cualquiera de las soluciones que se adopten.

A. JUNTAS DE ESTANQUIDAD ENTRE POZO Y TUBOS DE HORMIGÓN

Las uniones del registro con los tubos deberán ser ESTANCAS y ELÁSTICAS, definiéndose los dos modelos siguientes:

- De gran elasticidad, ajustada a la Norma ASTM C923, que deberá permitir desviaciones de al menos 7 grados manteniendo las condiciones de estanquidad. Constará de un elemento cónico que se presionará contra la pared del registro con un aro de aluminio o acero inoxidable AISI 304 con articulaciones que aseguren la posición definitiva y con una abrazadera de acero inoxidable AISI-304 que presione la goma contra el tubo. El modelo concreto a adoptar, con todas sus características, deberá ser aprobado por la Administración, que exigirá justificación de experiencia satisfactoria del modelo propuesto.

- De pequeña elasticidad que admitirán desviaciones del orden de 2 grados en diámetros superiores a 500 mm y de 4 grados en inferiores. Constará de una pieza de goma con la superficie exterior lisa y la interior dentada que será comprimida presionada por el tubo de modo suficiente para que consiga estanquidad total. El modelo concreto a adoptar, con todas sus características, deberá ser aprobado por la Administración que exigirá justificación de experiencias satisfactorias del modelo propuesta.

La utilización de un tipo u otro será decidida por el Ingeniero Director a la vista de las condiciones de apoyo.

B. JUNTAS DE ESTANQUIDAD ENTRE POZO Y TUBOS DE PVC

Las uniones del registro con los tubos deberán ser estancas y elásticas, definiéndose los dos modelos siguientes:

- Junta elástica labiada: de pequeña elasticidad que admitirán desviaciones del orden de 2 grados en diámetros superiores a 500 mm y de 4 grados en inferiores. Constará de una pieza de goma con la superficie exterior lisa y la interior dentada que será comprimida presionada por el tubo de modo suficiente para que consiga estanquidad total. El modelo concreto a adoptar, con todas sus características, deberá ser aprobado por la Administración que exigirá justificación de experiencias satisfactorias del modelo propuesta.

- Entronque con manguito embutido de P.V.C.: con un bulbo perimetral situado en la zona central que sirve para alojar la junta de estanquidad con el tubo que en él se embute y sirve, simultáneamente, de resalto del pasamuros. El exterior de este manguito debe presentar una superficie claramente rugosa y granular. Su procedencia será de casa acreditada y deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

EJECUCIÓN

Los entronques de colectores y acometidas a los pozos y arquetas de registro deberán reunir las condiciones de ESTANQUIDAD y ELASTICIDAD, para cualquiera de las soluciones que se adopten:

- Entronque con junta elástica labiada: se colocará la junta elástica labiada en el orificio de la base realizado en fábrica o en una perforación a posteriori realizada mediante máquina de corte al diamante.

- Entronque con manguito de P.V.C.: Este manguito se embutirá en el hormigón.

  Si la obra de fábrica se construye in situ, el manguito se embutirá en el propio hormigonado vigilando especialmente la no formación de coqueras, huecos o poros en la parte inferior del mismo.

  En el caso de utilizarse en pozos prefabricados, se colocará el manguito en el orificio que a tal efecto presenta el pozo o en uno practicado al efecto (mediante perforación con máquina de corte con disco de diamante). Una vez colocado se procederá al relleno mediante mortero expansivo del espacio libre entre el manguito y el contorno del orificio.

Las juntas de los tubos de hormigón armado con las obras de fábrica 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 expansivo de primera calidad y marca acreditada. 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.
Deberán contar con la autorización expresa de la Dirección de Obra.

MEDICIÓN Y ABONO

Todas las operaciones necesarias para los entronques de las tuberías a los pozos o arquetas de saneamiento se consideran incluidas en el precio del pozo.

IV.4.5. PATES TREPADORES Y ESCALERAS FIJAS

Materiales

Pates: Los pozos de saneamiento practicables dispondrán de pates hasta el límite de 4,00 m. de profundidad total

Los pates, con las dimensiones que figuran en los planos, serán los aceptados por S.C.P.S.A., construidos de polipropileno reforzado con varilla de acero y deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 13101, debiendo resistir una fuerza de arrancamiento de 5 KN.

Sobre soportes circulares como los elementos de pozos de registro prefabricados se emplearán el modelo curvo y sobre soportes rectos como paramentos de arquetas el correspondiente modelo plano.

Escaleras: Los accesos a pozos con alturas mayores de 4,00 m se regularán conforme a los criterios y diseños que marca la UNE EN 14396: Escaleras fijas para pozos de registro.

Ejecución

La colocación de los pates trepadores se ejecutará introduciéndolos a presión en orificios practicados al efecto. Estos orificios se ejecutarán mediante taladro sobre el hormigón existente y tendrán las dimensiones especificadas por el fabricante o los que dicte en su caso la Dirección de Obra.

El orificio no deberá afectar a la junta de estanquidad entre módulos.

Los pates una vez colocados quedarán perfectamente alineados tanto vertical como horizontalmente dentro del pozo de registro.

La separación entre pates será de 25 cm., colocando el primero de ellos a 50 cm. del acceso al pozo de registro.

La colocación de los pates se hará de tal forma que la presión ejercida para su introducción en los orificios taladrados no cause ningún desperfecto en el propio pate.

Pruebas a someter a los pates colocados

Los pates trepadores serán sometidos a pruebas de tracción y presión vertical una vez colocados en los registros.

La fuerza mínima a la que serán sometidos a tracción será de 5 KN, no permitiéndose arrancamientos ni movimientos de éstos.

La presión vertical mínima a la que se someterán será de 2 KN, no permitiéndose como en el caso anterior ni arrancamientos ni movimientos de los pates trepadores.

Es obligación del Contratista disponer todo lo preciso para las pruebas y facilitar los aparatos de medida necesarios para realizar éstos, sin abono alguno ya que su coste está incluido en los precios de colocación.

Medición y abono

Se medirán por unidades realmente ejecutadas y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios el almacenaje, su colocación y los medios auxiliares.

IV.4.6. MARCOS Y TAPAS DE REGISTRO

Materiales

Los marcos y tapas de registro serán en todo caso de fundición nodular y de las dimensiones especificadas en los planos. Igualmente deberán contar con los elementos de cierre y maniobra que se especifiquen, y su procedencia deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

Para accesos a registros y arquetas se utilizarán, siempre que no sean suministrados por S.C.P.S.A.:

- Tapas de registro abatibles: normalizadas por S.C.P.S.A., deben cumplir los requisitos siguientes:
  - tapas circulares de paso libre 600 mm
  - características del tipo D400 según la Norma EN124, es decir que estén dimensionadas para soportar una carga de control de 40 T.
  - diseño que asegure el auto centrado y la estabilidad de la tapa, ya sea un dispositivo de acerrojamiento mediante apéndice elástico solidario a la tapa, sin soldadura ni otro tipo de unión u otro aprobado por SCPSA
  - tapa exterior articulada abatible mediante charnela sin holgura lateral, provista de 2 topes de posicionamiento en la periferia de la tapa a ambos lados de la charnela, con bloqueo de seguridad a 90º.
  - junta de insonorización de elastómero.
  - revestimiento del marco y tapa con pintura bituminosa negra.
  - los marcos deberán tener un mínimo de 4 tacos de anclaje metálicos y tornillos M-12 para facilitar un anclaje a la boca del cono de pozo.

- Tapas de registro hidráulicas: normalizadas por S.C.P.S.A., deben cumplir los requisitos siguientes:
  - tapas cuadradas de paso libre 40x40 o 60x60 cm.
  - características del tipo C250 según la Norma EN124, es decir que estén dimensionadas para soportar una carga de control de 25 T.
  - tapa exterior articulada mediante ranura en marco con 2 topes de posicionamiento y extraíble.
  - dispositivo de cierre hidráulico.
  - revestimiento del marco y tapa con barniz epoxi negro.
  - fijación a la arqueta mediante patillas en el marco.
    Únicamente se podrán usar en arquetas de sección cuadrada cuya profundidad de solera no exceda de 1,50 m o en losas de cubierta con bocas de acceso de sección cuadrada.

La tapa deberá ir provista de dos inscripciones:
- una alusiva al propietario del servicio (MANCOMUNIDAD DE LA COMARCA DE PAMPLONA)
- otra alusiva al servicio que aloja la arqueta o pozo

En el caso de registros para alojamiento de ventosas, la tapa debe ser ventilada.

Ejecución

En pozos de registro situados en campos de cultivo, la tapa del registro debe sobresalir del terreno 30cm y debe realizarse un recibido perimetral de la misma con hormigón HM-20, de modo que se proteja y se evite su aterramiento durante las tareas agrícolas.

En el caso de pozos de registro en zonas pavimentadas, la tapa se debe colocar con el eje bisagra->cierre en el sentido de circulación del tráfico, de modo que una tapa accidentalmente abierta, se cierre al paso del vehículo.

Según la experiencia de SCPSA en el mantenimiento de tapas de pozos de registro, la mayor parte de las incidencias en zonas pavimentadas se refieren a marcos hundidos o mal asentados sobre el pozo, así como a tapas que emiten ruidos al paso de vehículos.

El origen del problema de los ruidos, se encuentra siempre en la falta de un contacto adecuado marco-tapa, que debe cumplir con los s de un contacto continuo, homogéneo y acerrojado, con la junta de insonorización interpuesta.

El origen del problema de los marcos sueltos o hundidos se encuentra en un mal apoyo del marco sobre el pozo, con excentricidades excesivas, recrecidos de hormigón excesivos, de mala calidad o no solidarios al pozo. Este problema puede derivar en alabeos del marco, que modificarán el contacto marco-tapa, produciendo el deterioro de la junta.

De todo lo anterior se deriva una serie de exigencias para la colocación del conjunto marco-tapa:

- El recrecido del pozo de registro, en caso que sea necesario, debe hacerse con hormigón armado según indica la normativa de SCPSA al respecto. Dicho recrecido debe solidarizarse con el pozo mediante un puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes con barras de acero corrugado ø12 B500 S
- Dicho recrecido no podrá exceder de una altura máxima de 20 cm.

- El recortado del pozo de registro, en caso que sea necesario, debe hacerse sin que de él resulte ninguna disminución efectiva de la superficie de apoyo del marco sobre la coronación del pozo de registro.
- Dicho recortado no podrá exceder de una altura máxima de 10 cm.

- El marco debe estar bien asentado sobre el pozo, evitando excentricidades entre ambos.

- El marco se debe anclar al pozo mediante tacos expansivos y tuercas o varillas roscadas M12. El apoyo del marco sobre el pozo debe ser CONTINUO, de modo que se eviten futuras deformaciones del marco ante las solicitaciones del tráfico.

- El **remate de mortero** entre marco y pozo debe hacerse:

    - sin que tapone la vía de desagüe del cajero de la articulación

    - debe dejar espacio bajo el resalte del marco para permitir el acerrojamiento de la tapa

    - asimismo debe dejar libre la junta, permitiendo su cambio sin tener que retirar el remate de mortero.

- Tras los trabajos de pavimentación, debe asegurarse que la articulación y el sistema de cierre quedan totalmente libres y operativos.

Medición y Abono

Marco y tapa forman una única unidad, que se medirá y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1 del Presupuesto, entendiéndose incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiego, puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo, anclaje a pozo o arqueta y nivelación del marco a cota de pavimento, incluso medios auxiliares.

Cuando en el Presupuesto se hace referencia a las dimensiones de la tapa, se está indicando la medida del paso libre, abertura o cota de paso del sistema marco-tapa. Es obligación del contratista la

correcta identificación del modelo que figure en Presupuesto, corriendo de su cargo los costes derivados de una mala interpretación de las dimensiones del modelo descrito en el Presupuesto.

IV.5. REDES DE DRENAJE

IV.5.1. 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.5.2. 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.5.3. 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.5.4. GEOTEXTIL ANTIPUNZONANTE

Materiales

La función principal que se asigna a este geotextil será la de Protección mecánica permanente de geomembranas sintéticas contra perforaciones y el desgate, tanto en la etapa de construcción como posteriormente.

Exigencias mecánicas impuestas al geotextil:

- Absorber solicitaciones de reventón sobre grietas y juntas del soporte de la impermeabilización
- Efecto combinado de resistencia mecánica y efecto amortiguador de la estructura tridimensional de las fibras del no-tejido, como resistencia al punzonamiento y resistencia al desgaste.

Comportamiento a largo plazo:

- Resistencia a la putrefacción y química (pH 2-13) durante la vida útil (>25 años)
- Compatibilidad con otros materiales sintéticos

Tipo de geotextil indicado:

- Geotextil no-tejido, con filamentos continuos de polipropileno virgen, ligados mecánicamente por agujado, exento de material reciclado, con un peso mayor que 300 gr/m2.

Características generales

PROPIEDADES MECANICAS	UNIDAD	METODO ENSAYO	VALOR
Masa	g/m^2	UNE-EN ISO 9864	>300
Espesor (2 KPa)	mm	UNE-EN ISO 9863	>2.5
Resistencia a tracción (rotura)	KN/m	UNE-EN ISO 10319	>15
Alargamiento a rotura	%	UNE-EN ISO 10319	>80
Resistencia al punzonamiento estático	KN	UNE-EN ISO 12236	>2.0
Resistencia a la perforación dinámica	mm	UNE-EN ISO 13433	<20

DURABILIDAD	UNIDAD	METODO ENSAYO	VALOR
Vida en servicio	años	--	>25
Durabilidad	%	UNE-EN 12226	100
Resistencia a intemperie	%	UNE-EN 12224	100
Degradación química	%	EN 14030	100
Resistencia a la oxidación	%	EN ISO 13438	100

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.
Se definirá un lote de material que se aceptará o rechazará en bloque. El lote corresponderá a elementos de una misma partida, marca, clase y uso, y nunca estará compuesto por más de treinta (30) rollos ni por más de diez mil metros cuadrados (10.000 m2) de material.
Se elegirán al azar cinco (5) rollos o unidades sobre los que, escogidas y preparadas las muestras conforme a UNE-CEN/TR 15019, se harán los ensayos que correspondan a las características a comprobar. Para que el lote sea aceptado se habrán de cumplir simultáneamente las características siguientes:

- el valor medio obtenido es mejor que el exigido
- hay a lo sumo una muestra con valor peor que el exigido y, en todo caso, la desviación no supera el 5% del mismo.

En el caso de no cumplirse alguna, o las dos, de estas condiciones el lote completo será rechazado y devuelto.
El Director de las Obras podrá, en todo momento, exigir, por el procedimiento indicado, 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.
El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de elementos instalados, por tipo.
- Fecha de fabricación de los elementos instalados.
- Ubicación de los elementos instalados.
- Observaciones e incidencias que pudieran influir en las características y/o durabilidad de los elementos instalados.
- Cualquier otra información que el Director de las Obras haya solicitado.

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.

El contratista deberá presentar a la Dirección de Obra para su aprobación un plano con el despiece, a fin de prevenir las líneas de corte y unión. La unión se realizará por cosido y el solapo del geotextil será de al menos 10 cm.

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.
El geotextil que se coloque en los taludes deberá contar con una protección anti-intemperie y no deberá perder sus características técnicas y mecánicas en un período de exposición a la intemperie no menor de ocho (8) meses desde la recepción de la obra.
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.5.5. 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.5.6. 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.6. ESTABILIZACIÓN DE TALUDES

IV.6.1. MALLA GALVANIZADA DE TRIPLE TORSION

Materiales

Malla constituida por alambres de acero galvanizado entrelazados mediante una triple torsión que configura una red hexagonal. La triple torsión evita la propagación de la rotura en caso de producirse el fallo de alguno de los alambres.

Las especificaciones de fabricación y las características del alambre empleado deberán cumplir la norma UNE-EN 10223-3.

Características de la malla:

- Anchura del hexágono “b” (mm): 80 mm
- Resistencia a la tracción (según norma UNE-EN 10218-2):
  - >50 KN/ml vertical
  - >25 KN/m horizontal
- Alambre galvanizado con Zn o aleación de Zn conforme a clase A de la norma UNE-EN 10244-2
- Diámetros de alambre: fijados en función de la anchura de la malla, con tolerancias según norma UNE-EN 10218-2
  - alambre de la malla: ø3,0 mm (Núm. Calibre 17)
  - alambre de borde: ø3,90 mm (Núm. Calibre 19)

Características de los anclajes:

- Anclajes definitivos en coronación y pie: Bulones de Ø20mm y 1m de longitud cada 3 m, anclados con lechada de cemento y provistos de placa y tuerca para anclado de cable trenzado de montaje de 16 mm de diámetro, sobre el que se volteará la malla y servirá como elemento que garantice el reparto uniforme y continuo de los esfuerzos de la malla a los puntos de anclaje.
- Anclajes de adoso de la membrana: Bulones de Ø20mm y 2m de longitud, a razón de uno cada 9m2 de malla, ubicados al tresbolillo, anclados con lechada de cemento, con cabeza sobre placa de fijación de acero galvanizado de 150x150x10mm, sin dado de hormigón.

Ejecución

La unidad consiste en el recubrimiento de la superficie de un talud mediante malla metálica adosada a la superficie del talud, para la protección permanente contra la caída de pequeños y medianos trozos de roca de la superficie del talud.

La malla pretende garantizar una protección activa del terreno mediante el contacto directo y continuo con su superficie. Para ello se fijará a toda la superficie de la cara del talud mediante anclajes provistos de una chapa de acero y una tuerca que fije la malla y consiga el efecto de adoso a la superficie del talud.

Se envolverán zonas puntuales o bloques aislados susceptibles de desprenderse, evitando que se movilicen.

Previamente se deberá despejar la zona a proteger, eliminando rocas y restos vegetales que representen un riesgo a corto plazo, para desarrollar los trabajos dentro del margen de seguridad exigible.

Se cortará en trozos manejables para su elevación al andamio y posterior colocación. Se deberán solapar los trozos de malla al menos 10 centímetros.

Se colocará malla en los taludes y zonas de desmontes que a criterio del Director de Obra se precise.

Medición y abono

Se abonará por m2 realmente colocado. El precio incluye la malla, la colocación y los bulones de sujeción. Incluye los medios auxiliares.

IV.6.2. GEOMALLA VOLUMÉTRICA PARA CONTROL DE LA EROSIÓN

Materiales

La malla volumétrica está especialmente diseñada para prevenir la erosión y permitir la revegetación de taludes y canales. Tiene una configuración volumétrica que permite:

- la colocación y sustentación de un sustrato vegetal
- fortalecer la vegetación, al permitir que las raíces de la vegetación se fijen al sustrato y a la malla
- que el suelo de aportación penetre en el interior, al tener una luz de malla óptima.

El producto volumétrico para el control de la erosión está formado por tres mallas termo soldadas entre sí:

- una malla biorientada de Polipropileno (PP) de 40 g/m2, que actúa como base resistente
- una malla rómbica de Polietileno de alta densidad (PEAD) de 125 g/m2, que actúa como base
- una malla rómbica de Polietileno de alta densidad (PEAD) de 125 g/m2, que genera las ondulaciones.

El color de la malla volumétrica se escogerá según se adapte mejor al entorno. Podrá ser negro, marrón o verde.

La malla volumétrica cumplirá con la totalidad de las siguientes especificaciones:

- Ondulaciones: 22 ondulaciones/m
- Peso: 320 g/m2
- Espesor del producto: 2 - 2,5 cm
- Longevidad > 36 meses
- Resistencia a la tracción en dirección máquina (según ISO 10319):
  - 10 % elongación: 1,7 kN/m

- 20 % elongación: 3,0 kN/m

- Ratio de Pérdida de suelo (según el Test de Lluvia. ECTC Method # 2)
  - Intensidad de la lluvia de 50 mm/h: 2,72
  - Intensidad de la lluvia de 100 mm/h: 3,10
  - Intensidad de la lluvia de 150 mm/h: 3,35
- Fuerza tractiva admisible: 288 Pa (según el Shear Test. ECTC Method # 3)

Ejecución

1.- Regularizar el perfil del talud

2.- Abrir dos zanjas, una de coronación y otra al pie del talud, para anclar sólidamente la malla al terreno y facilitar el desenrollado.

3.- Anclar la malla en la zanja de coronación mediante grapas de acero, una cada metro lineal.

4.- Desenrollar la malla en sentido de la máxima pendiente, asegurándose que queda pegada al terreno.

5.- Fijar la malla mediante grapas

- Ángulo del talud < 45º: 1 grapa cada metro.
- Ángulo del talud > 45º: 2 grapa cada metro.

En cada cambio de rollo solapar 20 cm de un rollo encima del otro.
En las uniones laterales solapar 10 cm de un rollo encima del siguiente.

Medición y Abono
Se abonará por m2 realmente colocado. El precio incluye la malla, la colocación y los bulones de sujeción.

IV.7. AFIRMADOS Y PAVIMENTOS

IV.7.1. 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 (m³) 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.7.2. 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 (m³) 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.7.3. 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/mm² 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/m³).

Carga de Rotura (comprensión): Mayor o igual que doscientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (> 200 kg/cm²).

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.7.4. SOLADOS DE BALDOSA DE HORMIGÓN Y TERRAZO

Materiales

Los materiales empleados en su fabricación, sus tolerancias geométricas, aspecto, absorción al agua, heladicidad y resistencia a desgaste y flexión serán las especificadas por las normas armonizadas UNE EN 1339 para las baldosas de hormigón y UNE EN 13748 para las baldosas prefabricadas de terrazo.

El tipo y modelo a emplear será autorizado previamente a su colocación por la Dirección de Obra.

Ejecución

La baldosa, de las dimensiones especificadas en Planos, deberá colocarse necesariamente sobre una base de hormigón.

Sobre este hormigón se extenderá una fina capa de arena y sobre ésta el mortero de agarre de unos 2 cm. de espesor. Previamente a la colocación de las baldosas y con el mortero fresco, se espolvoreará éste con cemento.

Las baldosas, así colocadas, deberán contar con las correspondientes juntas de dilatación de 1'5 cm. de espesor de forma que no se formen paños superiores a 25 m², y una separación longitudinal máxima entre ellas de 8 metros.

El sellado superficial de las juntas, que no serán superiores a 5 mm, se hará mediante lechada de cemento, repartida con escobilla de forma que no quede sobre la superficie de las baldosas.

La prueba de agarre se hará mediante golpeteo con mango de pico, debiendo levantarse y reponerse aquellas zonas que no hayan quedado agarradas.

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 los trabajos especiales propios de zonas curvas, contornos de tapas de registro y etc., así como las roturas, troceo y pérdidas. En la medición se descontará los huecos mayores de 1 m².

IV.7.5. 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.7.6. 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.7.7. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE CON ARIDO CALIZO

La mezcla cumplirá las condiciones que para la misma se indican en el art. 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).

El árido utilizado será de naturaleza caliza y procederá de machaqueo y trituración de piedra de cantera. Su granulometría se ajustará al tipo AC16 o AC22.

Esta mezcla no se empleará en capa de rodadura, quedando limitado su uso a las capas intermedia o de base.

La cantidad mínima de betún por Tonelada de mezcla será de cuarenta kilogramos.

El betún utilizado será del tipo B 60/70.

Ejecución

Las condiciones de ejecución se indican en el art. 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).

Medición y Abono

Se medirán por Tm. o m² realmente ejecutados a los precios del Cuadro de Precios nº1. La sección de abono será la teórica de los planos y mediciones, debiendo el Contratista recabar la autorización expresa de la Dirección de Obra para cualquier exceso debido a saneos localizados no previstos en proyectos.

Cuando el abono se haga por Tm., su medición se hará por vales de pesada sobre camión.

IV.7.8. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE CON ÁRIDO OFÍTICO

La mezcla cumplirá las condiciones que para la misma se indican en el art. 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).

El árido utilizado será de naturaleza ofítica y procederá de machaqueo y trituración de piedra de cantera. Su granulometría se ajustará al tipo AC-16 o inferior.

La cantidad mínima de betún por tonelada de mezcla será de cincuenta y cuatro kilogramos.

El betún empleado será del tipo B 60/70.

Ejecución

Las condiciones de ejecución se indican en el art. 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).

Medición y Abono

Se medirán por Tm. o m² realmente ejecutados a los precios del Cuadro de Precios nº1. La sección de abono será la teórica de los planos y mediciones, debiendo el Contratista recabar la autorización expresa de la Dirección de Obra para cualquier exceso debido a saneos localizados no previstos en proyectos.

Cuando el abono se haga por Tm., su medición se hará por vales de pesada sobre camión.

IV.8. OBRAS DE ALBAÑILERÍA

IV.8.1. 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.8.2. 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.8.3. 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.9. IMPERMEABILIZACIONES

IV.9.1. 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.9.2. 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.9.3. 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.9.4. 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.9.5. IMPERMEABILIZACIÓN A BASE DE LÁMINAS DE ASFÁLTICAS

Materiales

Son productos bituminosos formados esencialmente por:

- láminas de oxiasfalto o de betún elastómero.
- armaduras en su interior (de fibra de vidrio, de poliéster, de polietileno) como protección contra desgarros, tracciones o punzonamiento.

- material antiadherente.
- protección superficial (según sean protegidas o no de la radiación solar: Film de polietileno, arena, pizarra, gránulos minerales en varios colores, gránulos cerámicos o lámina metálica de aluminio o cobre).
- Bandas y parches de refuerzo. Son del mismo material que la membrana ejecutada, y están destinadas a su uso en los remates.
- Adhesivos.
- Angulares metálicos de remate.
- Elementos de sujeción.
- Másticos y sellantes.

Se usará una lámina bituminosa de las siguientes propiedades:

- Protección solar: no protegida.

- Masa Nominal (kg/m²): > 4 kg/m²

- Espesor: > 4 mm

- Armadura: doble de polietileno de 100 gr/m² cada una.

- Protección antiadherente: plástica.

Ejecución

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.

2. Formación de pendientes

Las pendientes estarán comprendidas entre el 1 y el 5% para las cubiertas planas y a partir del 5% para las cubiertas inclinadas.

Cuando la pendiente de la cubierta este comprendida entre

- el 1% y el 5% el sistema será flotante.
- el 5% y el 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
- a partir del 15% se utilizaran sistemas fijados mecánicamente.

Tabla de pendientes de cubiertas planas

Uso		Protección	Pendiente en %
Transitables	Peatones	Solado fijo	1-5 (1)
		Solado flotante	1-5
	Vehículos	Capa de rodadura	1-15
No Transitables		Grava	1-5
		Lámina auto protegida	1-15

(1) Para rampas no se aplica la limitación de pendiente máxima.

3. Membrana impermeabilizante

Antes de colocar la impermeabilización en el faldón, deben de instalarse las cazoletas de desagüe, prepararse las juntas de dilatación y los encuentros, con sus respectivas bandas de adherencia y refuerzos correspondientes.

Sistema no adherido o flotante

En cada faldón, las láminas deben solaparse, preferentemente, en el sentido de la pendiente.

No se permitirán encuentros de cuatro láminas.

El solape mínimo será de 8 cm. y dichas láminas irán soldadas a fuego entre sí. La membrana va siempre adherida en los puntos singulares (perímetros, desagües, juntas de dilatación, etc.) previa imprimación de los mismos.

Sistema adherido

Las condiciones son las mismas que en el sistema no adherido o flotante, con la única diferencia que la membrana va adherida en toda su superficie al soporte base previa imprimación del mismo

4. Acabado

En el caso de acabado grava de canto rodado, ésta sólo debe usarse en cubiertas cuya pendiente sea menor del 5%.

5. 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 adherencia 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 mínimo 45 cm de ancho, siendo la zona de la soldadura del solape 15 cm, una vez pasada la parte general de la membrana se instalará el fuelle elástico, el cual irá tapado como mínimo en el caso de membrana intemperie.

Entrega con elementos verticales

Los encuentros con elementos verticales, tales como petos, chimeneas de ventilación, torreones, etc., deben estar acabados con una escocia 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.

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)
- Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.
- La Dirección de Obra 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
    - 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 1 del Presupuesto.

En este precio se incluyen todas las operaciones propias de la unidad de obra completa, incluso soldaduras, tratamiento de zonas especiales, pérdidas, etc.

IV.9.6. IMPERMEABILIZACION A BASE DE LAMINAS DE PVC

Materiales

Las láminas plásticas cuyo uso previsto es la impermeabilización de soleras o cubiertas se regirán por lo especificado en la norma UNE-EN 13956 y cumplirán con los requisitos del Código Técnico de la Edificación.

La impermeabilización de las cubiertas se realizará mediante la colocación sobre la capa de compresión del forjado o losa de hormigón de láminas de intemperie protegidas con lastrado de grava.

- Lámina de P.V.C. resistente a la intemperie
- Elementos de sujeción:
  - Soldadura térmica, con o sin aporte de material.
  - Adhesión con colas o disolventes.
  - Unión a perfiles o chapas colaminadas. Dos sistemas: Fijación térmica o mecánica
- Protección pesada: en cubiertas, grava de canto rodado, como lastre o protección, junto con láminas resistentes a la intemperie.
- Bandas y parches de refuerzo. Son del mismo material que la membrana ejecutada, y están destinadas a su uso en los remates.
- Adhesivos.
- Angulares metálicos de remate.
- Másticos y sellantes.

Se usará una lámina de P.V.C. de las siguientes propiedades:

- Espesor 1,5 mm
- Resistente a la intemperie
- Armadura: con fibra de vidrio (R/V)
- Color: gris/negro

Se exigirá que la lámina de P.V.C. adoptada cuente con Marcado CE, esté homologada y tenga concedido el documento de idoneidad técnica.

En el caso de impermeabilización de soleras de depósitos de agua potable, deberá ser además atóxica, cumplir con los requisitos de migración global para materiales en contacto con agua potable según Real Decreto 866/2008 y contar con certificado de potabilidad.

Ejecución

Su colocación se realizará por personal especializado e instaladores homologados.

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.

El soporte debe estar seco, limpio y libre de elementos punzantes. Cuando la superficie del soporte contenga poliestireno o productos bituminosos, deberá evitarse el contacto con la lámina de PVC mediante una lámina geotextil imputrescible

Fijación al soporte.

La membrana puede fijarse sobre el soporte según alguno de los sistemas siguientes:

- Lámina suelta o independiente.

  Si la cubierta no es transitable, basta con emplear una capa de grava sobre las láminas. Cuando es transitable se debe emplear mortero al menos en los caminos de acceso a las instalaciones de mantenimiento previstas.

  Cuando se utilice grava para lastre o protección, deberá ser de canto rodado y con un tamaño máximo de 10-40 mm, estando limpia y libre de áridos finos o sustancias extrañas.

  Las láminas deberán fijarse en los bordes y encuentros. Las láminas que sufran efectos de retracción deberán fijarse sobre un perfil colaminado convenientemente anclado a la cubierta por los bordes de la misma, en los encuentros con paramentos y alrededor de cualquier elemento que atraviese la membrana, como bajantes, chimeneas o claraboyas.

- Lámina adherida al soporte.

  La fijación se realiza pegando la lámina al soporte. Está recomendado en paramentos y cubiertas planas no aptas para anclajes mecánicos ni para protección pesada. Se utiliza casi siempre para láminas resistentes a la intemperie.

  Para evitar retracciones con el tiempo, se debe soldar la lámina térmicamente sobre un perfil colaminado con PVC flexible en todo el perímetro de la cubierta y en los encuentros con paramentos.

  El adhesivo será el recomendado por el fabricante.

- Lámina fijada mecánicamente.

  Se recomienda este sistema cuando el soporte no puede admitir cargas adicionales para sujetar la lámina.

  Para la fijación se recomiendan perfiles metálicos asegurados con tornillos de acero. El perfil se coloca en el extremo lateral de cada rollo, quedando protegido con el siguiente rollo al efectuar la unión entre láminas.

Solape de láminas

Las uniones entre láminas se harán por el método recomendado por el fabricante.

La unión entre sí de las láminas de PVC deberá realizarse con un ancho de solape de al menos 50 mm, mediante disolventes o térmicamente, por uno de los siguientes sistemas:

- Unión con disolventes: Las superficies a unir estarán limpias y secas. Sobre ambas superficies se aplicará simultáneamente con una brocha el disolvente, presionando a continuación la zona de unión durante unos segundos.

- Unión con soldadura por aire caliente: Se calienta el material de ambas caras del solape con un chorro de aire caliente de un aparato eléctrico, presionando inmediatamente con un rodillo para conseguir una unión homogénea.

- Unión con soldadura por cuña caliente: A diferencia del sistema anterior, se utiliza un aparato que calienta por contacto ambas caras.

Control

- Recepción de materiales (adecuación a especificaciones de proyecto y homologación)

- 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.

- La Dirección de Obra 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
    - 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 1 del Presupuesto.

En este precio se incluyen todas las operaciones propias de la unidad de obra completa, incluso soldaduras, tratamiento de zonas especiales, pérdidas, etc.

IV.9.7. 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.

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.10. CARPINTERÍA METÁLICA

IV.10.1. 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.10.2. 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

<u>Uniones en la Estructura Metálica.</u>

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.10.3. 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.10.4. 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.10.5. 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.10.6. 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:

$$600 \leq g + 2h \leq 660 \qquad \text{dimensiones en mm}$$

- 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 8 mm de diámetro si se encuentra por encima de un lugar en el que se encuentran personas trabajando.
- 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 2 m.
- 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 8 mm de diámetro si se encuentra por encima de un lugar en el que se encuentran personas trabajando.
- 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.11. PINTURAS

IV.11.1. 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.11.2. 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.12. INSTALACIONES AUXILIARES

IV.12.1. EXTRACTORES EÓLICO

Para el mantenimiento de las instalaciones, se instalarán polipastos de las siguientes características según la instalación:

IV.12.2. POLIPASTO

Para el mantenimiento de las instalaciones, se instalarán polipastos de las siguientes características según la instalación:

Bombeo de Azoz: Carro y polipasto manual

Polipasto
Tipo: de cadena
Nº de ramales: 1
Capacidad: 500 Kg.
Accionamiento de elevación manual a cadena, con guiado permanente
Recorrido del gancho en elevación: 3,00 m.

Carro de traslación manual
De traslación manual, por cadenas
Viga Rail: IPN-100 o IPE-100. Con tope de fin de carrera

Materiales:
Gancho: acero, con gatillo de seguridad
Cadena: acero galvanizado

IV.13. 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.13.1. 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.13.2. 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.13.3. 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.13.4. 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.14. PROTECCIONES COLECTIVAS DE TERCEROS

IV.14.1. 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.14.2. 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.

IV.15. INSTALACIONES ELECTRICAS EN BAJA TENSIÓN

IV.15.1. 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.

IV.15.1.1. 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:

Característica	*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.

IV.15.1.2. 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.

IV.15.1.3. 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.

IV.15.1.4. 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).

IV.15.1.5. 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.

IV.15.1.6. 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.

IV.15.1.7. 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.

IV.15.1.8. 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.

IV.15.1.9. 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.

IV.15.1.10. 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.

IV.15.2. CONDUCTORES

Los conductores utilizados se regirán por las especificiones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

IV.15.2.1. 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.

IV.15.2.2. 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.

IV.15.2.3. 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.

IV.15.2.4. 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.

IV.15.3. 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.

IV.15.4. 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.

IV.15.5. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION

IV.15.5.1. 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.

IV.15.5.2. 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.

IV.15.5.3. 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.

IV.15.5.4. 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.

IV.15.5.5. 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).

IV.15.5.6. 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.

IV.15.5.7. 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.

IV.15.5.8. 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.

IV.15.6. 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.

IV.15.7. 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.

IV.15.8. 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.

IV.15.8.1. 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.

IV.15.8.2. 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.

IV.15.8.3. 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.

IV.15.8.4. 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.

IV.15.9. 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.

IV.15.10. 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.

IV.15.11. 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.

IV.15.12. 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.

IV.15.13. 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.

IV.15.14. 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.

IV.16. 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, Febrero 2021

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
- Mediciones auxiliares
- Cuadro de precios nº1
- Presupuesto

Presupuesto para Conocimiento de la Administración

DESGLOSE DE PRESUPUESTO

MEDICIONES

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
	AM273256b Abastecimiento a Goñi						
1	**CONDUCCION DEP. MUNÁRRIZ - DEP. GOÑI**						
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.						
	Longitud total	1	4.490,00	6,00	0,30	8.082,00	
	Ajustes	1	100,00	6,00	0,30	180,00	
	Total partida						8.262,00
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.						
	Trazado	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.						
	s/medición auxiliar	1	5.138,90			5.138,90	
	Total partida						5.138,90
1.1.4	m3 Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en roca dura 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.						
	s/medición auxiliar	1	4.218,09			4.218,09	
	Regularizaciones 2%	0,02	4.218,09			84,36	
	Total partida						4.302,45
1.1.5	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						
	s/medición auxiliar	1	978,67			978,67	
	Total partida						978,67
1.1.6	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.						
	Excavación	1	5.138,90			5.138,90	
		1	4.302,45			4.302,45	
	todo uno camino	-1	385,20			-385,20	
	grava	-1	978,67			-978,67	
	P						8.077,48
	Deducir relleno préstamos	-1	944,14			-944,14	
	T						7.133,34
	Total partida						7.133,34
1.1.7	m3 Relleno seleccionado con tierras procedentes de préstamos procedentes de otras obras, incluso carga, transporte y descarga, 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.						
	C Suponemos 10% excava. no apto para relleno						
	Excavación en tierras	0,1	5.138,90			513,89	
	Excavación en roca	0,1	4.302,45			430,25	
	Total partida						944,14
1.1.8	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 desbroce	1	8.262,00			8.262,00	
	Total partida						8.262,00
1.1.9	m2 Entibación cuajada de excavación en zanjas, mediante hincado por gravedad en avance de excavación de placas autorresistentes revestidas en acero, dotadas para su sujeción con elementos metálicos articulados y extensibles mediante sistema hidráulico, 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.						
	s/medición auxiliar	1	355,82			355,82	

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
	Total partida						355,82
1.1.10	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.						
		2				2,00	
	abastecimietno existente	4				4,00	
	Total partida						6,00
1.1.11	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.						
	Caminos						
	pk2916-3200 s/medición auxiliar	1	385,20			385,20	
	Cruces pk 1410	1	20,00	2,00	1,50	60,00	
	pk 2625	1	6,00	2,00	1,50	18,00	
	pk2770	1	6,00	2,00	1,50	18,00	
	pk4090	1	6,00	2,00	1,50	18,00	
	pk 4475	1	6,00	2,00	1,50	18,00	
	Ajustes	1	25,00			25,00	
	Total partida						542,20
1.1.12	m3 Base con material granular (huso ZA 0/20 ó 0/32), 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.						
	Reposición Caminos						
	pk2916-3200	1	284,00	4,00	0,20	227,20	
	Cruces pk 1410	1	20,00	4,00	0,20	16,00	
	pk 2625	1	6,00	4,00	0,25	6,00	
	pk2770	1	6,00	4,00	0,25	6,00	
	pk4090	1	6,00	4,00	0,25	6,00	
	pk 4475	1	6,00	4,00	0,25	6,00	
	Ajustes	1	50,00	4,00	0,25	50,00	
	Total partida						317,20
1.1.13	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.						
	Reposición caminos zona						
	pk2916-3200	1	284,00	4,00	0,15	170,40	
	Total partida						170,40
1.1.14	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.						
	Cruces regatas	6	8,00	1,50	1,00	72,00	
	Protecciones	5	5,00	2,00	0,50	25,00	
	Protección poca cobertura	1	150,00	1,50	0,20	45,00	
	Total partida						142,00
1.1.15	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	12	4,00	2,00	3,00	288,00	
	Total partida						288,00
1.1.16	m Tubería de fundición nodular de DN 100 mm., clase de presión C100, 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 y de seguridad.						
	Munárriz-Goñi	1	4.489,00			4.489,00	
	Bajada depósito	1	55,00			55,00	
	Deducir acerrojada	-1	303,00			-303,00	
	Ajuste tubos pendientes	1	80,00			80,00	
	Total partida						4.321,00
1.1.17	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.						
	PK205 a pk 239	1	36,00			36,00	
	pk 437 a pk 451	1	18,00			18,00	
	pk 816 a 909	1	102,00			102,00	
	pk 1275 a 1290	1	24,00			24,00	
	pk2757 a 2809	1	60,00			60,00	
	pk 3609 a pk 3650	1	48,00			48,00	
	Ajuste tubos	1	24,00			24,00	
	Total partida						312,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
1.1.18	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.				
	s/medición auxiliar: Horizontales	40		40,00	
	Verticales	32		32,00	
	Total partida				72,00
1.1.19	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	72		72,00	
	Acerrojados	8		8,00	
	Total partida				80,00
1.1.20	m Aislamiento térmico para tuberías realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 3" de diámetro interior y 27 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19.				
	Zona poco recubrimiento	1	120,00	120,00	
	Total partida				120,00
1.1.21	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.				
	Sujección tubería en roca	30		30,00	
	Total partida				30,00
1.1.22	Ud Partida alzada a justificar para actuaciones de acabado, terminación y corrección medioambiental en zona de talud rocoso, incluyendo posibles materiales, mano de obra y medios auxiliares.				
	Total partida				1,00
1.2	OBRAS DE FÁBRICA Y ARQUETAS				
1.2.1	DESAGÜE D01				
1.2.1.1	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.				
	Total partida				40,73
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.				
	Total partida				32,33
1.2.1.3	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.				
	Total partida				0,48
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.				
	Total partida				42,00
1.2.1.5	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.				
	Total partida				5,03
1.2.1.6	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.				
	Total partida				266,97

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
1.2.1.7	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.				
		Total partida				5,60
1.2.1.8	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.				
		Total partida				5,60
1.2.1.9	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
1.2.1.10	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
1.2.1.11	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				1,00
1.2.1.12	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B-500 S, en interior de obras de fábrica, contra solera o alzados, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos comprendiendo la ejecución de esperas en el alzado y solera o bien el anclaje mediante taladro y aplicación de resinas epoxi, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento , totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
1.2.1.13	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				8,00
1.2.1.14	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
1.2.1.15	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 80 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
1.2.1.16	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.				
		Total partida				25,00
1.2.1.17	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.				
		Total partida				1,00
1.2.1.18	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 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.				
		Total partida				1,00
1.2.1.19	Ud	Empalme Brida-Enchufe 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.				
		Total partida				1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
1.2.1.20	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 Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
1.2.1.21	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				8,00
1.2.2		VENTOSA V01				
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.				
		Total partida				1,00
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.				
		Total partida				0,50
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.				
		Total partida				0,25
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.				
		Total partida				15,76
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.				
		Total partida				0,40
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.				
		Total partida				1,82
1.2.2.7	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.				
		Total partida				131,79
1.2.2.8	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.				
		Total partida				4,80
1.2.2.9	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
1.2.2.10	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				1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
1.2.2.11	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
1.2.2.12	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B-500 S, en interior de obras de fábrica, contra solera o alzados, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos comprendiendo la ejecución de esperas en el alzado y solera o bien el anclaje mediante taladro y aplicación de resinas epoxi, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento , totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
1.2.2.13	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				1,00
1.2.2.14	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
1.2.2.15	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 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
1.2.2.16	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 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
1.2.2.17	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
1.2.2.18	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 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.				
		Total partida				1,00
1.2.2.19	Ud	Empalme Brida-Enchufe 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.				
		Total partida				1,00
1.2.2.20	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 Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
1.2.2.21	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				8,00
1.2.3		VENTOSA V02				
1.2.3.1	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.				
		Total partida				10,25

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
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.				
		Total partida				7,63
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.				
		Total partida				3,50
1.2.3.4	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.				
		Total partida				15,76
1.2.3.5	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.				
		Total partida				0,40
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.				
		Total partida				2,25
1.2.3.7	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.				
		Total partida				131,79
1.2.3.8	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.				
		Total partida				4,80
1.2.3.9	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
1.2.3.10	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				1,00
1.2.3.11	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
1.2.3.12	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B-500 S, en interior de obras de fábrica, contra solera o alzados, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos comprendiendo la ejecución de esperas en el alzado y solera o bien el anclaje mediante taladro y aplicación de resinas epoxi, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento , totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
1.2.3.13	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				1,00
1.2.3.14	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

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
1.2.3.15	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 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
1.2.3.16	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 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
1.2.3.17	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
1.2.3.18	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 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.				
		Total partida				1,00
1.2.3.19	Ud	Empalme Brida-Enchufe 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.				
		Total partida				1,00
1.2.3.20	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 Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
1.2.3.21	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				8,00
1.2.4		DESAGÜE D02				
1.2.4.1	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.				
		Total partida				43,33
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.				
		Total partida				34,57
1.2.4.3	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.				
		Total partida				0,48
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.				
		Total partida				44,24
1.2.4.5	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.				
		Total partida				5,22

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
1.2.4.6	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.				
		Total partida				276,91
1.2.4.7	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.				
		Total partida				5,60
1.2.4.8	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.				
		Total partida				5,60
1.2.4.9	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
1.2.4.10	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
1.2.4.11	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				1,00
1.2.4.12	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B-500 S, en interior de obras de fábrica, contra solera o alzados, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos comprendiendo la ejecución de esperas en el alzado y solera o bien el anclaje mediante taladro y aplicación de resinas epoxi, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento , totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
1.2.4.13	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				9,00
1.2.4.14	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
1.2.4.15	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 80 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
1.2.4.16	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.				
		Total partida				25,00
1.2.4.17	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.				
		Total partida				1,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
1.2.4.18	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 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.				
	Total partida				1,00
1.2.4.19	Ud Empalme Brida-Enchufe 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.				
	Total partida				1,00
1.2.4.20	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 Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	Total partida				1,00
1.2.4.21	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				8,00
1.2.5	VENTOSA V03				
1.2.5.1	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.				
	Total partida				15,08
1.2.5.2	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.				
	Total partida				11,58
1.2.5.3	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.				
	Total partida				2,50
1.2.5.4	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.				
	Total partida				21,52
1.2.5.5	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.				
	Total partida				0,40
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.				
	Total partida				2,77
1.2.5.7	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.				
	Total partida				157,83
1.2.5.8	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.				
	Total partida				4,80

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
1.2.5.9	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
1.2.5.10	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				1,00
1.2.5.11	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
1.2.5.12	Ud Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B-500 S, en interior de obras de fábrica, contra solera o alzados, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos comprendiendo la ejecución de esperas en el alzado y solera o bien el anclaje mediante taladro y aplicación de resinas epoxi, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento , totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Total partida				1,00
1.2.5.13	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				3,00
1.2.5.14	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
1.2.5.15	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 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
1.2.5.16	Ud Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 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
1.2.5.17	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
1.2.5.18	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 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.				
	Total partida				1,00
1.2.5.19	Ud Empalme Brida-Enchufe 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.				
	Total partida				1,00
1.2.5.20	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 Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	Total partida				1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
1.2.5.21	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				8,00
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.				
		Total partida				15,02
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.				
		Total partida				11,53
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.				
		Total partida				2,50
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.				
		Total partida				21,52
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.				
		Total partida				0,40
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.				
		Total partida				2,77
1.2.6.7	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.				
		Total partida				157,83
1.2.6.8	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.				
		Total partida				4,80
1.2.6.9	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
1.2.6.10	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				1,00
1.2.6.11	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
1.2.6.12	Ud Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B-500 S, en interior de obras de fábrica, contra solera o alzados, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos comprendiendo la ejecución de esperas en el alzado y solera o bien el anclaje mediante taladro y aplicación de resinas epoxi, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento , totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Total partida				1,00
1.2.6.13	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				3,00
1.2.6.14	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
1.2.6.15	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 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
1.2.6.16	Ud Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 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
1.2.6.17	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
1.2.6.18	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 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.				
	Total partida				1,00
1.2.6.19	Ud Empalme Brida-Enchufe 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.				
	Total partida				1,00
1.2.6.20	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 Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	Total partida				1,00
1.2.6.21	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				8,00
1.2.7	VENTOSA V05				
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.				
	Total partida				17,80
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.				
	Total partida				13,85
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.				
	Total partida				2,50

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
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.				
		Total partida				24,40
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.				
		Total partida				0,40
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.				
		Total partida				3,03
1.2.7.7	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.				
		Total partida				170,55
1.2.7.8	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.				
		Total partida				4,80
1.2.7.9	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
1.2.7.10	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				1,00
1.2.7.11	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
1.2.7.12	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B-500 S, en interior de obras de fábrica, contra solera o alzados, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos comprendiendo la ejecución de esperas en el alzado y solera o bien el anclaje mediante taladro y aplicación de resinas epoxi, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento , totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
1.2.7.13	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
1.2.7.14	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
1.2.7.15	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 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

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
1.2.7.16	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 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
1.2.7.17	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
1.2.7.18	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 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.				
		Total partida				1,00
1.2.7.19	Ud	Empalme Brida-Enchufe 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.				
		Total partida				1,00
1.2.7.20	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 Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
1.2.7.21	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				8,00
1.2.8		DESAGÜE D03				
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.				
		Total partida				34,41
1.2.8.2	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.				
		Total partida				26,91
1.2.8.3	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.				
		Total partida				0,48
1.2.8.4	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.				
		Total partida				38,64
1.2.8.5	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.				
		Total partida				4,67
1.2.8.6	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.				
		Total partida				252,06

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES		
			DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
1.2.8.7	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.				
	Total partida				5,60
1.2.8.8	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.				
	Total partida				5,60
1.2.8.9	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
1.2.8.10	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
1.2.8.11	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				1,00
1.2.8.12	Ud Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B-500 S, en interior de obras de fábrica, contra solera o alzados, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos comprendiendo la ejecución de esperas en el alzado y solera o bien el anclaje mediante taladro y aplicación de resinas epoxi, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento , totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Total partida				1,00
1.2.8.13	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				7,00
1.2.8.14	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
1.2.8.15	Ud Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 80 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
1.2.8.16	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.				
	Total partida				25,00
1.2.8.17	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.				
	Total partida				1,00
1.2.8.18	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 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.				
	Total partida				1,00
1.2.8.19	Ud Empalme Brida-Enchufe 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.				
	Total partida				1,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
1.2.8.20	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 Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	Total partida				1,00
1.2.8.21	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				8,00
1.2.9	DESAGÜE D04				
1.2.9.1	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.				
	Total partida				30,39
1.2.9.2	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.				
	Total partida				23,51
1.2.9.3	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.				
	Total partida				0,48
1.2.9.4	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.				
	Total partida				35,28
1.2.9.5	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.				
	Total partida				4,36
1.2.9.6	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.				
	Total partida				237,15
1.2.9.7	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.				
	Total partida				5,60
1.2.9.8	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.				
	Total partida				5,60
1.2.9.9	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
1.2.9.10	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
1.2.9.11	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				1,00
1.2.9.12	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B-500 S, en interior de obras de fábrica, contra solera o alzados, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos comprendiendo la ejecución de esperas en el alzado y solera o bien el anclaje mediante taladro y aplicación de resinas epoxi, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento , totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
1.2.9.13	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
1.2.9.14	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
1.2.9.15	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 80 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
1.2.9.16	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.				
		Total partida				25,00
1.2.9.17	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.				
		Total partida				1,00
1.2.9.18	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 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.				
		Total partida				1,00
1.2.9.19	Ud	Empalme Brida-Enchufe 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.				
		Total partida				1,00
1.2.9.20	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 Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
1.2.9.21	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				8,00
1.2.10		VENTOSA V06				
1.2.10.1	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.				
		Total partida				5,20
1.2.10.2	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.				
		Total partida				3,67

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
1.2.10.3	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.				
		Total partida				1,50
1.2.10.4	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.				
		Total partida				15,76
1.2.10.5	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.				
		Total partida				0,40
1.2.10.6	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.				
		Total partida				2,04
1.2.10.7	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.				
		Total partida				131,79
1.2.10.8	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.				
		Total partida				4,80
1.2.10.9	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
1.2.10.10	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				1,00
1.2.10.11	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
1.2.10.12	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B-500 S, en interior de obras de fábrica, contra solera o alzados, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos comprendiendo la ejecución de esperas en el alzado y solera o bien el anclaje mediante taladro y aplicación de resinas epoxi, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento , totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
1.2.10.13	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				1,00
1.2.10.14	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
1.2.10.15	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 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

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
1.2.10.16	Ud Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 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
1.2.10.17	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
1.2.10.18	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 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.				
	Total partida				1,00
1.2.10.19	Ud Empalme Brida-Enchufe 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.				
	Total partida				1,00
1.2.10.20	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 Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
	Total partida				1,00
1.2.10.21	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				8,00
1.2.11	VENTOSA V07				
1.2.11.1	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.				
	Total partida				11,96
1.2.11.2	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.				
	Total partida				9,02
1.2.11.3	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.				
	Total partida				2,50
1.2.11.4	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.				
	Total partida				18,64
1.2.11.5	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.				
	Total partida				0,40
1.2.11.6	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.				
	Total partida				2,49

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
1.2.11.7	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.				
		Total partida				144,71
1.2.11.8	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.				
		Total partida				4,80
1.2.11.9	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
1.2.11.10	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				1,00
1.2.11.11	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
1.2.11.12	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B-500 S, en interior de obras de fábrica, contra solera o alzados, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos comprendiendo la ejecución de esperas en el alzado y solera o bien el anclaje mediante taladro y aplicación de resinas epoxi, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento , totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
1.2.11.13	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				2,00
1.2.11.14	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
1.2.11.15	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 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
1.2.11.16	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 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
1.2.11.17	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
1.2.11.18	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 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.				
		Total partida				1,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
1.2.11.19	Ud	Empalme Brida-Enchufe 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.				
		Total partida				1,00
1.2.11.20	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 Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
1.2.11.21	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				8,00
1.3		ACTUACIONES EN DEPÓSITO DE MUNARRIZ				
1.3.1	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con tetones (by-pass de 1"), 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
1.3.3	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 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				2,00
1.3.4	Ud	Contador para agua potable fría, calibre 50, a hélice Woltmann, tipo ''HELIX 4000'' de IBERCONTA, preparados para incorporar un emisor de impulsos para lecturas o controles remotos, PN-16, con bridas 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
1.3.5	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-316L (CF3M), tipo ''USILA'' de Herisa o similar, con junta de cierre de doble labio, longitud de montaje 145 mm (máx =170 / 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.				
		Total partida				1,00
1.3.6	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 bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				1,00
1.3.7	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 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				2,00
1.3.8	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 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				2,00
1.3.9	Ud	Contrarresto metálico de piezas especiales DN 100, en acero acero inoxidable AISI 316-L con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos de acero inoxidable, con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.				
		Total partida				2,00
1.3.11	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.				
			1	8,00 2,50	20,00	
		Total partida				20,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
1.3.13	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.						
	Plataforma	1	8,00	2,50	2,50	50,00	
	Total partida						50,00
1.3.14	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.						
	Plataforma	1	8,00	2,50	2,50	50,00	
	deducir gavillín	-1	8,00	0,35		-2,80	
	Zahorra	-1	8,00	2,00	0,25	-4,00	
	Total partida						43,20
1.3.15	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.						
	Zahorra	1	8,00	2,00	0,25	4,00	
	Total partida						4,00
1.3.16	m2 Pavimento de hormigón HM-20/B/19/I 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.						
		1	8,00	2,50		20,00	
	Total partida						20,00
1.3.17	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
1.3.18	Ud Partida alzada a justificar por trabajos de salida y modificación en depósito de Munárriz.						
	Total partida						1,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
2	DEPÓSITO GOÑI						
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.						
	Camino y explanada	1	50,00	5,00	0,30	75,00	
		1	100,00		0,30	30,00	
	Total partida						105,00
2.1.2	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.						
	alrededores	5				5,00	
	Total partida						5,00
2.1.4	m3 Desmonte en roca, 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.						
	pequeñas regularizaciones	1	120,00		0,30	36,00	
	Total partida						36,00
2.1.5	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.						
	Salidas tuberías	4	20,00	1,00	1,00	80,00	
	Total partida						80,00
2.1.8	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.						
	regularizaciones	0,5	116,00			58,00	
	Total partida						58,00
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.						
	Trasdós y regularizaciones	1	20,00	0,80	0,50	8,00	
	Total partida						8,00
2.1.10	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.						
	Igual excavaciones 0,5*116	58				58,00	
	Total partida						58,00
2.1.11	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.						
	pequeños huecos	5	2,00	2,00	0,50	10,00	
	Total partida						10,00
2.2	URBANIZACIÓN Y ACCESO						
2.2.2	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 acceso	1	55,00	4,50		247,50	
	Total partida						247,50
2.2.5	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	75,00	4,50	0,20	67,50	
	Total partida						67,50

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
2.2.6	m2 Pavimento de hormigón HM-20/B/19/I 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.						
	Camino acceso	1	55,00	3,00		165,00	
	entrada	1	11,00	8,00		88,00	
	Total partida						253,00
2.2.9	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	80,00			80,00	
	Total partida						80,00
2.2.11	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.						
	Total partida						1,00
2.2.13	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.						
	Salida desagües	2	20,00			40,00	
	Total partida						40,00
2.2.14	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.						
	Cunetas exteriores	1	30,00			30,00	
	Total partida						30,00
2.2.16	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 15 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						
	Cruce	1	6,00			6,00	
	Total partida						6,00
2.2.20	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
2.2.21	Ud Partida alzada a justificar en implantación y urbanización para ejecución de pequeñas obras y varios						
	Total partida						1,00
2.2.22	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.						
	Total partida						3,00
2.3	ALBAÑILERÍA Y CERRAJERÍA						
2.3.1	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
2.3.3	Ud Suministro y colocación de estructura y plataformas metálicas en escalera de acceso a cámara de llaves, constituida en aluminio, y peldaños de chapa de alumnio perforado, todo ello con la definición geométrica detallada en planos, incluso p.p. de sujecciones a los muros y arriostramientos, spits de anclajes y grapas totalmente montada.						
	Total partida						1,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES		Subtotales	TOTALES
2.3.4	m Escalera de gato en aluminio, de altura <6 m, definición geométrica según planos, incluso p.p. de peldaños de 500 mm anchura interior realizados con chapa estriada de aluminio, sujeciones 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.					
	Interiores	2	3,00		6,00	
	exterior	2	3,00		6,00	
	Total partida					12,00
2.3.6	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.					
		2	0,50	0,50	0,50	
	Total partida					0,50
2.3.15	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.					
	Total partida					4,00
2.3.16	Ud Ventilación eólica de depósito compuesto por extractor giratorio de aluminio DN150 y base inoxidable, 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					2,00
2.3.17	Ud Reposición de doble rejilla de ventilación de 55 x 35 cm, formada por lamas de acero inoxidable AISI 316 L , colocado a dos aguas en ambas caras del muro, y con malla mosquitera central, también en acero inoxidable, incluso retirada de elementos preexistentes, y suministro y colocación de marcos, anclajes, recibido y llagueado con mortero sin retracción a base de resina epoxi e impermeable, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.					
	Ventanas existentes	2			2,00	
	Total partida					2,00
2.3.21	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					
		1	3,00	4,00	12,00	
		2	2,50	4,00	20,00	
		1	3,00	3,00	9,00	
		2	1,20	1,00	2,40	
		1	3,00	1,00	3,00	
		1	3,00	0,50	1,50	
		1	10,00		10,00	
	Total partida					57,90
2.3.22	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 depósito	1	9,00	1,20	10,80	
		2	5,00	2,00	20,00	
		2	2,50	2,00	10,00	
	cámara	1	4,00	4,50	18,00	
		2	3,50	4,50	31,50	
		2	2,00	2,00	8,00	
		1	3,70	2,00	7,40	
	Total partida					105,70
2.3.23	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.					
		1	80,00		80,00	
	Total partida					80,00
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					1,00
2.3.26	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.					
	Total partida					1,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
2.3.27	m2 Aplicación de resina epoxi en dos componentes en dispersión acuosa sin disolventes, apto para calidad alimentaria y contacto con agua potable, transitable peatonalmente, transpirable e impermeable, color gris Ral 7030 o verde RAL 6025, Master Top TC 428, aplicado en dos manos sobre sobre soporte de hormigón firme, limpio y seco. Medición a cinta corrida en desarrollo completo						
	Cámara llaves	2	3,00	3,00		18,00	
	Total partida						18,00
2.3.28	Ud Evacuación de aguas de cubierta mediante tubería de acero inoxidable o zinc D=100 mm con protección de hormigón, según forma y disposición detallada en planos, incluso p.p. de piezas especiales, anclajes y arriostramientos necesarios, totalmente terminada y colocada, herramientas y medios auxiliares.						
	Total partida						4,00
2.3.29	Ud Pieza especial (A) de calderería Inox Aisi 316L y 3 mm de espesor en entrada a vasos del depósito desde la cámara de llaves, formada por tubería DN100 y terminaciones a bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.						
	Derivación en "T" 45º (pantalón)	4				4,00	
	Total partida						4,00
2.4	ESTRUCTURA						
2.4.6	m2 Retirada y desmontaje de cubierta depósito y cámara de llaves, con corte de armaduras, incluso p.p. de maquinaria auxiliar de obra, según NTE/ADD. Incluye acopio provisional y carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
	Depósito	1	9,00	5,00		45,00	
	Cámara	4	4,00	4,00		64,00	
	Total partida						109,00
2.4.7	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, 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.						
	Imposta	1	9,00	0,60	0,20	1,08	
		2	5,20	0,60	0,20	1,25	
		2	2,70	0,60	0,20	0,65	
	Cámara	4	3,60	0,60	0,20	1,73	
	Total partida						4,71
2.4.9	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.						
	Imposta	2	5,50	0,60		6,60	
		2	4,50	0,60		5,40	
		2	9,00	0,60		10,80	
		4	2,50	0,60		6,00	
	Cámara llaves	4	4,00	0,60		9,60	
		4	3,00	0,60		7,20	
	Total partida						45,60
2.4.10	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.						
	80 kg/m3	80	4,71			376,80	
	Refuerzos	50				50,00	
	Total partida						426,80
2.4.11	m Albardilla de hormigón prefabricado, color blanco, de 35 cm. de anchura, a dos aguas, con goterones, recibido con mortero de cemento, incluso p.p. de cortes y rejuntado con mortero sin retracción de igual color que las piezas, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.						
	Remate imposta						
		2	5,00			10,00	
		1	9,00			9,00	
		2	2,00			4,00	
	Cámara	4	4,00			16,00	
	Total partida						39,00
2.4.12	Ud Anclaje sobre fábrica de hormigón armado, mediante barra de acero B500S corrugada, introducida en taladro practicado sobre el soporte, de longitud hasta 50 cm, con brocas de rotación con coronas de widia o tungsteno, y fijada mediante un adhesivo químico estructural, comprendiendo: taladro sobre el soporte, de diámetro sensiblemente mayor al de la barra, soplado del taladro para eliminar detritus, impregnado de la barra con resina epoxi de dos componentes, tixotrópica, libre de disolventes y que tolere la humedad, e introducción en el taladro, dejando fraguar. Incluso cortes, retaceos, medios auxiliares y la retirada por gestor autorizado de los residuos generados.						
	Anclaje imposta	6	39,00			234,00	
	Total partida						234,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES		Subtotales	TOTALES
2.4.15	Ud	Pasamuros para tubería de D menor de 100 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.					
		Entra y salida depósito	2			2,00	
		Aliviadero	2			2,00	
		Desagüe	2			2,00	
		Total partida					6,00
2.4.16	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 depósito	2	4,50	4,00	36,00	
		Cámara	1	3,00	3,00	9,00	
		cubierta	1	57,30		57,30	
		Total partida					102,30
2.4.17	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 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.					
		Nueva cubierta	1	9,00	4,50	40,50	
		Cámara	1	4,00	4,20	16,80	
		Total partida					57,30
2.4.19	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 auxiliares.					
		Depósito	2	9,00		18,00	
			2	5,00		10,00	
		Cámara	2	5,50		11,00	
			2	4,00		8,00	
		Total partida					47,00
2.4.20	m	Junta perimetral en solera o forjado de cubierta, realizada mediante apertura de roza en el poliestireno Expandido del perímetro de forjado, de 1,5 cm de anchura y una profundidad mínima de 1 cm, con limpieza e imprimación previa de bordes con resina epoxi y posterior sellado con masilla a base de poliuretano monocomponente de polimerización acelerada, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.					
		Depósito	2	9,00		18,00	
			2	4,50		9,00	
		Cámara	2	5,50		11,00	
			2	4,00		8,00	
		Total partida					46,00
2.4.21	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 en toda la superficie. 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 suminsitro y colocacion de remate de perfil metalico perimetral. Incluso pruebas de impermeabilizacion.					
		Depósito	1	9,00	5,00	45,00	
		Cámara	4	4,00	4,00	64,00	
		Total partida					109,00
2.4.22	m	Suministro y colocación de chapa plegada de aluminio "perfil remate final de Firestone, especial para remate superior en lámina de impermeabilización, colocada atornillada y sellada con masilla fotoestable de poliuretano					
			1	9,00		9,00	
			2	5,00		10,00	
			2	2,50		5,00	
			1	3,70		3,70	
			2	1,50		3,00	
		Total partida					30,70
2.4.23	m	Formación de entrega de lámina impermeabilizante con paramento vertical, incluidas bandas de refuerzo y terminación de desarrollo mínimo 30 cm (15 cm. por encima del nivel de acabado), con formación de media caña de mortero y remate de borde en alzado con pletina de zinc clavada y sellada con caucho sintético fotoestable, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.					
			1	9,00		9,00	
			2	5,00		10,00	
			2	2,50		5,00	
			1	3,70		3,70	
			2	1,50		3,00	
		Total partida					30,70

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
2.5	**INSTALACIONES HIDRÁULICAS**				
2.5.29	Ud Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 100 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.				
	Entrada	2		2,00	
	salidas	2		2,00	
	Total partida				4,00
2.5.30	Ud Válvula de compuerta de cierre elástico, con tetones (by-pass de 1"), 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.				
	General	2		2,00	
	Total partida				2,00
2.5.33	Ud Válvula de control de nivel (altitud), para controlar la entrada modelo K4-20 +K3-20 de Belgicast, de DN 50 mm, con indicador de posición KV013 +2 contactos final de carrera CA/CC. 3 selenoides, y dos pilotos de flotador Savy., incluso manómetros entrada/salida y grifos portamanómetros, 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 colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares.				
	Entrada	1		1,00	
	Total partida				1,00
2.5.34	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.				
	Entrada	1		1,00	
	Total partida				1,00
2.5.35	Ud Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 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.				
	Desagües	2		2,00	
	ventosa	1		1,00	
	Total partida				3,00
2.5.40	Ud Contrarresto metálico de piezas especiales DN 100, en acero acero inoxidable AISI 316-L con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos de acero inoxidable, con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.				
	Total partida				8,00
2.5.43	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
2.5.44	Ud Sistema antioleaje colocado en línea, detrás de las piezas de acero inoxidable de llenado de un deposito. Formado por un enlace mixto brida de PE y tubería de PEBD del mismo diámetro hasta 1m por debajo de la lámina de agua.				
	Total partida				2,00
2.5.45	m Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 250 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, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.				
	salida desagües	12		12,00	
	Total partida				12,00
2.5.47	Ud Aliviadero y cono en acero inoxidable, e=3.00mm mínimo, según Norma AISI-316L, con acabado de pulido unidireccional (Nº4 s/A.S.T.M.), definición geométrica según planos, con bridas PN-16 y tornillería en el mismo material, totalmente terminado, limpieza de soldaduras y decapado, colocado y adecuado al servicio, herramientas y medios auxiliares.				
	Total partida				2,00
2.5.48	Ud Pasamuros para tubería de D menor de 100 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.				
	Entrada	1		1,00	
	Salida	1		1,00	
	Desagüe	1		1,00	

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
	Suma y sigue:						3,00
	Aliviadero	2				2,00	
	Total partida						5,00
2.5.49	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						1,00
2.5.50	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 galvanizado en caliente 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
2.5.51	Ud Toma de riego y de muestras en cámara de llaves del depósito, comprendiendo collarín de toma D=150 mm., con salida a D=2½", tuberías embebidas en el hormigón de acero galvanizado en caliente D=2½" y piezas especiales, llave de D=2½" con esfera de bronce, reducción de 2½" a 2" y salida de racord Barcelona de aluminio con registro en hierro fundido de 234x149x43 y tapa con bisagra e inscripción, recibido en acera o en dado de hormigón de 50x50x50 cm, grifo de 1/2" para muestras y evacuación al desagüe de la cámara de llaves mediante recogida en embudo de acero galvanizado en caliente, p.p. de piezas especiales y racores de conexión, totalmente terminado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares.						
	Total partida						1,00
2.5.57	Ud Contador para agua potable fría, calibre 50, a hélice Woltmann, tipo "HELIX 4000" de IBERCONTA, preparados para incorporar un emisor de impulsos para lecturas o controles remotos, PN-16, con bridas 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
2.5.59	Ud Partida Alzada a justificar, para la conexión de tubería con la red general del pueblo, incluso desmontaje de piezas existentes y montaje de nuevas, demolición parcial de arqueta y reconstrucción de la misma, si fuera necesario.						
	Total partida						1,00
2.5.60	Ud Partida Alzada a justificar, para el by-pass de la tubería de abastecimiento actual a la red de riego existente, incluso desmontaje de piezas existentes y montaje de nuevas, retirada y gestión de posibles piezas de fibrocemento y construcción de arqueta, puesta en marcha, totalmente terminada.						
	Total partida						1,00
2.5.61	Ud Pieza especial (A) de calderería Inox Aisi 316L y 3 mm de espesor en entrada a vasos del depósito desde la cámara de llaves, formada por tubería DN100 y terminaciones a bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.						
	Pieza (A) entrada	2				2,00	
	Total partida						2,00
2.5.62	Ud Pieza especial (B) de calderería Inox Aisi 316L y 3 mm de espesor en forma de "pantalón", en alivio de vasos del depósito, formada por tubería DN100 y terminaciones a bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.						
	Pieza (B) entrada	1				1,00	
	Total partida						1,00
2.5.63	Ud Pieza especial (A) de calderería Inox Aisi 316L y 3 mm de espesor en entrada a vasos del depósito desde la cámara de llaves, formada por tubería DN100 y terminaciones a bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.						
	Pieza (C) entrada	2				2,00	
	Total partida						2,00
2.6	REPARACIÓN						
2.6.1	m Tratamiento de juntas o grietas con sellador de poliuretano monocomponente de elasticidad permanente, en cartuchos de 300 ml., aplicado con pistola y alisado a espátula, i/apertura de grietas con radial y limpieza de las mismas, terminada.						
	Posibles grietas	5	5,00			25,00	
	Total partida						25,00
2.6.2	m2 Reconstrucción geométrica de elementos estructurales de hormigón armado con mortero estructural clase R4 según UNE-EN 1504-3, monocomponente, a base de cemento, con adiciones poliméricas, reforzado con fibras, de baja retracción. Incluso aplicación previa de mortero para pasivado de armaduras y puente de unión. Aplicado con un espesor medio de 40 mm, en varias capas si fuera necesario, perfilado de aristas, encofrados, acabado fratasado manual y curado del mismo. Incluidos medios auxiliares.						
	Pequeñas zonas	5	1,00	1,00		5,00	
	Total partida						5,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES		Subtotales	TOTALES
2.6.3	m2 Proyección de chorro de agua a presión, de 200 a 300 bar, sobre paramento de hormigón, eliminando todos los restos de suciedad, grasas y polvo del soporte, para proceder posteriormente a la aplicación de un revestimiento (no incluido en este precio).					
	Reparación depósito	2	4,50	3,50	31,50	
	Interior	4	4,50	3,50	63,00	
		4	4,00	3,50	56,00	
	Cámara	3	4,00	4,00	48,00	
		1	4,00	1,00	4,00	
		1	10,00		10,00	
	Total partida					212,50
2.6.4	m2 Saneo de hormigón débil, dañado y deteriorado y, donde sea necesario, de hormigón sano, con un espesor medio de 60 mm, por picado manual o con medios mecánicos (martillo neumático/eléctrico) o por aplicación de chorro de agua a alta presión con equipo de hidrodemolición (grupo de presión autónomo de 1.000 CV, con caudales en punta de 256 l/min). Incluso pp. de pruebas de fenoftaleína, extracción de testigos de hormigón, herramientas y medios auxiliares. Incluso recogida y acopio de residuos generados para su entrega a gestor autorizado. Especificaciones de ejecución y control según norma UNE-EN 1504-10.					
	Posibles reparaciones	10			10,00	
	Total partida					10,00
2.6.5	m2 Picado de muros para la eliminación de enfoscados o revocos antiguos de morteros cementosos o poliméricos, con un espesor de hasta 4 cm., ejecutado por procedimiento mecánico mediante pequeño martillo neumático accionado con un compresor portátil, incluso retirada y carga de escombros sobre contenedor o camión para posterior transporte a vertedero, sin deducción de huecos.					
	Posibles reparaciones	20			20,00	
	Total partida					20,00
2.6.6	m2 m2xmm de enfoscado con mortero R2 para la reparación no estructural del hormigón, en espesores hasta 5 mm, para nivelación o revoques finos sobre soportes verticales antes de revestir, tixotrópico, según UNE-EN 1504-3, a base de cemento modificado con polímero (tipo PCC) y áridos finos, de retracción compensada, resistente a sulfatos. Incluso aplicación previa de puente de unión. Aplicado en una capa, perfilado de aristas, encofrados, maestreado, acabado a llana y curado del mismo. Incluidos medios auxiliares.					
	Cámara	3	4,00	4,00	48,00	
		1	4,00	1,00	4,00	
	Total partida					52,00
2.6.9	m2 Reparación estructural de muro de hormigón mediante aplicación manual de mortero ligero modificado con polímeros y nreforzado con fibras, de retracción compensada, MasterEmaco S5300 de BASF o similar, clase R3 según UNE-EN 1504-3, en capa de entre 10 y 20mm de espesor medio, acabado fratasado.					
	Zonas con grietas y fisuras	20			20,00	
	Total partida					20,00
2.6.10	m Ejecución de medias cañas con mortero MasterEmaco S5300, según UNE EN 1504-3, de BASF o similar, con incorporación de malla de fibra de vidrio con un ancho de 150mm a un lado y al otro de la arista, incluyendo preparación y limpieza del soporte, medida en cinta corrida.					
	Impermeabilización juntas solera-alzados	4	4,00		16,00	
		4	4,50		18,00	
	Total partida					34,00
2.6.11	m2 Impermeabilización mediante mortero impermeable monocomponente deformable y elástico;compatible con agua potable y productos de alimentación, resistente a una presión mayor de 5atm(EN 12390-8) con un espesor de 2mm de material (2,0 Kg/m2 de material seco) y capacidad de puenteo de fisuras de hasta 1,25mm MASTERSEAL 6100FX, con marcado CE bajo UNE-EN 1504-2, de BASF o similar, aplicado en dos capas con brocha o rodillo, con incorporación de malla de fibra de vidrio entre manos, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada.					
	Reparación depósito	2	4,50	3,50	31,50	
	Interior	4	4,50	3,50	63,00	
		4	4,00	3,50	56,00	
	Cámara	3	4,00	4,00	48,00	
		1	4,00	1,00	4,00	
	Total partida					202,50
2.6.12	m2 Impermeabilización mediante mortero impermeable monocomponente deformable y elástico;compatible con agua potable y productos de alimentación, resistente a una presión mayor de 5atm(EN 12390-8) con un espesor de 2mm de material (1,7 Kg/m2 de material seco) y capacidad de puenteo de fisuras de hasta 1,25mm MASTERSEAL 6100FX, con marcado CE bajo UNE-EN 1504-2, de BASF o similar, aplicado en dos capas con brocha o rodillo, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada.					
	Impermeabilización exterior agua	1	3,70	1,00	3,70	
		2	1,00	1,00	2,00	
	Pequeñas zonas cámara de llaves	2	3,00	3,00	18,00	
		5	5,00	5,00	125,00	
	Total partida					148,70
2.6.13	m Colocación de masilla hidroexpansiva de expansión controlada en agua dulce dl 200% del volumen inicial, MasterSeal 912 de BASF o similar, incluye la limpieza del soporte y p.p. de solapes, medida la longitud ejecutada.					
	Reparación juntas					
		4	4,70		18,80	
		4	4,00		16,00	
		4	3,00		12,00	
		4	3,50		14,00	
	Total partida					60,80

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
2.6.14	m2 Imprimación activa, MasterEmaco P5000 AP de BASF o similar, a base de cemento, para la protección de armaduras de acero y puente de unión entre morteros frescos y hormigón endurecido con 1,5Kg/m2 de consumo medio, para la reparación y protección de estructuras de hormigón.						
	Unión con imposta	2	5,30	0,30		3,18	
		1	9,00	0,30		2,70	
		2	2,50	0,30		1,50	
		4	3,70	0,30		4,44	
		1	10,00			10,00	
	Total partida						21,82
2.6.15	m2 Reparación estructural de muro de hormigón mediante aplicación manual de mortero ligero modificado con polímeros y nreforzado con fibras, de retracción compensada, MasterEmaco S5300 de BASF o similar, clase R3 según UNE-EN 1504-3, en capa 30mm de espesor medio, acabado fratasado.						
	pequeñois huecos	10	0,80	0,50		4,00	
	Total partida						4,00
2.6.16	m3 Demolición de obra de fábrica de hormigón en masa con retromartillo rompedor, incluso p.p. de maquinaria auxiliar de obra, según NTE/ADD. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
	Imposta depósito	1	9,20	0,30	0,50	1,38	
		2	6,00	0,30	0,50	1,80	
		2	2,50	0,30	0,50	0,75	
	Total partida						3,93
2.6.17	m3 Demolición de obra de fábrica de hormigón armado con retromartillo rompedor, incluso p.p. de maquinaria auxiliar de obra, según NTE/ADD. Incluye acopio provisional y carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.						
	Desmontaje cubierta	1	8,50	5,00	0,25	10,63	
		1	4,00	4,00	0,25	4,00	
	Total partida						14,63
2.6.18	m2 Corte y extracción de raices, incluso: retirada a sitio de acopio para carga posterior a vertedero controlado.						
	Depósito	2	5,00	4,00		40,00	
	Total partida						40,00
2.6.19	m2 Regularización remate superior y alzados de muros con mortero reparación monocomponente mejorado con resinas de un espesores de 3 cm en remate superior de muros y 1 cm en alzados de muros dado a llana tapando poros e irregularidades hasta conseguir una superficie lisa, en paramentos verticales y horizontales.						
	Depósito						
		2	5,00	0,45		4,50	
		1	9,00	0,45		4,05	
		2	2,00	0,45		1,80	
	Reparación depósito	2	4,50	0,45		4,05	
	Interior	4	4,50	0,45		8,10	
		4	4,00	0,45		7,20	
	Cámara	3	4,00	0,35		4,20	
		1	4,00	0,35		1,40	
		4	4,00	0,35		5,60	
	Ajustes	1	10,00	0,35		3,50	
	Total partida						44,40

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
3		INSTALACIÓN ELÉCTRICA B.T.				
3.1		OBRA CIVIL CPM				
3.1.1	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.				
		Total partida				75,00
3.1.2	ml	Linea subterranea BT monofásica forma da por dos conductores unipolares tipo XZ-1 0,6/1kV de 2x1x50 mm2 Aluminio, para fuerza eléctrica en zanja o canalización eléctrica, incluso suministro y montaje de cable, con p.p. de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado				
		Total partida				20,00
3.1.3	ml	Linea subterranea BT monofásica forma da por dos conductores unipolares tipo XZ-1 0,6/1kV de 1x95 + 1x50 mm2 Aluminio, para fuerza eléctrica en zanja o canalización eléctrica, incluso suministro y montaje de cable, con p.p. de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado				
		Total partida				40,00
3.1.4	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.				
		Total partida				5,00
3.1.5	m	Conducción para canalización eléctrica en zona rústica, formada por 1 tubos de PVC corrugado ø110, 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.				
		De B a C	1	50,00	50,00	
		Total partida				50,00
3.1.6	m	Conducción para canalización eléctrica en zona rústica, formada por 2 tubos de PVC corrugado ø110, 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.				
		Total partida				2,00
3.1.7	Ud	Partida alzada de abono íntegro en concepto de material de conexionado, montaje y mano de obra de instalación.				
		Total partida				1,00
3.1.8	m2	Demolición de aglomerado asfáltico u hormigón, incluyendo corte previo con sierra mecánica, carga y transporte a vertedero autorizado y canon de vertido.				
		Total partida				5,00
3.1.9	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.				
		Total partida				1,00
3.1.10	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.				
			5	1,00 1,00	5,00	
		Total partida				5,00
3.2		ACOMETIDA A CGP				
3.2.1	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.				
		Total partida				15,00
3.2.2	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 Ø110 mm, incluso piezas especiales y tapones, separadores, cuerda de guía, herramientas y medios auxiliares.				
		Total partida				10,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
3.2.3	Ud Pedestal soporte para conjunto de protección y medida (CPM) monofasico, realizado "in situ" con hormigón en masa HM-20/B/19/I, con tamaño máximo de árido 40 mm, incluidos 2 Tb diámetro 110 mm PEAD.+ 1 Tb diámetro 110mm PEAD, S/ UNE EN 50.086-2-4, corrugado exterior y liso por interior. Altura minima en su parte inferior del CPM 1,00 m y altura máxima en su parte superior de 1,50m.				
	Total partida				1,00
3.2.4	Ud Ud Conjunto monofásico UR-CPM1E2M o equivalente para su colocacion empotrado en intemperie en poliester para alojar un contador monofásico con base portafusible seccionable tipo BUC-160A, según las normas de compañia suministradora. Totalmente colocado y terminado, incluso candado homologado compañia. CARACTERISTICAS TECNICAS: - Envolvente fabricada en poliéster prensado en caliente, reforzado con fibra de vidrio, color gris RAL 7035. - Protección contra polvo y agua IP43 y contra impactos IK09. - Doble aislamiento. - Auto extinguible a 960º. - Clase térmica del poliéster E (150º). - Resistente a las principales agresiones químicas, ambientales y a la acción de los UV. - Cierre mediante tres puntos con llave triangular y sistema de bloqueo por candado. - Doble fondo con troqueles realizados. - Pantalla transparente y aislante con elementos para su precintado. - Base de neutro seccionable. - Base fusible seccionable en carga de tamaño 00, hasta 160A. - Mirilla para la visualización de su interior. - Placa de señalización de riesgo eléctrico. - Cableado				
	Total partida				1,00
3.2.5	ml Derivacion individual monofasica formada por 2x1x10 mm2 de Cu Cable flexible de General Cable o similar RZ1-K 0,6/1Kv con cubierta exterior de Poliefina termoplástica libre de halógenos y aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), incluso suministro y montaje de cable, con p.p. de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado entre CPM-C.GRAL.				
	Total partida				25,00
3.2.6	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.				
	Total partida				5,00
3.3	INSTALACION ELECTRICA DEPOSITO GOÑI				
3.3.1	INSTALACION EN DEPOSITO GOÑI				
3.3.1.1	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
3.3.1.2	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
3.3.1.3	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
3.3.1.4	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				1,00
3.3.1.5	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
3.3.1.6	Ud Transmisor de presión suspendido con VEGAPULS C22 rango 0-1bar, 4-20 mA, gancho soporte, 15mts de cable o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	Total partida				2,00
3.3.1.7	Ud Grapa conexión pica 14,2 con cable de cobre 16-35 mm. Totalmente instalado.				
	Total partida				6,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
3.3.1.8	Ud Cartucho para soldadura aluminotérmica C-115. Totalmente instalado				
	Total partida				7,00
3.3.1.9	ml Conductor Cu desnudo de 35 mm2 de seccion. Incluida excavación necesaria y relleno posterior de arena. Totalmente instalado.				
	Total partida				35,00
3.3.1.10	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
3.3.1.11	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
3.3.1.12	Ud PICA TIERRA ACERO COBRE 1,5 MTS D=14,2 mm. Totalmente instalada y conectada				
	Total partida				6,00
3.3.1.13	Ud Analizador Pipe Scan multi-paramétrico con bomba de recirculacion de agua, compuesto por un sistema de sensores para monitorizacion de la calidad del agua potable en tuberías de baja presión. Sensores de parametros COT, COD, UV254, Turbidez, cloro, color, Ph/Redox, Conductividad, Temperatura y presion. Incluido: - base de Pipe Scan formada por celda de flujo, plato adaptador, bomba nano, sensor de presión, boquilla de inserción, válvula de ventilación, carcasa y hub para cables de Pipe Scan. - Con: cube V3 230 V y10 m cable de conexión de este, D-3003LX, S-08-moni, S-11-basic-plc.ara obtencion de datos y gestion de la estacion con interfaz de los sensores y comunicado con el SCADA a través de ModBus. - Sensor de cloro libr 0-2mg/l, resistente a la presión. FTU con i:scan. Autobrush para pipe:scan. - Sensor de Ph y conductividad, resistente a la presion. - Hub de cables: 4 cables de sensor, 1 cable de sensor de presion, enchufe autobrush y para cable a con: cube. Totalmente instalado y cableado. Incluido p.p. cableado necesario y pequeño material y soportacion.				
	Total partida				1,00
3.3.1.14	Ud Instalación y conexionado de caudalimetro a cuadro electrico de Munarriz. Incluido material necesario para el conexionado y comunicacion del caudalímetro, incluido p.p cableado y reforma del cuadro electrico para integracion de la señal analogica. Totalmente terminado.				
	Total partida				1,00
3.3.1.15	Ud Caudalímetro electromagnético, tipo SITRANS F M, con sensor MAG5100W y transmisor MAG6000 de Siemens o similar, en versión con corriente alterna de 230V), para de fuente de alimentación con corriente alterna de 230V) 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.				
	Total partida				2,00
3.3.2	CUADRO PROTECCION DEPOSITO GOÑI				
3.3.2.1	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
3.3.2.2	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
3.3.2.3	Ud Módulo de comunicacion con Switch 4 puertos CSM1277 ref. 6GK7277-1AA10-0AA0 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.				
	Total partida				1,00
3.3.2.4	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
3.3.2.5	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				1,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
3.3.2.6	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				1,00
3.3.2.7	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				1,00
3.3.2.8	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
3.3.2.9	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
3.3.2.10	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.				
	Total partida				1,00
3.3.2.11	Ud TERMOSTATO VENTILACIÓN 0-60ºC				
	Total partida				1,00
3.3.2.12	Ud Rejilla salida mecánica de 291x291 mm de dimensiones con estera filtrante. Incluida perforación de armario. Totalmente instalada.				
	Total partida				1,00
3.3.2.13	Ud Ventilador de techo de 575 m3/h a 230V, totalmente instalado y cableado. Incluido p.p. cableado.				
	Total partida				1,00
3.3.2.14	Ud Interruptor magnetotérmico 2P 4A iC60N Curva C, ref. A9F79204 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	3Q2,3Q3,3Q4	3		3,00	
	Total partida				3,00
3.3.2.15	Ud Cableado, conexionado, pequeño material, carriles, soportes, numeros, etiquetas, rotulos y canaletas.				
	Total partida				1,00
3.3.2.16	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
3.3.2.17	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
3.3.2.18	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.				
	6U1, 6U2	2		2,00	
	Total partida				2,00
3.3.2.19	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.				
	6Z1, 6Z2	2		2,00	
	Total partida				2,00
3.3.2.20	Ud Interruptor magnetotérmico iC60H-DC 2 polos 4A curva c, 10kA, 500vCC, ref. A9N61524 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	5Q1, 5Q2, 5Q3, 5Q4	4		4,00	
	Total partida				4,00
3.3.2.21	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.				
	3X2	1		1,00	

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
	Total partida				1,00
3.3.2.22	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.				
	3X1	1		1,00	
	Total partida				1,00
3.3.2.23	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
3.3.2.24	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
3.3.2.25	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
3.3.2.26	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
3.3.2.27	Ud Interruptor diferencial 25A 2 polos 30mA- AC, ref. A9R81225 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.				
	2D0	1		1,00	
	Total partida				1,00
3.3.2.28	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.				
	2D1	1		1,00	
	Total partida				1,00
3.3.2.29	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.				
	2Q0, 3Q1, 3X2	3		3,00	
	Total partida				3,00
3.3.2.30	Ud Transformador de maniobra, de aislamiento monofásico 800VA 230-400-460/115-230 Vac, ref. PD800 de Polylux o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p cableado. Totalmente instalado y conexionado.				
	2T1	1		1,00	
	Total partida				1,00
3.3.2.31	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
3.3.2.32	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.				
	7R1, 7R2, 7R3	3		3,00	
	Total partida				3,00
3.3.2.33	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
3.3.2.34	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

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
3.3.3	OBRA CIVIL INSTALACIONES ELECTRICAS DEPOSITO				
3.3.3.1	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.				
	Total partida				2,00
3.3.3.2	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.				
	Total partida				20,00
3.3.3.3	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
3.4	LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN				
	Realizac				
3.4.1	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
3.4.2	Ud Delineación de planos electricos en Eplan, Autocad y dos copias en papel. Se suministrará caratula standard de SCPSA.				
	Total partida				1,00

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
4	GESTIÓN DE RESIDUOS.						
4.1	m3 Carga sobre camión de tierras, piedras, aridos o escombros, medido s/camión, con medios mecánicos, incluso p.p. de costes indirectos.						
	Carga excav. roca con traslado otras zonas de obra	1	4.302,45			4.302,45	
	Total partida						4.302,45
4.2	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.						
	retirada cubierta	27,25	25,00			681,25	
	roca no utilizada en obra						
	4302,45-%=3441,96						
	75% en reposiciones obra: 0,75*3441,96=2065,176	2.581,47	2,00			5.162,94	
	25% roca a vertedero 0,25*3441,96=1376,784	860,49	25,00			21.512,25	
	Residuos inertes mezclados	55,2	25,00			1.380,00	
	Total partida						28.736,44
4.3	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).						
	Rocas a vertedero	1.376,78				1.376,78	
	Total partida						1.376,78
4.4	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).						
	según anejo GR	42,56				42,56	
		12,64				12,64	
	Total partida						55,20
4.5	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.						
	retirada cubierta	1	109,00	0,25		27,25	
	Total partida						27,25
4.6	kg Segregación de los residuos que contengan amianto, provenientes de la excavación en zanja en la que se encuentre una tubería de fibrocemento en desuso a desmontar. Incluye los trabajos de localización, material de excavación alrededor del tubo (base (0,60m) x altura (0,25m)), desmontaje y retirada de materiales con amianto, incluso equipos de protección individual desechables para protección corporal y respiratoria, embalaje de los residuos en embalajes cerrados apropiados y con etiquetas reglamentarias que indiquen que contienen amianto. Incluye el transporte y el canon de gestión de los residuos con amianto por gestor autorizado.						
	Retirada tuberías	2.500				2.500,00	
	Total partida						2.500,00

N.º Orden		DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES DIMENSIONES	Subtotales	TOTALES
5		SEÑALIZACIÓN				
5.1	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).				
		Total partida				50,00
5.2	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).				
		Total partida				30,00
5.3	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).				
			2		2,00	
		Total partida				2,00
5.4	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 5 usos).				
		Corte caminos	2	5,00	10,00	
		Total partida				10,00
5.5	m	Cinta de balizamiento plástica pintada en colores rojo y blanco, reflectante, incluso soportes, colocación y desmontaje.				
		Total partida				2.500,00
5.6	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	2.000,00	2.000,00	
		Total partida				2.000,00
5.7	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				40,00
5.8	Ud	Cartel indicativo de riesgo, tamaño A4, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.				
		Total partida				2,00
5.9	Ud	Cartel indicativo de riesgo, tamaño A3, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.				
		Total partida				2,00
5.10	Ud	Cartel informativo combinado de obra, de 1,0x0,70 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.				
		Total partida				2,00
5.11	Ud	Cartel indicativo de riesgo, tamaño A3, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura. Incluso anclajes para señales de código según norma UNE 135312, parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje. (3 usos)				
		Total partida				2,00
5.12	h	Mano de obra de señalista empleada en regulación del tránsito de vehículos.				
		Total partida				30,00
5.13	Ud	Rótulo informativo para el caso de obras financiadas mayoritariamente por el Gobierno de Navarra, según modelo del Gobierno de Navarra, sobre cartel de lamas de aluminio estrusionado y anodizado 175-3, de dimensiones 2,0x1,40 m, incluso elementos de sustentación con perfiles de acero laminado, 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

N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
5.14	Ud Señal de obra de reglamentación (TR), circular, de tamaño normal (Ø 60 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						5,00
5.15	Ud Señal de obra de peligro (TP), triangular, de tamaño normal (lado 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						5,00

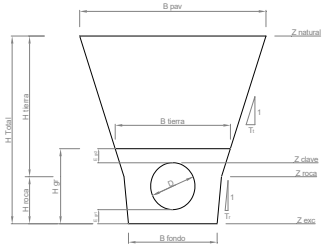
N.º Orden	DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE OBRA	Nº de Unidades	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
6	SEGURIDAD Y SALUD						
6.1	Ud Partida Alzada a Justificar según estudio de Seguridad y Salud						
	Total partida						1,00

MEDICIONES AUXILIARES

AM273256a ABASTECIMIENTO A GOÑI

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	Z	Cotas
D tubo	Diámetro "de cálculo" de la conducción	H	Alturas
B fondo	ancho en fondo de zanja	D	Distancias
T tierra	talud en tierras	B	Anchuras
T roca	talud en roca		

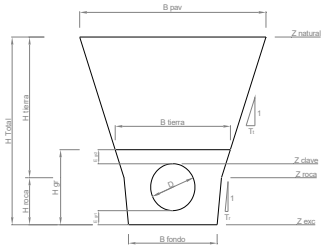


	Geometria Zanja						Datos perfil			Datos rasante		Datos calculados (m)							Áreas (m2)			Volúmenes (m3)									
																			Excavavaciones		Rellenos	Excavaciones				Rellenos		Entibación			
E. S.	E gr1	E gr2	D tubo	B fondo	T tierra	T roca	D Origen	D Parcial	Z natural	Z RH	Z Clave	Z exc	H Total	H roca	H tierra	H grav	B tierra	B pav	A Roca	A Tierra	A Gr	% Roca	Roca	Tierra	Vol. excav	Gr	Resto	A Ent	Acerrojado	Acuerdo/PS	Codo H	Codo V
DEP. MUNÁRRIZ	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	0	0	943,8	942	942,11	941,900	1,900	0,000	1,900	0,310	0,600	1,867	0,000	2,343	0,218									V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4,171	4,171	943,71	941,665	941,78	941,565	2,145	0,000	2,145	0,310	0,600	2,030	0,000	2,821	0,218	43%	4,631	6,139	10,770	0,909	9,860			V.		CV11
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	10	5,829	941,412	940,008	940,12	939,908	1,504	0,000	1,504	0,310	0,600	1,603	0,000	1,656	0,218	43%	5,611	7,438	13,048	1,271	11,778					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	11,155	1,155	940,888	939,68	939,79	939,580	1,308	0,000	1,308	0,310	0,600	1,472	0,000	1,355	0,218	43%	0,748	0,991	1,739	0,252	1,487			V.	CH90	CV11
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	20	8,845	941,306	939,503	939,61	939,403	1,903	0,000	1,903	0,310	0,600	1,869	0,000	2,349	0,218	43%	7,044	9,337	16,381	1,929	14,453					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	30	10,000	940,859	939,303	939,41	939,203	1,656	0,000	1,656	0,310	0,600	1,704	0,000	1,908	0,218	43%	9,152	12,131	21,283	2,180	19,103					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	40	10,000	940,647	939,103	939,21	939,003	1,644	0,000	1,644	0,310	0,600	1,696	0,000	1,887	0,218	43%	8,159	10,816	18,975	2,180	16,795					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	50	10,000	940,365	938,903	939,01	938,803	1,562	0,000	1,562	0,310	0,600	1,641	0,000	1,750	0,218	43%	7,821	10,368	18,189	2,180	16,009					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	60	10,000	939,947	938,703	938,81	938,603	1,344	0,000	1,344	0,310	0,600	1,496	0,000	1,409	0,218	43%	6,792	9,003	15,795	2,180	13,615					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	61,155	1,155	939,895	938,68	938,79	938,580	1,315	0,000	1,315	0,310	0,600	1,477	0,000	1,365	0,218	43%	0,689	0,913	1,602	0,252	1,350			V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	70	8,845	939,473	937,858	937,97	937,758	1,715	0,000	1,715	0,310	0,600	1,743	0,000	2,009	0,218	43%	6,418	8,507	14,925	1,929	12,997					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	80	10,000	938,648	936,929	937,04	936,829	1,819	0,000	1,819	0,310	0,600	1,813	0,000	2,194	0,218	43%	9,038	11,981	21,019	2,180	18,838					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	90	10,000	937,585	936	936,11	935,900	1,685	0,000	1,685	0,310	0,600	1,723	0,000	1,957	0,218	43%	8,926	11,832	20,759	2,180	18,578					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	100	10,000	936,271	935,071	935,18	934,971	1,300	0,000	1,300	0,310	0,600	1,467	0,000	1,343	0,218	43%	7,097	9,407	16,504	2,180	14,323			V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	110	10,000	934,928	933,309	933,42	933,209	1,719	0,000	1,719	0,310	0,600	1,746	0,000	2,016	0,218	43%	7,223	9,575	16,799	2,180	14,618					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	120	10,000	933,375	931,547	931,66	931,447	1,928	0,000	1,928	0,310	0,600	1,885	0,000	2,396	0,218	43%	9,486	12,575	22,061	2,180	19,881					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	130	10,000	931,485	929,785	929,90	929,685	1,800	0,000	1,800	0,310	0,600	1,800	0,000	2,160	0,218	43%	9,795	12,984	22,779	2,180	20,599					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	140	10,000	929,502	928,023	928,13	927,923	1,579	0,000	1,579	0,310	0,600	1,653	0,000	1,778	0,218	43%	8,468	11,225	19,692	2,180	17,512					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	150	10,000	927,686	926,261	926,37	926,161	1,525	0,000	1,525	0,310	0,600	1,617	0,000	1,690	0,218	43%	7,458	9,886	17,343	2,180	15,163					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	157,496	7,496	926,382	924,94	925,05	924,840	1,542	0,000	1,542	0,310	0,600	1,628	0,000	1,718	0,218	43%	5,492	7,281	12,773	1,634	11,139			V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	160	2,504	925,958	924,595	924,71	924,495	1,463	0,000	1,463	0,310	0,600	1,575	0,000	1,591	0,218	43%	1,781	2,361	4,143	0,546	3,597					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	170	10,000	924,372	923,218	923,33	923,118	1,254	0,000	1,254	0,310	0,600	1,436	0,000	1,277	0,218	43%	6,166	8,173	14,339	2,180	12,159					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	180	10,000	922,959	921,841	921,95	921,741	1,218	0,000	1,218	0,310	0,600	1,412	0,000	1,225	0,218	43%	5,379	7,130	12,509	2,180	10,329					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	190	10,000	921,638	920,464	920,57	920,364	1,274	0,000	1,274	0,310	0,600	1,449	0,000	1,305	0,218	43%	5,441	7,213	12,654	2,180	10,473					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	200	10,000	920,295	919,087	919,20	918,987	1,308	0,000	1,308	0,310	0,600	1,472	0,000	1,355	0,218	43%	5,720	7,582	13,303	2,180	11,122					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	205,528	5,528	919,526	918,326	918,44	918,226	1,300	0,000	1,300	0,310	0,600	1,467	0,000	1,343	0,218	43%	3,207	4,251	7,458	1,205	6,253		Si	V.		CV11
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	210	4,472	918,829	916,953	917,06	916,853	1,976	0,000	1,976	0,310	0,600	1,917	0,000	2,487	0,218	43%	3,683	4,882	8,565	0,975	7,590		Si			
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	220	10,000	915,102	913,881	913,99	913,781	1,321	0,000	1,321	0,310	0,600	1,481	0,000	1,374	0,218	43%	8,302	11,005	19,307	2,180	17,127		Si			
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	230	10,000	912,117	910,809	910,92	910,709	1,408	0,000	1,408	0,310	0,600	1,539	0,000	1,506	0,218	43%	6,192	8,208	14,400	2,180	12,219		Si			
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	239,216	9,216	909,366	907,978	908,09	907,878	1,488	0,000	1,488	0,310	0,600	1,592	0,000	1,631	0,218	43%	6,215	8,238	14,453	2,009	12,443		Si	V.		CV11
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	240	0,784	909,23	907,845	907,96	907,745	1,485	0,000	1,485	0,310	0,600	1,590	0,000	1,626	0,218	43%	0,549	0,728	1,277	0,171	1,106					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	250	10,000	907,484	906,155	906,27	906,055	1,429	0,000	1,429	0,310	0,600	1,553	0,000	1,538	0,218	43%	6,803	9,018	15,821	2,180	13,640					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	260	10,000	905,68	904,465	904,58	904,365	1,315	0,000	1,315	0,310	0,600	1,477	0,000	1,365	0,218	43%	6,243	8,275	14,517	2,180	12,337					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	270	10,000	904,01	902,774	902,88	902,674	1,336	0,000	1,336	0,310	0,600	1,491	0,000	1,397	0,218	43%	5,938	7,872	13,810	2,180	11,630					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	280	10,000	902,453	901,084	901,19	900,984	1,469	0,000	1,469	0,310	0,600	1,579	0,000	1,601	0,218	43%	6,444	8,542	14,986	2,180	12,806					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	290	10,000	901,183	899,394	899,50	899,294	1,889	0,000	1,889	0,310	0,600	1,859	0,000	2,323	0,218	43%	8,436	11,182	19,618	2,180	17,437					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	292,24	2,240	900,91	899,015	899,13	898,915	1,995	0,000	1,995	0,310	0,600	1,930	0,000	2,524	0,218	43%	2,334	3,094	5,428	0,488	4,940			V.		CV11
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	300	7,760	900,107	898,461	898,57	898,361	1,746	0,000	1,746	0,310	0,600	1,764	0,000	2,064	0,218	43%	7,654	10,146	17,799	1,692	16,107					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	310	10,000	899,22	897,747	897,86	897,647	1,573	0,000	1,573	0,310	0,600	1,649	0,000	1,769	0,218	43%	8,240	10,922	19,162	2,180	16,981					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	320	10,000	898,416	897,033	897,14	896,933	1,483	0,000	1,483	0,310	0,600	1,589	0,000	1,623	0,218	43%	7,292	9,666	16,957	2,180	14,777					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	330	10,000	897,664	896,319	896,43	896,219	1,445	0,000	1,445	0,310	0,600	1,563	0,000	1,563	0,218	43%	6,850	9,080	15,930	2,180	13,749					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	340	10,000	897,043	895,605	895,72	895,505	1,538	0,000	1,538	0,310	0,600	1,625	0,000	1,711	0,218	43%	7,040	9,332	16,371	2,180	14,191					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	350	10,000	896,722	894,891	895,00	894,791	1,931	0,000	1,931	0,310	0,600	1,887	0,000	2,402	0,218	43%	8,843	11,721	20,564	2,180	18,384					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	357,603	7,603	896,226	894,348	894,46	894,248	1,978	0,000	1,978	0,310	0,600	1,919	0,000	2,491	0,218	43%	7,997	10,601	18,599	1,658	16,941			V.		CV11
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	360	2,397	896,054	893,702	893,81	893,602	2,452	0,000	2,452	0,310	0,600	2,235	0,000	3,475	0,218	43%	3,075	4,076	7,151	0,523	6,628					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	362,791	2,791	894,285	892,951	893,06	892,851	1,434	0,000	1,434	0,310	0,600	1,556	0,000	1,546	0,218	43%	3,013	3,994	7,007	0,609	6,398			V.		CV11
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	370	7,209	895,528	892,916	893,03	892,816	2,712	0,000	2,712	0,310	0,600	2,408	0,000	4,079	0,218	43%	8,718	11,556	20,274	1,572	18,702					
D1	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	371,057	1,057	895,604	892,911	893,02	892,811	2,793	0,000	2,793	0,310	0,600	2,462	0,000	4,276	0,218	43%	1,899	2,517	4,416	0,230	4,185			V.		CV11
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	380	8,943	896,227	893,889	894,00	893,789	2,438	0,000	2,438	0,310	0,600	2,225	0,000	3,444	0,218	43%	14,844	19,677	34,521	1,950	32,571					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	390	10,000	896,878	894,982	895,09	894,882	1,996	0,000	1,996	0,310	0,600	1,931	0,000	2,526	0,218	43%	12,835	17,014	29,848	2,180	27,668					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	400	10,000	897,706	896,076	896,19	895,976	1,730	0,000	1,730	0,310	0,600	1,753	0,000	2,036	0,218	43%	9,807	13,000	22,806	2,180	20,626					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	410	10,000	898,891	897,17	897,28	897,070	1,821	0,000	1,821	0,310	0,600	1,814	0,000	2,198	0,218	43%	9,102	12,066	21,168	2,180	18,988					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	420	10,000	900,179	898,263	898,37	898,163	2,016	0,000	2,016	0,310	0,600	1,944	0,000	2,564	0,218	43%	10,239	13,573	23,811	2,180	21,631					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	430	10,000	901,615	899,357	899,47	899,257	2,358	0,000	2,358	0,310	0,600	2,172	0,000	3,268	0,218	43%	12,540	16,623	29,163	2,180	26,982					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	437,636	7,636	902,631	900,192	900,30	900,092	2,539	0,000	2,539	0,310	0,600	2,293	0,000	3,672	0,218	43%	11,394	15,104	26,499	1,665	24,834		Si	V.		CV11
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	440	2,364	902,784	901,256	901,37	901,156	1,628	0,000	1,628	0,310	0,600	1,685	0,000	1,860	0,218	43%	2,812	3,727	6,539	0,515	6,024		Si			
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	450	10,000	907,785	905,757	905,87	905,657	2,128	0,000	2,128	0,310	0,600	2,019	0,000	2,786	0,218	43%	9,990	13,243	23,233	2,180	21,052		Si			
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	451,395	1,395	907,859	906,385	906,50	906,285	1,574	0,000	1,574	0,310	0,600	1,649	0,000	1,770	0,218	43%	1,367	1,812	3,178	0,304	2,874		Si	V.		CV11
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	460	8,605	908,389	907,133	907,24	907,033	1,356	0,000	1,356	0,310	0,600	1,504	0,000	1,427	0,218	43%	5,914	7,840	13,754	1,876	11,878					
V1	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	463,642	3,642	908,643	907,45	907,56	907,350	1,293	0,000	1,293	0,310	0,600	1,462	0,000	1,333	0,218	43%	2,161	2,864	5,025	0,794	4,231			V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	470	6,358	909,001	907,321	907,43	907,221	1,780	0,000	1,780	0,310	0,600	1,787	0,000	2,124	0,218	43%	4,726	6,265	10,990	1,386	9,604					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	480	10,000	909,499	907,118	907,23	907,018	2,481	0,000	2,481	0,310	0,600	2,254	0,000	3,540	0,218	43%	12,179	16,144	28,323	2,180	26,142					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	490	10,000	909,727	906,916	907,03	906,816	2,911	0,000	2,911	0,310	0,600	2,541	0,000	4,571	0,218	43%	17,440	23,118	40,558	2,180	38,378					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	500	10,000	909,729	906,713	906,82	906,613	3,116	0,000	3,116	0,310	0,600	2,677	0,000	5,106	0,218	43%	20,806	27,580	48,387	2,180	46,206	31,160				
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	510	10,000	909,506	906,51	906,62	906,410	3,096	0,000	3,096	0,310	0,600	2,664	0,000	5,053	0,218	43%	21,841	28,952	50,794	2,180	48,613	31,160				
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	520	10,000	909,138	906,308	906,42	906,208	2,930	0,000	2,930	0,310	0,600	2,553	0,000	4,620	0,218	43%	20,795	27,566	48,362	2,180	46,181	30,960				
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	530	10,000	908,574	906,105	906,22	906,005	2,569	0,000	2,569	0,310	0,600	2,313	0,000	3,741	0,218	43%	17,976	23,829	41,805	2,180	39,624					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	540	10,000	908,197	905,902	906,01	905,802	2,395	0,000	2,395	0,310	0,600	2,197	0,000	3,349	0,218	43%	15,244	20,207	35,452	2,180	33,271					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	550	10,000	907,859	905,699	905,81	905,599	2,260	0,000	2,260	0,310	0,600	2,107	0,000	3,059	0,218	43%	13,776	18,261	32,038	2,180	29,857					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	560	10,000	907,556	905,497	905,61	905,397	2,159	0,000	2,159	0,310	0,600	2,039	0,000	2,849	0,218	43%	12,702	16,837	29,538	2,180	27,358					

AM273256a ABASTECIMIENTO A GOÑI

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	Z	Cotas
D tubo	Diámetro "de cálculo" de la conducción	H	Alturas
B fondo	ancho en fondo de zanja	D	Distancias
T tierra	talud en tierras	B	Anchuras
T roca	talud en roca		

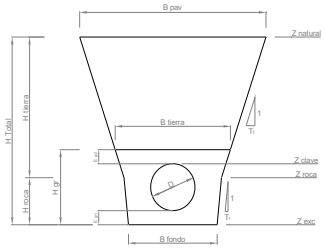


	Geometria Zanja						Datos perfil			Datos rasante		Datos calculados (m)							Áreas (m2)			Volúmenes (m3)									
																			Excavavaciones		Rellenos		Excavaciones			Rellenos			Entibación				
E. S.	E gr1	E gr2	D tubo	B fondo	T tierra	T roca	D Origen	D Parcial	Z natural	Z RH	Z Clave	Z exc	H Total	H roca	H tierra	H grav	B tierra	B pav	A Roca	A Tierra	A Gr	% Roca	Roca	Tierra	Vol. excav	Gr	Resto	A Ent	Acerrojado	Acuerdo/PS	Codo H	Codo V
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	570	10,000	907,329	905,294	905,40	905,194	2,135	0,000	2,135	0,310	0,600	2,023	0,000	2,800	0,218	43%	12,147	16,101	28,248	2,180	26,068					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	580	10,000	907,123	905,091	905,20	904,991	2,132	0,000	2,132	0,310	0,600	2,021	0,000	2,794	0,218	43%	12,029	15,945	27,974	2,180	25,793					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	590	10,000	906,846	904,888	905,00	904,788	2,058	0,000	2,058	0,310	0,600	1,972	0,000	2,647	0,218	43%	11,698	15,507	27,205	2,180	25,024					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	600	10,000	906,479	904,686	904,80	904,586	1,893	0,000	1,893	0,310	0,600	1,862	0,000	2,330	0,218	43%	10,700	14,184	24,884	2,180	22,704			P.S.	CH22	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	610	10,000	906,265	904,483	904,59	904,383	1,882	0,000	1,882	0,310	0,600	1,855	0,000	2,310	0,218	43%	9,976	13,224	23,201	2,180	21,020					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	620	10,000	905,957	904,28	904,39	904,180	1,777	0,000	1,777	0,310	0,600	1,785	0,000	2,119	0,218	43%	9,522	12,622	22,143	2,180	19,963					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	630	10,000	905,627	904,078	904,19	903,978	1,649	0,000	1,649	0,310	0,600	1,699	0,000	1,896	0,218	43%	8,631	11,442	20,073	2,180	17,893					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	640	10,000	905,231	903,875	903,99	903,775	1,456	0,000	1,456	0,310	0,600	1,571	0,000	1,580	0,218	43%	7,473	9,907	17,380	2,180	15,200					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	650	10,000	904,919	903,672	903,78	903,572	1,347	0,000	1,347	0,310	0,600	1,498	0,000	1,413	0,218	43%	6,435	8,531	14,966	2,180	12,786					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	660	10,000	904,646	903,469	903,58	903,369	1,277	0,000	1,277	0,310	0,600	1,451	0,000	1,310	0,218	43%	5,854	7,760	13,614	2,180	11,434					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	670	10,000	904,467	903,267	903,38	903,167	1,300	0,000	1,300	0,310	0,600	1,467	0,000	1,343	0,218	43%	5,704	7,561	13,266	2,180	11,085			V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	680	10,000	904,438	903,217	903,33	903,117	1,321	0,000	1,321	0,310	0,600	1,481	0,000	1,374	0,218	43%	5,843	7,745	13,588	2,180	11,408					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	682	2,000	904,448	903,207	903,32	903,107	1,341	0,000	1,341	0,310	0,600	1,494	0,000	1,404	0,218	43%	1,195	1,584	2,778	0,436	2,342			P.S.	CH45	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	690	8,000	904,384	903,167	903,28	903,067	1,317	0,000	1,317	0,310	0,600	1,478	0,000	1,368	0,218	43%	4,769	6,321	11,090	1,744	9,345					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	700	10,000	904,616	903,117	903,23	903,017	1,599	0,000	1,599	0,310	0,600	1,666	0,000	1,812	0,218	43%	6,837	9,063	15,900	2,180	13,720					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	710	10,000	905,121	903,067	903,18	902,967	2,154	0,000	2,154	0,310	0,600	2,036	0,000	2,839	0,218	43%	9,999	13,254	23,253	2,180	21,073					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	720	10,000	905,675	903,017	903,13	902,917	2,758	0,000	2,758	0,310	0,600	2,439	0,000	4,190	0,218	43%	15,113	20,033	35,146	2,180	32,966					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	730	10,000	906,19	902,967	903,08	902,867	3,323	0,000	3,323	0,310	0,600	2,815	0,000	5,675	0,218	43%	21,210	28,115	49,324	2,180	47,144	33,230				
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	740	10,000	906,563	902,917	903,03	902,817	3,746	0,000	3,746	0,310	0,600	3,097	0,000	6,925	0,218	43%	27,089	35,909	62,998	2,180	60,818	37,460				
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	750	10,000	906,163	902,867	902,98	902,767	3,396	0,000	3,396	0,310	0,600	2,864	0,000	5,882	0,218	43%	27,535	36,500	64,035	2,180	61,855	37,460				
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	759	9,000	905,936	902,822	902,93	902,722	3,214	0,000	3,214	0,310	0,600	2,743	0,000	5,372	0,218	43%	21,776	28,865	50,641	1,962	48,679	30,564		P.S.	CH22	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	760	1,000	905,928	902,817	902,93	902,717	3,211	0,000	3,211	0,310	0,600	2,741	0,000	5,363	0,218	43%	2,308	3,060	5,368	0,218	5,150	3,214				
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	770	10,000	905,864	902,767	902,88	902,667	3,197	0,000	3,197	0,310	0,600	2,731	0,000	5,325	0,218	43%	22,980	30,462	53,443	2,180	51,263	32,110				
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	780	10,000	905,748	902,717	902,83	902,617	3,131	0,000	3,131	0,310	0,600	2,687	0,000	5,146	0,218	43%	22,514	29,844	52,357	2,180	50,177	31,970				
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	790	10,000	905,28	902,667	902,78	902,567	2,713	0,000	2,713	0,310	0,600	2,409	0,000	4,081	0,218	43%	19,839	26,299	46,138	2,180	43,958	31,310				
V2	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	800	10	904,898	902,617	902,73	902,517	2,381	0,000	2,381	0,310	0,600	2,187	0,000	3,318	0,218	43%	15,909	21,089	36,998	2,180	34,818			V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	810	10,000	904,785	902,567	902,68	902,467	2,318	0,000	2,318	0,310	0,600	2,145	0,000	3,182	0,218	43%	13,975	18,525	32,501	2,180	30,320					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	816,07	6,070	903,136	902,536	902,65	902,436	0,700	0,000	0,700	0,310	0,600	1,067	0,000	0,583	0,218	43%	4,914	6,514	11,427	1,323	10,104		Si	V.		CV11+CV22
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	820	3,930	900,705	900,073	900,18	899,973	0,732	0,000	0,732	0,310	0,600	1,088	0,000	0,618	0,218	43%	1,015	1,345	2,360	0,857	1,503		Si			
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	823,709	3,709	898,347	897,747	897,86	897,647	0,700	0,000	0,700	0,310	0,600	1,067	0,000	0,583	0,218	43%	0,958	1,270	2,228	0,809	1,419		Si	V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	830	6,291	894,888	894,112	894,22	894,012	0,876	0,000	0,876	0,310	0,600	1,184	0,000	0,781	0,218	43%	1,846	2,447	4,293	1,372	2,921		Si			
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	840	10,000	889,05	888,333	888,44	888,233	0,817	0,000	0,817	0,310	0,600	1,145	0,000	0,713	0,218	43%	3,212	4,258	7,470	2,180	5,290		Si			
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	845,266	5,266	885,89	885,29	885,40	885,190	0,700	0,000	0,700	0,310	0,600	1,067	0,000	0,583	0,218	43%	1,467	1,945	3,412	1,148	2,264		Si	V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	850	4,734	883,63	882,934	883,04	882,834	0,796	0,000	0,796	0,310	0,600	1,131	0,000	0,689	0,218	43%	1,295	1,716	3,011	1,032	1,979		Si			
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	860	10,000	878,581	877,958	878,07	877,858	0,723	0,000	0,723	0,310	0,600	1,082	0,000	0,608	0,218	43%	2,788	3,696	6,484	2,180	4,304		Si			
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	860,356	0,356	878,381	877,781	877,89	877,681	0,700	0,000	0,700	0,310	0,600	1,067	0,000	0,583	0,218	43%	0,091	0,121	0,212	0,078	0,134		Si	V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	867,998	7,642	875,19	873,94	874,05	873,840	1,350	0,000	1,350	0,310	0,600	1,500	0,000	1,418	0,218	43%	3,287	4,358	7,645	1,666	5,979		Si	V.		CV11
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	870	2,002	874,511	873,503	873,61	873,403	1,108	0,000	1,108	0,310	0,600	1,339	0,000	1,074	0,218	43%	1,072	1,422	2,494	0,437	2,058		Si			
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	880	10,000	873,049	871,321	871,43	871,221	1,828	0,000	1,828	0,310	0,600	1,819	0,000	2,211	0,218	43%	7,062	9,361	16,423	2,180	14,243		Si			
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	890	10,000	870,435	869,138	869,25	869,038	1,397	0,000	1,397	0,310	0,600	1,531	0,000	1,489	0,218	43%	7,954	10,543	18,497	2,180	16,317		Si			
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	891,43	1,430	870,026	868,826	868,94	868,726	1,300	0,000	1,300	0,310	0,600	1,467	0,000	1,343	0,218	43%	0,871	1,154	2,025	0,312	1,713		Si	V.		CV11
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	900	8,570	867,145	864,849	864,96	864,749	2,396	0,000	2,396	0,310	0,600	2,197	0,000	3,351	0,218	43%	8,650	11,466	20,116	1,869	18,248		Si			
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	909	9,000	862,784	860,673	860,78	860,573	2,211	0,000	2,211	0,310	0,600	2,074	0,000	2,956	0,218	43%	12,205	16,178	28,383	1,962	26,421		Si	V.		CV11
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	910	1,000	862,549	860,505	860,62	860,405	2,144	0,000	2,144	0,310	0,600	2,029	0,000	2,819	0,218	43%	1,242	1,646	2,887	0,218	2,669					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	920	10,000	860,286	858,823	858,93	858,723	1,563	0,000	1,563	0,310	0,600	1,642	0,000	1,752	0,218	43%	9,827	13,027	22,854	2,180	20,674					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	930	10,000	858,489	857,141	857,25	857,041	1,448	0,000	1,448	0,310	0,600	1,565	0,000	1,568	0,218	43%	7,138	9,461	16,599	2,180	14,419					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	940	10,000	856,853	855,46	855,57	855,360	1,493	0,000	1,493	0,310	0,600	1,595	0,000	1,639	0,218	43%	6,894	9,139	16,033	2,180	13,852					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	950	10,000	855,742	853,778	853,89	853,678	2,064	0,000	2,064	0,310	0,600	1,976	0,000	2,658	0,218	43%	9,239	12,247	21,486	2,180	19,306					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	952,065	2,065	855,508	853,431	853,54	853,331	2,177	0,000	2,177	0,310	0,600	2,051	0,000	2,886	0,218	43%	2,462	3,263	5,725	0,450	5,274			V.		CV11
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	960	7,935	854,723	853,391	853,50	853,291	1,432	0,000	1,432	0,310	0,600	1,555	0,000	1,543	0,218	43%	7,556	10,015	17,571	1,730	15,841					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	961,053	1,053	854,604	853,386	853,50	853,286	1,318	0,000	1,318	0,310	0,600	1,479	0,000	1,370	0,218	43%	0,659	0,874	1,533	0,230	1,304			P.S.	CH45	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	970	8,947	855,051	853,341	853,45	853,241	1,810	0,000	1,810	0,310	0,600	1,807	0,000	2,178	0,218	43%	6,825	9,047	15,871	1,951	13,921					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	980	10,000	855,113	853,291	853,40	853,191	1,922	0,000	1,922	0,310	0,600	1,881	0,000	2,385	0,218	43%	9,810	13,003	22,813	2,180	20,633					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	983,725	3,725	855,009	853,273	853,38	853,173	1,836	0,000	1,836	0,310	0,600	1,824	0,000	2,225	0,218	43%	3,692	4,894	8,586	0,812	7,774			V.		CV11
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	990	6,275	854,636	852,277	852,39	852,177	2,459	0,000	2,459	0,310	0,600	2,239	0,000	3,491	0,218	43%	7,712	10,223	17,935	1,368	16,566					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1000	10,000	853,595	850,689	850,80	850,589	3,006	0,000	3,006	0,310	0,600	2,604	0,000	4,816	0,218	43%	17,859	23,674	41,533	2,180	39,353					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1010	10,000	851,093	849,102	849,21	849,002	2,091	0,000	2,091	0,310	0,600	1,994	0,000	2,712	0,218	43%	16,184	21,454	37,638	2,180	35,458					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1020	10,000	848,914	847,515	847,63	847,415	1,499	0,000	1,499	0,310	0,600	1,599	0,000	1,648	0,218	43%	9,375	12,427	21,802	2,180	19,622					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1030	10,000	847,443	845,927	846,04	845,827	1,616	0,000	1,616	0,310	0,600	1,677	0,000	1,840	0,218	43%	7,500	9,942	17,442	2,180	15,262					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1040	10,000	845,899	844,34	844,45	844,240	1,659	0,000	1,659	0,310	0,600	1,706	0,000	1,913	0,218	43%	8,069	10,696	18,765	2,180	16,584					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1050	10,000	844,305	842,753	842,86	842,653	1,652	0,000	1,652	0,310	0,600	1,701	0,000	1,901	0,218	43%	8,200	10,869	19,069	2,180	16,888					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1060	10,000	842,558	841,165	841,28	841,065	1,493	0,000	1,493	0,310	0,600	1,595	0,000	1,639	0,218	43%	7,610	10,088	17,699	2,180	15,518					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1065,45	5,450	841,5	840,3	840,41	840,200	1,300	0,000	1,300	0,310	0,600	1,467	0,000	1,343	0,218	43%	3,494	4,632	8,126	1,188	6,938			V.	CH45	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1070	4,550	841,299	840,078	840,19	839,978	1,321	0,000	1,321	0,310	0,600	1,481	0,000	1,374	0,218	43%	2,659	3,524	6,183	0,992	5,191					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1079,931	9,931	840,91	839,594	839,70	839,494	1,416	0,000	1,416	0,310	0,600	1,544	0,000	1,518	0,218	43%	6,175	8,186	14,361	2,165	12,196			V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1080	0,069	840,908	839,594	839,70	839,494	1,414	0,000	1,414	0,310	0,600	1,543	0,000	1,515	0,218	43%	0,045	0,060	0,105	0,015	0,090					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1090	10,000	840,739	839,544	839,65	839,444	1,295	0,000	1,295	0,310	0,600	1,463	0,000	1,336	0,218	43%	6,129	8,125	14,254	2,180	12,074					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1100	10,000	840,895	839,494	839,60	839,394	1,501	0,000	1,501	0,310	0,600	1,601	0,000	1,652	0,218	43%	6,423	8,515	14,938	2,180	12,758					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1110	10,000	841,043	839,444	839,55	839,344	1,699	0,000	1,699	0,310	0,600	1,733	0,000	1,982	0,218	43%	7,811	10,355	18,166	2,180	15,986					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1120	10,000	840,808	839,394	839,50	839,294	1,514	0,000	1,514	0,310	0,600	1,609	0,000	1,672	0,218	43%	7,856	10,414	18,270	2,180	16,090					

AM273256a ABASTECIMIENTO A GOÑI

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	Z	Cotas
D tubo	Diámetro "de cálculo" de la conducción	H	Alturas
B fondo	ancho en fondo de zanja	D	Distancias
T tierra	talud en tierras	B	Anchuras
T roca	talud en roca		

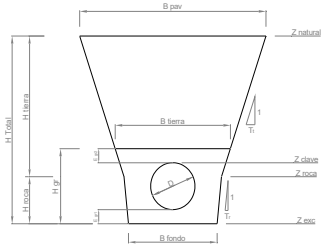


	Geometria Zanja						Datos perfil			Datos rasante		Datos calculados (m)							Áreas (m2)			Volúmenes (m3)									
																			Excavavaciones		Rellenos		Excavaciones			Rellenos			Entibación			
E. S.	E gr1	E gr2	D tubo	B fondo	T tierra	T roca	D Origen	D Parcial	Z natural	Z RH	Z Clave	Z exc	H Total	H roca	H tierra	H grav	B tierra	B pav	A Roca	A Tierra	A Gr	% Roca	Roca	Tierra	Vol. excav	Gr	Resto	A Ent	Acerrojado	Acuerdo/PS	Codo H	Codo V
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1130	10,000	840,58	839,344	839,45	839,244	1,336	0,000	1,336	0,310	0,600	1,491	0,000	1,397	0,218	43%	6,598	8,747	15,345	2,180	13,165					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1140	10,000	840,653	839,294	839,40	839,194	1,459	0,000	1,459	0,310	0,600	1,573	0,000	1,585	0,218	43%	6,410	8,497	14,908	2,180	12,727					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1150	10,000	840,737	839,244	839,35	839,144	1,593	0,000	1,593	0,310	0,600	1,662	0,000	1,802	0,218	43%	7,281	9,652	16,933	2,180	14,753					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1160	10,000	840,558	839,194	839,30	839,094	1,464	0,000	1,464	0,310	0,600	1,576	0,000	1,593	0,218	43%	7,298	9,674	16,973	2,180	14,792					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1169,965	9,965	840,395	839,144	839,25	839,044	1,351	0,000	1,351	0,310	0,600	1,501	0,000	1,419	0,218	43%	6,453	8,554	15,006	2,173	12,834			V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1170	0,035	840,393	839,142	839,25	839,042	1,351	0,000	1,351	0,310	0,600	1,501	0,000	1,419	0,218	43%	0,021	0,028	0,050	0,008	0,042					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1180	10,000	839,876	838,722	838,83	838,622	1,254	0,000	1,254	0,310	0,600	1,436	0,000	1,277	0,218	43%	5,795	7,682	13,478	2,180	11,298					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1190	10,000	839,523	838,301	838,41	838,201	1,322	0,000	1,322	0,310	0,600	1,481	0,000	1,376	0,218	43%	5,703	7,559	13,262	2,180	11,081					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1200	10,000	839,235	837,881	837,99	837,781	1,454	0,000	1,454	0,310	0,600	1,569	0,000	1,577	0,218	43%	6,349	8,416	14,764	2,180	12,584					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1210	10,000	838,93	837,46	837,57	837,360	1,570	0,000	1,570	0,310	0,600	1,647	0,000	1,764	0,218	43%	7,183	9,521	16,704	2,180	14,523					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1218,921	8,921	838,599	837,085	837,20	836,985	1,614	0,000	1,614	0,310	0,600	1,676	0,000	1,837	0,218	43%	6,906	9,154	16,059	1,945	14,114			V.	CH45	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1220	1,079	838,448	836,951	837,06	836,851	1,597	0,000	1,597	0,310	0,600	1,665	0,000	1,808	0,218	43%	0,846	1,121	1,967	0,235	1,731					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1230	10,000	837,19	835,709	835,82	835,609	1,581	0,000	1,581	0,310	0,600	1,654	0,000	1,782	0,218	43%	7,719	10,232	17,951	2,180	15,770					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1240	10,000	835,926	834,468	834,58	834,368	1,558	0,000	1,558	0,310	0,600	1,639	0,000	1,744	0,218	43%	7,580	10,048	17,629	2,180	15,448					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1250	10,000	834,746	833,226	833,34	833,126	1,620	0,000	1,620	0,310	0,600	1,680	0,000	1,847	0,218	43%	7,720	10,234	17,954	2,180	15,773					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1260	10,000	833,567	831,984	832,09	831,884	1,683	0,000	1,683	0,310	0,600	1,722	0,000	1,954	0,218	43%	8,172	10,832	19,004	2,180	16,823					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1270	10,000	832,258	830,743	830,85	830,643	1,615	0,000	1,615	0,310	0,600	1,677	0,000	1,838	0,218	43%	8,154	10,808	18,962	2,180	16,782					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1275,105	5,105	831,662	830,109	830,22	830,009	1,653	0,000	1,653	0,310	0,600	1,702	0,000	1,903	0,218	43%	4,106	5,443	9,549	1,113	8,436		Si	V.		CV11
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1280	4,895	831,065	828,493	828,60	828,393	2,672	0,000	2,672	0,310	0,600	2,381	0,000	3,983	0,218	43%	6,194	8,211	14,405	1,067	13,338		Si			
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1289,88	9,880	826,332	825,232	825,34	825,132	1,200	0,000	1,200	0,310	0,600	1,400	0,000	1,200	0,218	43%	11,010	14,594	25,604	2,154	23,450		Si	V.		CV22
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1290	0,120	826,32	825,231	825,34	825,131	1,189	0,000	1,189	0,310	0,600	1,393	0,000	1,185	0,218	43%	0,062	0,082	0,143	0,026	0,117					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1300	10,000	827,953	825,181	825,29	825,081	2,872	0,000	2,872	0,310	0,600	2,515	0,000	4,473	0,218	43%	12,163	16,123	28,287	2,180	26,106					
D2	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1301,88	1,88	828,002	825,172	825,28	825,072	2,930	0,000	2,930	0,310	0,600	2,553	0,000	4,620	0,218	43%	3,675	4,872	8,547	0,410	8,137	5,508		V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1310	8,120	828,099	825,594	825,70	825,494	2,605	0,000	2,605	0,310	0,600	2,337	0,000	3,825	0,218	43%	14,743	19,543	34,285	1,770	32,515					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1320	10,000	828,457	826,114	826,22	826,014	2,443	0,000	2,443	0,310	0,600	2,229	0,000	3,455	0,218	43%	15,652	20,749	36,401	2,180	34,221					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1330	10,000	828,879	826,634	826,74	826,534	2,345	0,000	2,345	0,310	0,600	2,163	0,000	3,240	0,218	43%	14,395	19,081	33,476	2,180	31,296					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1333	3,000	828,833	826,789	826,90	826,689	2,144	0,000	2,144	0,310	0,600	2,029	0,000	2,819	0,218	43%	3,908	5,180	9,088	0,654	8,434			V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1340	7,000	828,702	826,824	826,93	826,724	1,978	0,000	1,978	0,310	0,600	1,919	0,000	2,491	0,218	43%	7,991	10,593	18,584	1,526	17,057					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1350	10,000	828,43	826,874	826,98	826,774	1,656	0,000	1,656	0,310	0,600	1,704	0,000	1,908	0,218	43%	9,457	12,536	21,993	2,180	19,813					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1360	10,000	828,112	826,924	827,03	826,824	1,288	0,000	1,288	0,310	0,600	1,459	0,000	1,326	0,218	43%	6,952	9,215	16,167	2,180	13,987					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1361,808	1,808	828,16	826,933	827,04	826,833	1,327	0,000	1,327	0,310	0,600	1,485	0,000	1,383	0,218	43%	1,053	1,396	2,449	0,394	2,055			P.S.	CH45	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1370	8,192	828,431	826,974	827,08	826,874	1,557	0,000	1,557	0,310	0,600	1,638	0,000	1,742	0,218	43%	5,505	7,297	12,802	1,786	11,016					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1380	10,000	828,931	827,024	827,13	826,924	2,007	0,000	2,007	0,310	0,600	1,938	0,000	2,547	0,218	43%	9,222	12,224	21,446	2,180	19,265					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1390	10,000	829,356	827,074	827,18	826,974	2,382	0,000	2,382	0,310	0,600	2,188	0,000	3,321	0,218	43%	12,615	16,722	29,337	2,180	27,157					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1400	10,000	829,592	827,124	827,23	827,024	2,568	0,000	2,568	0,310	0,600	2,312	0,000	3,739	0,218	43%	15,178	20,120	35,298	2,180	33,117					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1410	10,000	829,244	827,174	827,28	827,074	2,170	0,000	2,170	0,310	0,600	2,047	0,000	2,872	0,218	43%	14,213	18,840	33,053	2,180	30,873					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1417,262	7,262	829,274	827,211	827,32	827,111	2,163	0,000	2,163	0,310	0,600	2,042	0,000	2,857	0,218	43%	8,945	11,857	20,802	1,583	19,218			V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1420	2,738	829,422	827,42	827,53	827,320	2,102	0,000	2,102	0,310	0,600	2,001	0,000	2,734	0,218	43%	3,291	4,363	7,655	0,597	7,058					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1430	10,000	829,944	828,184	828,29	828,084	1,860	0,000	1,860	0,310	0,600	1,840	0,000	2,269	0,218	43%	10,757	14,259	25,016	2,180	22,836					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1440	10,000	830,047	828,949	829,06	828,849	1,198	0,000	1,198	0,310	0,600	1,399	0,000	1,197	0,218	43%	7,453	9,879	17,332	2,180	15,152					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1450	10,000	830,734	829,713	829,82	829,613	1,121	0,000	1,121	0,310	0,600	1,347	0,000	1,091	0,218	43%	4,921	6,523	11,443	2,180	9,263					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1460	10,000	831,628	830,477	830,59	830,377	1,251	0,000	1,251	0,310	0,600	1,434	0,000	1,272	0,218	43%	5,082	6,737	11,819	2,180	9,638					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1470	10,000	832,525	831,242	831,35	831,142	1,383	0,000	1,383	0,310	0,600	1,522	0,000	1,467	0,218	43%	5,890	7,808	13,698	2,180	11,518					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1478,685	8,685	833,569	831,906	832,02	831,806	1,763	0,000	1,763	0,310	0,600	1,775	0,000	2,094	0,218	43%	6,650	8,815	15,465	1,894	13,571			V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1480	1,315	833,755	832,133	832,24	832,033	1,722	0,000	1,722	0,310	0,600	1,748	0,000	2,022	0,218	43%	1,164	1,542	2,706	0,287	2,419					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1490	10,000	835,377	833,865	833,98	833,765	1,612	0,000	1,612	0,310	0,600	1,675	0,000	1,833	0,218	43%	8,288	10,987	19,275	2,180	17,095					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1500	10,000	837,03	835,596	835,71	835,496	1,534	0,000	1,534	0,310	0,600	1,623	0,000	1,705	0,218	43%	7,607	10,084	17,691	2,180	15,510					
V3	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1502,528	2,528	837,216	836,034	836,14	835,934	1,282	0,000	1,282	0,310	0,600	1,455	0,000	1,317	0,218	43%	1,642	2,177	3,820	0,551	3,268			V.		CV11
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1510	7,472	837,79	836,376	836,49	836,276	1,514	0,000	1,514	0,310	0,600	1,609	0,000	1,672	0,218	43%	4,803	6,366	11,169	1,629	9,540					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1520	10,000	838,384	836,834	836,94	836,734	1,650	0,000	1,650	0,310	0,600	1,700	0,000	1,898	0,218	43%	7,675	10,174	17,850	2,180	15,669					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1530	10,000	838,905	837,293	837,40	837,193	1,712	0,000	1,712	0,310	0,600	1,741	0,000	2,004	0,218	43%	8,389	11,120	19,508	2,180	17,328					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1535,166	5,166	839,187	837,529	837,64	837,429	1,758	0,000	1,758	0,310	0,600	1,772	0,000	2,085	0,218	43%	4,542	6,021	10,562	1,126	9,436			V.	CH22	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1540	4,834	839,376	837,626	837,74	837,526	1,850	0,000	1,850	0,310	0,600	1,833	0,000	2,251	0,218	43%	4,506	5,973	10,480	1,054	9,426					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1550	10,000	839,772	837,826	837,94	837,726	2,046	0,000	2,046	0,310	0,600	1,964	0,000	2,623	0,218	43%	10,479	13,890	24,369	2,180	22,189					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1560	10,000	840,061	838,026	838,14	837,926	2,135	0,000	2,135	0,310	0,600	2,023	0,000	2,800	0,218	43%	11,660	15,457	27,117	2,180	24,937					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1570	10,000	840,247	838,226	838,34	838,126	2,121	0,000	2,121	0,310	0,600	2,014	0,000	2,772	0,218	43%	11,981	15,882	27,863	2,180	25,682					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1580	10,000	840,274	838,427	838,54	838,327	1,947	0,000	1,947	0,310	0,600	1,898	0,000	2,432	0,218	43%	11,188	14,831	26,020	2,180	23,839					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1590	10,000	840,312	838,627	838,74	838,527	1,785	0,000	1,785	0,310	0,600	1,790	0,000	2,133	0,218	43%	9,814	13,010	22,824	2,180	20,644					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1600	10,000	840,347	838,827	838,94	838,727	1,620	0,000	1,620	0,310	0,600	1,680	0,000	1,847	0,218	43%	8,557	11,343	19,899	2,180	17,719					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1610	10,000	840,481	839,027	839,14	838,927	1,554	0,000	1,554	0,310	0,600	1,636	0,000	1,737	0,218	43%	7,706	10,215	17,921	2,180	15,741					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1620	10,000	840,832	839,227	839,34	839,127	1,705	0,000	1,705	0,310	0,600	1,737	0,000	1,992	0,218	43%	8,018	10,629	18,647	2,180	16,467					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1630	10,000	841,229	839,427	839,54	839,327	1,902	0,000	1,902	0,310	0,600	1,868	0,000	2,347	0,218	43%	9,329	12,366	21,695	2,180	19,515					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1640	10,000	841,575	839,627	839,74	839,527	2,048	0,000	2,048	0,310	0,600	1,965	0,000	2,627	0,218	43%	10,694	14,176	24,870	2,180	22,690					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1650	10,000	841,851	839,827	839,94	839,727	2,124	0,000	2,124	0,310	0,600	2,016	0,000	2,778	0,218	43%	11,621	15,405	27,025	2,180	24,845					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1660	10,000	842,097	840,027	840,14	839,927	2,170	0,000	2,170	0,310	0,600	2,047	0,000	2,872	0,218	43%	12,147	16,102	28,249	2,180	26,069					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1670	10,000	842,303	840,227	840,34	840,127	2,176	0,000	2,176	0,310	0,600	2,051	0,000	2,884	0,218	43%	12,374	16,403	28,778	2,180	26,597					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1680	10,000	842,465	840,427	840,54	840,327	2,138	0,000	2,138	0,310	0,600	2,025	0,000	2,806	0,218	43%	12,234	16,218	28,452	2,180	26,272					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1690	10,000	842,622	840,628	840,74	840,528	2,094	0,000	2,094	0,310	0,600	1,996	0,000	2,718	0,218	43%	11,878	15,745	27,622	2,180	25,442					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1700	10,000	842,727	840,828	840,94	840,728	1,999	0,000	1,999	0,310	0,600	1,933	0,000	2,531	0,218	43%	11,286	14,961	26,247	2,180	24,067					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1709,096	9,096	843,057	841,01	841,12	840,910	2,147	0,000	2,147	0,310	0,600	2,031	0,000	2,825	0,218	43%	10,475	13,885	24,360	1,983	22,376			V.		

AM273256a ABASTECIMIENTO A GOÑI

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	Z	Cotas
D tubo	Diámetro "de cálculo" de la conducción	H	Alturas
B fondo	ancho en fondo de zanja	D	Distancias
T tierra	talud en tierras	B	Anchuras
T roca	talud en roca		

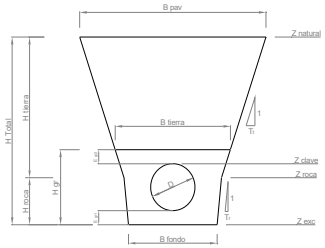


	Geometria Zanja						Datos perfil			Datos rasante		Datos calculados (m)							Áreas (m2)			Volúmenes (m3)									
																			Excavavaciones		Rellenos		Excavavaciones			Rellenos			Entibación		
E. S.	E gr1	E gr2	D tubo	B fondo	T tierra	T roca	D Origen	D Parcial	Z natural	Z RH	Z Clave	Z exc	H Total	H roca	H tierra	H grav	B tierra	B pav	A Roca	A Tierra	A Gr	% Roca	Roca	Tierra	Vol. excav	Gr	Resto	A Ent	Acerrojado	Acuerdo/PS	Codo H	Codo V
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1710	0,904	843,075	841,041	841,15	840,941	2,134	0,000	2,134	0,310	0,600	2,023	0,000	2,798	0,218	43%	1,093	1,449	2,542	0,197	2,345					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1720	10,000	843,44	841,388	841,50	841,288	2,152	0,000	2,152	0,310	0,600	2,035	0,000	2,835	0,218	43%	12,112	16,055	28,166	2,180	25,986					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1730	10,000	843,687	841,736	841,85	841,636	2,051	0,000	2,051	0,310	0,600	1,967	0,000	2,633	0,218	43%	11,756	15,583	27,339	2,180	25,158					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1740	10,000	843,927	842,083	842,19	841,983	1,944	0,000	1,944	0,310	0,600	1,896	0,000	2,426	0,218	43%	10,877	14,418	25,295	2,180	23,114					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1750	10,000	844,174	842,43	842,54	842,330	1,844	0,000	1,844	0,310	0,600	1,829	0,000	2,240	0,218	43%	10,032	13,298	23,330	2,180	21,149					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1760	10,000	844,481	842,777	842,89	842,677	1,804	0,000	1,804	0,310	0,600	1,803	0,000	2,167	0,218	43%	9,475	12,560	22,035	2,180	19,855					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1770	10,000	844,716	843,124	843,23	843,024	1,692	0,000	1,692	0,310	0,600	1,728	0,000	1,969	0,218	43%	8,894	11,790	20,683	2,180	18,503					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1780	10,000	844,964	843,472	843,58	843,372	1,592	0,000	1,592	0,310	0,600	1,661	0,000	1,800	0,218	43%	8,104	10,743	18,848	2,180	16,667					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1790	10,000	845,277	843,819	843,93	843,719	1,558	0,000	1,558	0,310	0,600	1,639	0,000	1,744	0,218	43%	7,619	10,100	17,720	2,180	15,539					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1800	10,000	845,583	844,166	844,28	844,066	1,517	0,000	1,517	0,310	0,600	1,611	0,000	1,677	0,218	43%	7,356	9,750	17,106	2,180	14,926					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1810	10,000	845,849	844,513	844,62	844,413	1,436	0,000	1,436	0,310	0,600	1,557	0,000	1,549	0,218	43%	6,936	9,195	16,131	2,180	13,951					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1820	10,000	846,105	844,861	844,97	844,761	1,344	0,000	1,344	0,310	0,600	1,496	0,000	1,409	0,218	43%	6,359	8,429	14,787	2,180	12,607					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1821,047	1,047	846,147	844,897	845,01	844,797	1,350	0,000	1,350	0,310	0,600	1,500	0,000	1,418	0,218	43%	0,636	0,843	1,479	0,228	1,251			V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1830	8,953	846,6	845,246	845,36	845,146	1,454	0,000	1,454	0,310	0,600	1,569	0,000	1,577	0,218	43%	5,764	7,641	13,405	1,952	11,453					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1840	10,000	847,211	845,635	845,75	845,535	1,676	0,000	1,676	0,310	0,600	1,717	0,000	1,942	0,218	43%	7,566	10,029	17,595	2,180	15,415					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1850	10,000	847,635	846,025	846,14	845,925	1,710	0,000	1,710	0,310	0,600	1,740	0,000	2,001	0,218	43%	8,477	11,236	19,713	2,180	17,533					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1860	10,000	847,978	846,414	846,52	846,314	1,664	0,000	1,664	0,310	0,600	1,709	0,000	1,921	0,218	43%	8,432	11,178	19,610	2,180	17,430					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1870	10,000	848,455	846,803	846,91	846,703	1,752	0,000	1,752	0,310	0,600	1,768	0,000	2,074	0,218	43%	8,591	11,388	19,979	2,180	17,798					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1880	10,000	848,976	847,193	847,30	847,093	1,883	0,000	1,883	0,310	0,600	1,855	0,000	2,312	0,218	43%	9,430	12,500	21,930	2,180	19,750					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1890	10,000	849,472	847,582	847,69	847,482	1,990	0,000	1,990	0,310	0,600	1,927	0,000	2,514	0,218	43%	10,375	13,753	24,129	2,180	21,948					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1900	10,000	849,996	847,972	848,08	847,872	2,124	0,000	2,124	0,310	0,600	2,016	0,000	2,778	0,218	43%	11,378	15,083	26,461	2,180	24,281					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1910	10,000	850,449	848,361	848,47	848,261	2,188	0,000	2,188	0,310	0,600	2,059	0,000	2,909	0,218	43%	12,227	16,207	28,434	2,180	26,254					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1920	10,000	850,922	848,751	848,86	848,651	2,271	0,000	2,271	0,310	0,600	2,114	0,000	3,082	0,218	43%	12,879	17,072	29,952	2,180	27,771					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1930	10,000	851,314	849,14	849,25	849,040	2,274	0,000	2,274	0,310	0,600	2,116	0,000	3,088	0,218	43%	13,265	17,584	30,849	2,180	28,669					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1935,806	5,806	851,509	849,366	849,48	849,266	2,243	0,000	2,243	0,310	0,600	2,095	0,000	3,023	0,218	43%	7,628	10,112	17,740	1,266	16,474			V.	CH11	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1940	4,194	851,61	849,648	849,76	849,548	2,062	0,000	2,062	0,310	0,600	1,975	0,000	2,654	0,218	43%	5,119	6,786	11,905	0,914	10,991					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1950	10,000	851,956	850,32	850,43	850,220	1,736	0,000	1,736	0,310	0,600	1,757	0,000	2,046	0,218	43%	10,106	13,397	23,503	2,180	21,323					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1960	10,000	852,414	850,992	851,10	850,892	1,522	0,000	1,522	0,310	0,600	1,615	0,000	1,685	0,218	43%	8,023	10,635	18,658	2,180	16,477					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1970	10,000	853,003	851,664	851,77	851,564	1,439	0,000	1,439	0,310	0,600	1,559	0,000	1,554	0,218	43%	6,964	9,231	16,195	2,180	14,015					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1980	10,000	854,488	852,336	852,45	852,236	2,252	0,000	2,252	0,310	0,600	2,101	0,000	3,042	0,218	43%	9,880	13,097	22,977	2,180	20,796					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	1990	10,000	854,752	853,008	853,12	852,908	1,844	0,000	1,844	0,310	0,600	1,829	0,000	2,240	0,218	43%	11,355	15,052	26,408	2,180	24,227					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2000	10,000	855,118	853,68	853,79	853,580	1,538	0,000	1,538	0,310	0,600	1,625	0,000	1,711	0,218	43%	8,495	11,261	19,756	2,180	17,575					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2010	10,000	855,626	854,352	854,46	854,252	1,374	0,000	1,374	0,310	0,600	1,516	0,000	1,454	0,218	43%	6,805	9,020	15,825	2,180	13,645					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2020	10,000	856,241	855,024	855,13	854,924	1,317	0,000	1,317	0,310	0,600	1,478	0,000	1,368	0,218	43%	6,067	8,043	14,110	2,180	11,930					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2028,404	8,404	856,789	855,589	855,70	855,489	1,300	0,000	1,300	0,310	0,600	1,467	0,000	1,343	0,218	43%	4,900	6,495	11,395	1,832	9,562			V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2030	1,596	856,895	855,708	855,82	855,608	1,287	0,000	1,287	0,310	0,600	1,458	0,000	1,324	0,218	43%	0,915	1,213	2,129	0,348	1,781					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2040	10,000	857,628	856,451	856,56	856,351	1,277	0,000	1,277	0,310	0,600	1,451	0,000	1,310	0,218	43%	5,663	7,507	13,170	2,180	10,990					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2050	10,000	858,543	857,195	857,31	857,095	1,448	0,000	1,448	0,310	0,600	1,565	0,000	1,568	0,218	43%	6,187	8,201	14,387	2,180	12,207					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2060	10,000	859,457	857,939	858,05	857,839	1,618	0,000	1,618	0,310	0,600	1,679	0,000	1,843	0,218	43%	7,334	9,722	17,056	2,180	14,875					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2070	10,000	860,179	858,683	858,79	858,583	1,596	0,000	1,596	0,310	0,600	1,664	0,000	1,807	0,218	43%	7,848	10,403	18,251	2,180	16,070					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2080	10,000	860,962	859,426	859,54	859,326	1,636	0,000	1,636	0,310	0,600	1,691	0,000	1,874	0,218	43%	7,913	10,489	18,402	2,180	16,222					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2085,952	5,952	861,416	859,869	859,98	859,769	1,647	0,000	1,647	0,310	0,600	1,698	0,000	1,892	0,218	43%	4,819	6,389	11,208	1,298	9,910			P.S.	CH11	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2090	4,048	861,741	860,17	860,28	860,070	1,671	0,000	1,671	0,310	0,600	1,714	0,000	1,933	0,218	43%	3,330	4,414	7,743	0,883	6,861					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2100	10,000	862,54	860,914	861,02	860,814	1,726	0,000	1,726	0,310	0,600	1,751	0,000	2,029	0,218	43%	8,518	11,292	19,810	2,180	17,630					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2110	10,000	863,31	861,658	861,77	861,558	1,752	0,000	1,752	0,310	0,600	1,768	0,000	2,074	0,218	43%	8,821	11,694	20,515	2,180	18,335					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2120	10,000	864,087	862,401	862,51	862,301	1,786	0,000	1,786	0,310	0,600	1,791	0,000	2,135	0,218	43%	9,050	11,996	21,046	2,180	18,866					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2130	10,000	864,855	863,145	863,26	863,045	1,810	0,000	1,810	0,310	0,600	1,807	0,000	2,178	0,218	43%	9,273	12,292	21,564	2,180	19,384					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2140	10,000	865,512	863,889	864,00	863,789	1,723	0,000	1,723	0,310	0,600	1,749	0,000	2,023	0,218	43%	9,033	11,974	21,007	2,180	18,827					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2150	10,000	866,191	864,632	864,74	864,532	1,659	0,000	1,659	0,310	0,600	1,706	0,000	1,913	0,218	43%	8,463	11,218	19,681	2,180	17,501					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2160	10,000	866,933	865,376	865,49	865,276	1,657	0,000	1,657	0,310	0,600	1,705	0,000	1,909	0,218	43%	8,218	10,893	19,111	2,180	16,931					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2170	10,000	867,477	866,12	866,23	866,020	1,457	0,000	1,457	0,310	0,600	1,571	0,000	1,582	0,218	43%	7,506	9,950	17,456	2,180	15,276					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2180	10,000	868,11	866,864	866,97	866,764	1,346	0,000	1,346	0,310	0,600	1,497	0,000	1,412	0,218	43%	6,436	8,531	14,967	2,180	12,786					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2190	10,000	868,83	867,607	867,72	867,507	1,323	0,000	1,323	0,310	0,600	1,482	0,000	1,377	0,218	43%	5,996	7,948	13,944	2,180	11,763					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2200	10,000	869,548	868,351	868,46	868,251	1,297	0,000	1,297	0,310	0,600	1,465	0,000	1,339	0,218	43%	5,840	7,741	13,581	2,180	11,401					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2209	9,000	870,22	869,02	869,13	868,920	1,300	0,000	1,300	0,310	0,600	1,467	0,000	1,343	0,218	43%	5,190	6,880	12,070	1,962	10,108			V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2210	1,000	870,285	869,075	869,19	868,975	1,310	0,000	1,310	0,310	0,600	1,473	0,000	1,358	0,218	43%	0,581	0,770	1,351	0,218	1,133					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2220	10,000	870,876	869,622	869,73	869,522	1,354	0,000	1,354	0,310	0,600	1,503	0,000	1,424	0,218	43%	5,980	7,927	13,908	2,180	11,727					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2230	10,000	871,473	870,17	870,28	870,070	1,403	0,000	1,403	0,310	0,600	1,535	0,000	1,498	0,218	43%	6,281	8,326	14,607	2,180	12,427					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2240	10,000	871,993	870,717	870,83	870,617	1,376	0,000	1,376	0,310	0,600	1,517	0,000	1,457	0,218	43%	6,353	8,421	14,773	2,180	12,593					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2250	10,000	872,491	871,264	871,37	871,164	1,327	0,000	1,327	0,310	0,600	1,485	0,000	1,383	0,218	43%	6,106	8,094	14,200	2,180	12,019					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2260	10,000	873,137	871,811	871,92	871,711	1,426	0,000	1,426	0,310	0,600	1,551	0,000	1,533	0,218	43%	6,271	8,312	14,583	2,180	12,403					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2270	10,000	873,742	872,358	872,47	872,258	1,484	0,000	1,484	0,310	0,600	1,589	0,000	1,624	0,218	43%	6,790	9,000	15,790	2,180	13,609					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2270,825	0,825	873,796	872,403	872,51	872,303	1,493	0,000	1,493	0,310	0,600	1,595	0,000	1,639	0,218	43%	0,579	0,767	1,346	0,180	1,166			V.	CH22	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2280	9,175	873,853	872,558	872,67	872,458	1,395	0,000	1,395	0,310	0,600	1,530	0,000	1,486	0,218	43%	6,163	8,170	14,334	2,000	12,333					
V4	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2285	5	873,82	872,643	872,75	872,543	1,277	0,000	1,277	0,310	0,600	1,451	0,000	1,310	0,218	43%	3,005	3,984	6,989	1,090	5,898			V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2290	5,000	873,846	872,696	872,81	872,596	1,250	0,000	1,250	0,310	0,600	1,433	0,000	1,271	0,218	43%	2,774	3,677	6,452	1,090	5,361					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2300	10,000	874,004	872,802	872,91	872,702	1,302	0,000	1,302	0,310	0,600	1,468	0,000	1,346	0,218	43%	5,627	7,459	13,086	2,180	10,905					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2310	10,000	874,171	872,908	873,02	872,808	1,363	0,000	1,363	0,310	0,600	1,509	0,000	1,437	0,218	43%	5,984	7,932	13,917	2,180	11,736					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2320	10,000	874,227	873,014	873,12	872,914	1,313	0,000	1,313	0,310	0,600	1,475	0,000	1,362	0,218	43%	6,019	7,979	13,998	2,180	11,817					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2330	10,000	874,701	873,12	873,23	873,020	1,681	0,000	1,681	0,310	0,600	1,721	0,000	1,951	0,218	43%	7,123	9,442	16,565	2,180	14,385					

AM273256a ABASTECIMIENTO A GOÑI

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	Z	Cotas
D tubo	Diámetro "de cálculo" de la conducción	H	Alturas
B fondo	ancho en fondo de zanja	D	Distancias
T tierra	talud en tierras	B	Anchuras
T roca	talud en roca		

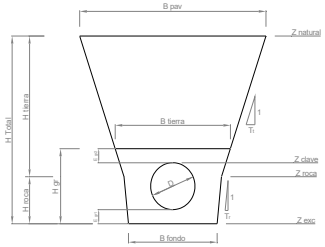


	Geometria Zanja						Datos perfil			Datos rasante		Datos calculados (m)							Áreas (m2)			Volúmenes (m3)									
																			Excavavaciones		Rellenos		Excavaciones			Rellenos			Entibación				
E. S.	E gr1	E gr2	D tubo	B fondo	T tierra	T roca	D Origen	D Parcial	Z natural	Z RH	Z Clave	Z exc	H Total	H roca	H tierra	H grav	B tierra	B pav	A Roca	A Tierra	A Gr	% Roca	Roca	Tierra	Vol. excav	Gr	Resto	A Ent	Acerrojado	Acuerdo/PS	Codo H	Codo V
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2331,49	1,490	874,492	873,135	873,25	873,035	1,457	0,000	1,457	0,310	0,600	1,571	0,000	1,582	0,218	43%	1,132	1,500	2,632	0,325	2,307			V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2340	8,510	875,843	873,704	873,81	873,604	2,239	0,000	2,239	0,310	0,600	2,093	0,000	3,014	0,218	43%	8,410	11,148	19,557	1,855	17,702					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2349,001	9,001	876,436	874,306	874,42	874,206	2,230	0,000	2,230	0,310	0,600	2,087	0,000	2,996	0,218	43%	11,631	15,418	27,048	1,963	25,086			P.S.	CH11	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2350	0,999	876,486	874,372	874,48	874,272	2,214	0,000	2,214	0,310	0,600	2,076	0,000	2,962	0,218	43%	1,280	1,696	2,976	0,218	2,758					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2360	10,000	877,099	875,041	875,15	874,941	2,158	0,000	2,158	0,310	0,600	2,039	0,000	2,847	0,218	43%	12,490	16,557	29,047	2,180	26,867					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2370	10,000	877,647	875,709	875,82	875,609	2,038	0,000	2,038	0,310	0,600	1,959	0,000	2,607	0,218	43%	11,727	15,545	27,272	2,180	25,092					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2380	10,000	878,018	876,377	876,49	876,277	1,741	0,000	1,741	0,310	0,600	1,761	0,000	2,055	0,218	43%	10,024	13,287	23,311	2,180	21,131					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2390	10,000	878,381	877,045	877,16	876,945	1,436	0,000	1,436	0,310	0,600	1,557	0,000	1,549	0,218	43%	7,748	10,271	18,020	2,180	15,839					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2400	10,000	878,885	877,714	877,82	877,614	1,271	0,000	1,271	0,310	0,600	1,447	0,000	1,301	0,218	43%	6,128	8,123	14,250	2,180	12,070					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2410	10,000	879,502	878,382	878,49	878,282	1,220	0,000	1,220	0,310	0,600	1,413	0,000	1,228	0,218	43%	5,438	7,208	12,646	2,180	10,466					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2420	10,000	880,195	879,05	879,16	878,950	1,245	0,000	1,245	0,310	0,600	1,430	0,000	1,264	0,218	43%	5,357	7,102	12,459	2,180	10,279					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2430	10,000	880,931	879,718	879,83	879,618	1,313	0,000	1,313	0,310	0,600	1,475	0,000	1,362	0,218	43%	5,646	7,484	13,131	2,180	10,950					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2440	10,000	881,653	880,387	880,50	880,287	1,366	0,000	1,366	0,310	0,600	1,511	0,000	1,442	0,218	43%	6,029	7,992	14,020	2,180	11,840					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2450	10,000	882,318	881,055	881,17	880,955	1,363	0,000	1,363	0,310	0,600	1,509	0,000	1,437	0,218	43%	6,189	8,204	14,393	2,180	12,213					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2460	10,000	882,98	881,723	881,83	881,623	1,357	0,000	1,357	0,310	0,600	1,505	0,000	1,428	0,218	43%	6,160	8,165	14,325	2,180	12,145					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2470	10,000	883,727	882,391	882,50	882,291	1,436	0,000	1,436	0,310	0,600	1,557	0,000	1,549	0,218	43%	6,401	8,484	14,885	2,180	12,705					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2480	10,000	884,586	883,06	883,17	882,960	1,626	0,000	1,626	0,310	0,600	1,684	0,000	1,857	0,218	43%	7,323	9,707	17,029	2,180	14,849					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2483,13	3,130	884,898	883,269	883,38	883,169	1,729	0,000	1,729	0,310	0,600	1,753	0,000	2,034	0,218	43%	2,618	3,471	6,089	0,682	5,407			V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2490	6,870	885,573	883,989	884,10	883,889	1,684	0,000	1,684	0,310	0,600	1,723	0,000	1,956	0,218	43%	5,893	7,811	13,704	1,498	12,206					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2500	10,000	886,644	885,037	885,15	884,937	1,707	0,000	1,707	0,310	0,600	1,738	0,000	1,995	0,218	43%	8,495	11,261	19,756	2,180	17,576					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2510	10,000	887,445	886,085	886,20	885,985	1,460	0,000	1,460	0,310	0,600	1,573	0,000	1,587	0,218	43%	7,701	10,209	17,910	2,180	15,730					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2520	10,000	888,525	887,133	887,24	887,033	1,492	0,000	1,492	0,310	0,600	1,595	0,000	1,637	0,218	43%	6,931	9,188	16,119	2,180	13,938					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2530	10,000	889,559	888,181	888,29	888,081	1,478	0,000	1,478	0,310	0,600	1,585	0,000	1,615	0,218	43%	6,992	9,269	16,261	2,180	14,081					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2540	10,000	890,659	889,229	889,34	889,129	1,530	0,000	1,530	0,310	0,600	1,620	0,000	1,698	0,218	43%	7,124	9,443	16,566	2,180	14,386					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2550	10,000	891,726	890,277	890,39	890,177	1,549	0,000	1,549	0,310	0,600	1,633	0,000	1,729	0,218	43%	7,369	9,768	17,138	2,180	14,957					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2560	10,000	892,737	891,326	891,44	891,226	1,511	0,000	1,511	0,310	0,600	1,607	0,000	1,668	0,218	43%	7,303	9,681	16,984	2,180	14,804					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2570	10,000	893,663	892,374	892,48	892,274	1,389	0,000	1,389	0,310	0,600	1,526	0,000	1,477	0,218	43%	6,760	8,961	15,721	2,180	13,540					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2574,878	4,878	894,085	892,885	893,00	892,785	1,300	0,000	1,300	0,310	0,600	1,467	0,000	1,343	0,218	43%	2,957	3,920	6,878	1,064	5,814			V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2580	5,122	894,503	893,195	893,31	893,095	1,408	0,000	1,408	0,310	0,600	1,539	0,000	1,506	0,218	43%	3,137	4,159	7,296	1,117	6,179					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2590	10,000	895,316	893,801	893,91	893,701	1,615	0,000	1,615	0,310	0,600	1,677	0,000	1,838	0,218	43%	7,190	9,530	16,720	2,180	14,540					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2600	10,000	895,985	894,406	894,52	894,306	1,679	0,000	1,679	0,310	0,600	1,719	0,000	1,947	0,218	43%	8,139	10,789	18,927	2,180	16,747					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2610	10,000	896,869	895,011	895,12	894,911	1,958	0,000	1,958	0,310	0,600	1,905	0,000	2,453	0,218	43%	9,460	12,539	21,999	2,180	19,819					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2614,394	4,394	897,024	895,277	895,39	895,177	1,847	0,000	1,847	0,310	0,600	1,831	0,000	2,245	0,218	43%	4,438	5,883	10,322	0,958	9,364			P.S.	CH11	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2620	5,606	896,828	895,617	895,73	895,517	1,311	0,000	1,311	0,310	0,600	1,474	0,000	1,360	0,218	43%	4,345	5,759	10,104	1,222	8,882					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2626,394	6,394	898,02	896,004	896,11	895,904	2,116	0,000	2,116	0,310	0,600	2,011	0,000	2,762	0,218	43%	5,666	7,511	13,177	1,394	11,783			P.S.	CH22	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2630	3,606	898,174	896,222	896,33	896,122	2,052	0,000	2,052	0,310	0,600	1,968	0,000	2,635	0,218	43%	4,184	5,546	9,731	0,786	8,944					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2640	10,000	898,574	896,828	896,94	896,728	1,846	0,000	1,846	0,310	0,600	1,831	0,000	2,244	0,218	43%	10,488	13,903	24,391	2,180	22,211					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2650	10,000	899,012	897,433	897,54	897,333	1,679	0,000	1,679	0,310	0,600	1,719	0,000	1,947	0,218	43%	9,010	11,943	20,953	2,180	18,773					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2658,725	8,725	899,513	897,961	898,07	897,861	1,652	0,000	1,652	0,310	0,600	1,701	0,000	1,901	0,218	43%	7,218	9,568	16,787	1,902	14,884			V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2660	1,275	899,625	898,091	898,20	897,991	1,634	0,000	1,634	0,310	0,600	1,689	0,000	1,870	0,218	43%	1,034	1,370	2,404	0,278	2,126					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2670	10,000	900,562	899,11	899,22	899,010	1,552	0,000	1,552	0,310	0,600	1,635	0,000	1,734	0,218	43%	7,750	10,273	18,022	2,180	15,842					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2680	10,000	901,564	900,128	900,24	900,028	1,536	0,000	1,536	0,310	0,600	1,624	0,000	1,708	0,218	43%	7,401	9,810	17,211	2,180	15,030					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2690	10,000	902,721	901,147	901,26	901,047	1,674	0,000	1,674	0,310	0,600	1,716	0,000	1,938	0,218	43%	7,840	10,393	18,233	2,180	16,052					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2700	10,000	903,729	902,166	902,28	902,066	1,663	0,000	1,663	0,310	0,600	1,709	0,000	1,920	0,218	43%	8,295	10,996	19,291	2,180	17,110					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2710	10,000	904,585	903,184	903,29	903,084	1,501	0,000	1,501	0,310	0,600	1,601	0,000	1,652	0,218	43%	7,678	10,178	17,856	2,180	15,676					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2718,416	8,416	905,294	904,042	904,15	903,942	1,352	0,000	1,352	0,310	0,600	1,501	0,000	1,421	0,218	43%	5,559	7,369	12,927	1,835	11,092			V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2720	1,584	905,447	904,171	904,28	904,071	1,376	0,000	1,376	0,310	0,600	1,517	0,000	1,457	0,218	43%	0,980	1,299	2,279	0,345	1,933					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2730	10,000	906,142	904,984	905,09	904,884	1,258	0,000	1,258	0,310	0,600	1,439	0,000	1,282	0,218	43%	5,889	7,806	13,695	2,180	11,515					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2740	10,000	907,387	905,798	905,91	905,698	1,689	0,000	1,689	0,310	0,600	1,726	0,000	1,964	0,218	43%	6,980	9,253	16,233	2,180	14,053					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2750	10,000	908,277	906,611	906,72	906,511	1,766	0,000	1,766	0,310	0,600	1,777	0,000	2,099	0,218	43%	8,737	11,581	20,317	2,180	18,137					
V5	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2757,037	7,037	908,595	907,183	907,29	907,083	1,512	0,000	1,512	0,310	0,600	1,608	0,000	1,669	0,218	43%	5,701	7,558	13,259	1,534	11,725		Si	V.		CV22
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2760	2,963	908,405	906,327	906,44	906,227	2,178	0,000	2,178	0,310	0,600	2,052	0,000	2,888	0,218	43%	2,903	3,848	6,752	0,646	6,106		Si			
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2770	10,000	905,247	903,435	903,55	903,335	1,912	0,000	1,912	0,310	0,600	1,875	0,000	2,366	0,218	43%	11,296	14,973	26,269	2,180	24,089		Si			
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2780	10,000	902,243	900,544	900,65	900,444	1,799	0,000	1,799	0,310	0,600	1,799	0,000	2,158	0,218	43%	9,727	12,893	22,620	2,180	20,440		Si			
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2783,905	3,905	900,549	899,415	899,53	899,315	1,234	0,000	1,234	0,310	0,600	1,423	0,000	1,248	0,218	43%	2,860	3,791	6,651	0,851	5,799		Si	P.S.	CH22	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2790	6,095	899,037	897,652	897,76	897,552	1,485	0,000	1,485	0,310	0,600	1,590	0,000	1,626	0,218	43%	3,766	4,992	8,759	1,329	7,430		Si			
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2800	10,000	896,966	894,761	894,87	894,661	2,305	0,000	2,305	0,310	0,600	2,137	0,000	3,154	0,218	43%	10,277	13,623	23,900	2,180	21,720		Si			
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2809	9,000	894,44	892,159	892,27	892,059	2,381	0,000	2,381	0,310	0,600	2,187	0,000	3,318	0,218	43%	12,524	16,602	29,125	1,962	27,163		Si	V.		CV11
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2810	1,000	894,364	892,07	892,18	891,970	2,394	0,000	2,394	0,310	0,600	2,196	0,000	3,347	0,218	43%	1,433	1,900	3,333	0,218	3,115					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2820	10,000	893,199	891,184	891,29	891,084	2,115	0,000	2,115	0,310	0,600	2,010	0,000	2,760	0,218	43%	13,130	17,405	30,534	2,180	28,354					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2830	10,000	891,982	890,298	890,41	890,198	1,784	0,000	1,784	0,310	0,600	1,789	0,000	2,131	0,218	43%	10,516	13,940	24,457	2,180	22,276					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2838,402	8,402	891,111	889,554	889,66	889,454	1,657	0,000	1,657	0,310	0,600	1,705	0,000	1,909	0,218	43%	7,299	9,676	16,975	1,832	15,143			V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2840	1,598	890,956	889,474	889,58	889,374	1,582	0,000	1,582	0,310	0,600	1,655	0,000	1,783	0,218	43%	1,269	1,682	2,951	0,348	2,602					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2850	10,000	890,255	888,971	889,08	888,871	1,384	0,000	1,384	0,310	0,600	1,523	0,000	1,469	0,218	43%	6,993	9,269	16,262	2,180	14,081					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2860	10,000	889,613	888,468	888,58	888,368	1,245	0,000	1,245	0,310	0,600	1,430	0,000	1,264	0,218	43%	5,875	7,788	13,663	2,180	11,482					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2870	10,000	889,238	887,966	888,08	887,866	1,372	0,000	1,372	0,310	0,600	1,515	0,000	1,451	0,218	43%	5,836	7,736	13,572	2,180	11,391					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2880	10,000	888,715	887,463	887,57	887,363	1,352	0,000	1,352	0,310	0,600	1,501	0,000	1,421	0,218	43%	6,173	8,183	14,356	2,180	12,175					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2890	10,000	888,355	886,96	887,07	886,860	1,495	0,000	1,495	0,310	0,600	1,597	0,000	1,642	0,218	43%	6,584	8,728	15,313	2,180	13,132					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2900	10,000	887,981	886,458	886,57	886,358	1,623	0,000	1,623	0,310	0,600	1,682	0,000	1,852	0,218	43%	7,512	9,957	17,469	2,180	15,289					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2910	10,000	887,361	885,955	886,07	885,855	1,506	0,000	1,506	0,310	0,600	1,604	0,000	1,660	0,218	43%	7,550	10,008	17,557	2,180	15,377					

AM273256a ABASTECIMIENTO A GOÑI

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	Z	Cotas
D tubo	Diámetro "de cálculo" de la conducción	H	Alturas
B fondo	ancho en fondo de zanja	D	Distancias
T tierra	talud en tierras	B	Anchuras
T roca	talud en roca		

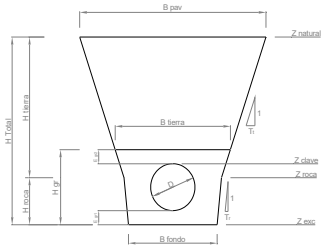


	Geometria Zanja						Datos perfil			Datos rasante		Datos calculados (m)							Áreas (m2)			Volúmenes (m3)									
																			Excavavaciones		Rellenos		Excavaciones			Rellenos			Entibación				
E. S.	E gr1	E gr2	D tubo	B fondo	T tierra	T roca	D Origen	D Parcial	Z natural	Z RH	Z Clave	Z exc	H Total	H roca	H tierra	H grav	B tierra	B pav	A Roca	A Tierra	A Gr	% Roca	Roca	Tierra	Vol. excav	Gr	Resto	A Ent	Acerrojado	Acuerdo/PS	Codo H	Codo V
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2916,303	6,303	886,838	885,638	885,75	885,538	1,300	0,000	1,300	0,310	0,600	1,467	0,000	1,343	0,218	43%	4,069	5,394	9,464	1,374	8,090			V.		
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2920	3,697	886,622	885,241	885,35	885,141	1,481	0,000	1,481	0,310	0,600	1,587	0,000	1,620	0,218	43%	2,355	3,122	5,477	0,806	4,671					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2930	10,000	885,456	884,169	884,28	884,069	1,387	0,000	1,387	0,310	0,600	1,525	0,000	1,473	0,218	43%	6,650	8,816	15,466	2,180	13,286					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2940	10,000	884,452	883,096	883,21	882,996	1,456	0,000	1,456	0,310	0,600	1,571	0,000	1,580	0,218	43%	6,565	8,703	15,269	2,180	13,088					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2950	10,000	883,366	882,023	882,13	881,923	1,443	0,000	1,443	0,310	0,600	1,562	0,000	1,560	0,218	43%	6,751	8,949	15,701	2,180	13,520					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2960	10,000	882,199	880,95	881,06	880,850	1,349	0,000	1,349	0,310	0,600	1,499	0,000	1,416	0,218	43%	6,398	8,481	14,879	2,180	12,699					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2961,642	1,642	881,974	880,774	880,88	880,674	1,300	0,000	1,300	0,310	0,600	1,467	0,000	1,343	0,218	43%	0,974	1,291	2,265	0,358	1,907			V.	CH22	
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2970	8,358	880,899	879,575	879,69	879,475	1,424	0,000	1,424	0,310	0,600	1,549	0,000	1,530	0,218	43%	5,164	6,845	12,009	1,822	10,187					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2980	10,000	879,413	878,14	878,25	878,040	1,373	0,000	1,373	0,310	0,600	1,515	0,000	1,452	0,218	43%	6,412	8,500	14,913	2,180	12,732					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2982,435	2,435	878,99	877,79	877,90	877,690	1,300	0,000	1,300	0,310	0,600	1,467	0,000	1,343	0,218	43%	1,464	1,940	3,404	0,531	2,873			V.	CH22	
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	2990	7,565	877,868	876,447	876,56	876,347	1,521	0,000	1,521	0,310	0,600	1,614	0,000	1,684	0,218	43%	4,923	6,526	11,450	1,649	9,801					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3000	10,000	876,025	874,672	874,78	874,572	1,453	0,000	1,453	0,310	0,600	1,569	0,000	1,576	0,218	43%	7,007	9,289	16,296	2,180	14,116					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3010	10,000	874,072	872,897	873,01	872,797	1,275	0,000	1,275	0,310	0,600	1,450	0,000	1,307	0,218	43%	6,197	8,215	14,412	2,180	12,232					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3020	10,000	872,249	871,122	871,23	871,022	1,227	0,000	1,227	0,310	0,600	1,418	0,000	1,238	0,218	43%	5,472	7,253	12,725	2,180	10,544					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3029,76	9,760	870,589	869,389	869,50	869,289	1,300	0,000	1,300	0,310	0,600	1,467	0,000	1,343	0,218	43%	5,417	7,180	12,597	2,128	10,469			V.	CH22	
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3030	0,240	870,549	869,343	869,45	869,243	1,306	0,000	1,306	0,310	0,600	1,471	0,000	1,352	0,218	43%	0,139	0,184	0,323	0,052	0,271					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3040	10,000	868,783	867,413	867,52	867,313	1,470	0,000	1,470	0,310	0,600	1,580	0,000	1,602	0,218	43%	6,352	8,420	14,772	2,180	12,592					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3050	10,000	866,927	865,484	865,59	865,384	1,543	0,000	1,543	0,310	0,600	1,629	0,000	1,719	0,218	43%	7,142	9,467	16,609	2,180	14,428					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3060	10,000	864,989	863,555	863,67	863,455	1,534	0,000	1,534	0,310	0,600	1,623	0,000	1,705	0,218	43%	7,362	9,759	17,121	2,180	14,941					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3070	10,000	862,975	861,625	861,74	861,525	1,450	0,000	1,450	0,310	0,600	1,567	0,000	1,571	0,218	43%	7,043	9,336	16,378	2,180	14,198					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3080	10,000	860,972	859,696	859,81	859,596	1,376	0,000	1,376	0,310	0,600	1,517	0,000	1,457	0,218	43%	6,509	8,629	15,138	2,180	12,957					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3080,071	0,071	860,958	859,682	859,79	859,582	1,376	0,000	1,376	0,310	0,600	1,517	0,000	1,457	0,218	43%	0,044	0,059	0,103	0,015	0,088			P.S.	CH11	
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3090	9,929	858,889	857,766	857,88	857,666	1,223	0,000	1,223	0,310	0,600	1,415	0,000	1,232	0,218	43%	5,741	7,610	13,350	2,165	11,185					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3100	10,000	856,926	855,837	855,95	855,737	1,189	0,000	1,189	0,310	0,600	1,393	0,000	1,185	0,218	43%	5,197	6,888	12,085	2,180	9,905					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3110	10,000	855,252	853,907	854,02	853,807	1,445	0,000	1,445	0,310	0,600	1,563	0,000	1,563	0,218	43%	5,907	7,831	13,738	2,180	11,558					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3120	10,000	853,679	851,978	852,09	851,878	1,801	0,000	1,801	0,310	0,600	1,801	0,000	2,162	0,218	43%	8,008	10,616	18,624	2,180	16,444					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3129,242	9,242	852,531	850,195	850,31	850,095	2,436	0,000	2,436	0,310	0,600	2,224	0,000	3,440	0,218	43%	11,130	14,754	25,884	2,015	23,869			V.	CH11	CV11
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3130	0,758	852,435	850,161	850,27	850,061	2,374	0,000	2,374	0,310	0,600	2,183	0,000	3,303	0,218	43%	1,099	1,457	2,555	0,165	2,390					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3140	10,000	851,356	849,711	849,82	849,611	1,745	0,000	1,745	0,310	0,600	1,763	0,000	2,062	0,218	43%	11,535	15,290	26,825	2,180	24,645					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3150	10,000	850,577	849,261	849,37	849,161	1,416	0,000	1,416	0,310	0,600	1,544	0,000	1,518	0,218	43%	7,697	10,203	17,900	2,180	15,719					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3160	10,000	849,881	848,811	848,92	848,711	1,170	0,000	1,170	0,310	0,600	1,380	0,000	1,158	0,218	43%	5,754	7,627	13,381	2,180	11,201					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3170	10,000	849,391	848,361	848,47	848,261	1,130	0,000	1,130	0,310	0,600	1,353	0,000	1,104	0,218	43%	4,863	6,447	11,310	2,180	9,129					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3180	10,000	848,942	847,912	848,02	847,812	1,130	0,000	1,130	0,310	0,600	1,353	0,000	1,104	0,218	43%	4,746	6,291	11,036	2,180	8,856					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3190	10,000	848,547	847,462	847,57	847,362	1,185	0,000	1,185	0,310	0,600	1,390	0,000	1,179	0,218	43%	4,908	6,506	11,414	2,180	9,233					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3200	10,000	848,103	847,012	847,12	846,912	1,191	0,000	1,191	0,310	0,600	1,394	0,000	1,187	0,218	43%	5,088	6,745	11,833	2,180	9,652					
Camino	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3201,779	1,779	848,021	846,932	847,04	846,832	1,189	0,000	1,189	0,310	0,600	1,393	0,000	1,185	0,218	43%	0,907	1,203	2,110	0,388	1,722			P.S.	CH11	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3210	8,221	847,968	846,562	846,67	846,462	1,506	0,000	1,506	0,310	0,600	1,604	0,000	1,660	0,218	43%	5,027	6,664	11,691	1,792	9,899					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3220	10,000	847,779	846,112	846,22	846,012	1,767	0,000	1,767	0,310	0,600	1,778	0,000	2,101	0,218	43%	8,085	10,718	18,803	2,180	16,623					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3230	10,000	847,523	845,662	845,77	845,562	1,961	0,000	1,961	0,310	0,600	1,907	0,000	2,458	0,218	43%	9,803	12,994	22,797	2,180	20,617					
V6	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3237,013	7,013	847,084	845,347	845,46	845,247	1,837	0,000	1,837	0,310	0,600	1,825	0,000	2,227	0,218	43%	7,065	9,365	16,430	1,529	14,901			V.	CH22	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3240	2,987	847,088	845,3	845,41	845,200	1,888	0,000	1,888	0,310	0,600	1,859	0,000	2,321	0,218	43%	2,921	3,872	6,792	0,651	6,141					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3250	10,000	846,962	845,144	845,25	845,044	1,918	0,000	1,918	0,310	0,600	1,879	0,000	2,377	0,218	43%	10,101	13,389	23,490	2,180	21,310					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3260	10,000	846,632	844,987	845,10	844,887	1,745	0,000	1,745	0,310	0,600	1,763	0,000	2,062	0,218	43%	9,544	12,651	22,195	2,180	20,015					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3270	10,000	846,355	844,831	844,94	844,731	1,624	0,000	1,624	0,310	0,600	1,683	0,000	1,854	0,218	43%	8,418	11,159	19,578	2,180	17,397					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3280	10,000	846,223	844,674	844,78	844,574	1,649	0,000	1,649	0,310	0,600	1,699	0,000	1,896	0,218	43%	8,061	10,686	18,747	2,180	16,566					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3290	10,000	846,033	844,518	844,63	844,418	1,615	0,000	1,615	0,310	0,600	1,677	0,000	1,838	0,218	43%	8,029	10,642	18,671	2,180	16,491					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3300	10,000	845,764	844,361	844,47	844,261	1,503	0,000	1,503	0,310	0,600	1,602	0,000	1,655	0,218	43%	7,510	9,956	17,466	2,180	15,286					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3310	10,000	845,612	844,205	844,32	844,105	1,507	0,000	1,507	0,310	0,600	1,605	0,000	1,661	0,218	43%	7,129	9,451	16,580	2,180	14,400					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3320	10,000	845,586	844,048	844,16	843,948	1,638	0,000	1,638	0,310	0,600	1,692	0,000	1,877	0,218	43%	7,607	10,084	17,692	2,180	15,511					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3325,29	5,290	845,556	843,966	844,08	843,866	1,690	0,000	1,690	0,310	0,600	1,727	0,000	1,966	0,218	43%	4,371	5,794	10,165	1,153	9,012			P.S.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3330	4,710	845,577	843,892	844,00	843,792	1,785	0,000	1,785	0,310	0,600	1,790	0,000	2,133	0,218	43%	4,151	5,502	9,653	1,027	8,626					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3340	10,000	845,454	843,735	843,85	843,635	1,819	0,000	1,819	0,310	0,600	1,813	0,000	2,194	0,218	43%	9,304	12,333	21,637	2,180	19,457					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3350	10,000	845,104	843,579	843,69	843,479	1,625	0,000	1,625	0,310	0,600	1,683	0,000	1,855	0,218	43%	8,706	11,541	20,248	2,180	18,067					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3360	10,000	844,76	843,423	843,53	843,323	1,437	0,000	1,437	0,310	0,600	1,558	0,000	1,551	0,218	43%	7,322	9,706	17,029	2,180	14,848					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3370	10,000	844,677	843,266	843,38	843,166	1,511	0,000	1,511	0,310	0,600	1,607	0,000	1,668	0,218	43%	6,919	9,172	16,091	2,180	13,910					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3371,766	1,766	844,682	843,239	843,35	843,139	1,543	0,000	1,543	0,310	0,600	1,629	0,000	1,719	0,218	43%	1,286	1,705	2,991	0,385	2,606			P.S.	CH22	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3380	8,234	844,439	843,11	843,22	843,010	1,429	0,000	1,429	0,310	0,600	1,553	0,000	1,538	0,218	43%	5,767	7,644	13,411	1,795	11,616					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3390	10,000	844,343	842,953	843,06	842,853	1,490	0,000	1,490	0,310	0,600	1,593	0,000	1,634	0,218	43%	6,820	9,041	15,861	2,180	13,680					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3400	10,000	844,375	842,797	842,91	842,697	1,678	0,000	1,678	0,310	0,600	1,719	0,000	1,945	0,218	43%	7,696	10,201	17,897	2,180	15,717					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3410	10,000	844,293	842,64	842,75	842,540	1,753	0,000	1,753	0,310	0,600	1,769	0,000	2,076	0,218	43%	8,646	11,461	20,107	2,180	17,927					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3420	10,000	844,202	842,484	842,59	842,384	1,818	0,000	1,818	0,310	0,600	1,812	0,000	2,193	0,218	43%	9,178	12,166	21,343	2,180	19,163					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3430	10,000	843,888	842,327	842,44	842,227	1,661	0,000	1,661	0,310	0,600	1,707	0,000	1,916	0,218	43%	8,834	11,710	20,544	2,180	18,363					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3439,485	9,485	843,379	842,179	842,29	842,079	1,300	0,000	1,300	0,310	0,600	1,467	0,000	1,343	0,218	43%	6,647	8,811	15,459	2,068	13,390			V.	CH22	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3440	0,515	843,396	842,166	842,28	842,066	1,330	0,000	1,330	0,310	0,600	1,487	0,000	1,388	0,218	43%	0,302	0,401	0,703	0,112	0,591					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3450	10,000	843,458	841,92	842,03	841,820	1,638	0,000	1,638	0,310	0,600	1,692	0,000	1,877	0,218	43%	7,019	9,305	16,324	2,180	14,144					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3460	10,000	843,129	841,674	841,78	841,574	1,555	0,000	1,555	0,310	0,600	1,637	0,000	1,739	0,218	43%	7,775	10,306	18,081	2,180	15,900					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3470	10,000	842,663	841,428	841,54	841,328	1,335	0,000	1,335	0,310	0,600	1,490	0,000	1,395	0,218	43%	6,738	8,932	15,670	2,180	13,490					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3480	10,000	842,393	841,182	841,29	841,082	1,311	0,000	1,311	0,310	0,600	1,474	0,000	1,360	0,218	43%	5,922	7,851	13,773	2,180	11,593					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3490	10,000	842,552	840,936	841,05	840,836	1,716	0,000	1,716	0,310	0,600	1,744	0,000	2,011	0,218	43%	7,247	9,606	16,853	2,180	14,673					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3500	10,000	842,537	840,69	840,80	840,590	1,947	0,000	1,947	0,310	0,600	1,898	0,000	2,432	0,218	43%	9,552	12,662	22,215	2,180	20,034					

AM273256a ABASTECIMIENTO A GOÑI

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	Z	Cotas
D tubo	Diámetro "de cálculo" de la conducción	H	Alturas
B fondo	ancho en fondo de zanja	D	Distancias
T tierra	talud en tierras	B	Anchuras
T roca	talud en roca		

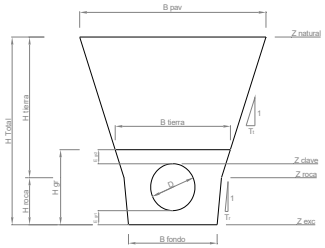


	Geometria Zanja						Datos perfil			Datos rasante		Datos calculados (m)							Áreas (m2)			Volúmenes (m3)									
																				Excavavaciones		Rellenos	Excavavaciones			Rellenos			Entibación			
E. S.	E gr1	E gr2	D tubo	B fondo	T tierra	T roca	D Origen	D Parcial	Z natural	Z RH	Z Clave	Z exc	H Total	H roca	H tierra	H grav	B tierra	B pav	A Roca	A Tierra	A Gr	% Roca	Roca	Tierra	Vol. excav	Gr	Resto	A Ent	Acerrojado	Acuerdo/PS	Codo H	Codo V
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3510	10,000	842,391	840,445	840,56	840,345	2,046	0,000	2,046	0,310	0,600	1,964	0,000	2,623	0,218	43%	10,868	14,406	25,274	2,180	23,094					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3520	10,000	842,402	840,199	840,31	840,099	2,303	0,000	2,303	0,310	0,600	2,135	0,000	3,150	0,218	43%	12,411	16,452	28,864	2,180	26,683					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3530	10,000	842,192	839,953	840,06	839,853	2,339	0,000	2,339	0,310	0,600	2,159	0,000	3,227	0,218	43%	13,710	18,174	31,884	2,180	29,704					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3540	10,000	841,918	839,707	839,82	839,607	2,311	0,000	2,311	0,310	0,600	2,141	0,000	3,167	0,218	43%	13,747	18,223	31,969	2,180	29,789					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3550	10,000	841,435	839,461	839,57	839,361	2,074	0,000	2,074	0,310	0,600	1,983	0,000	2,678	0,218	43%	12,567	16,658	29,225	2,180	27,045					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3560	10,000	841,059	839,215	839,33	839,115	1,944	0,000	1,944	0,310	0,600	1,896	0,000	2,426	0,218	43%	10,974	14,547	25,522	2,180	23,341					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3570	10,000	840,719	838,969	839,08	838,869	1,850	0,000	1,850	0,310	0,600	1,833	0,000	2,251	0,218	43%	10,055	13,329	23,385	2,180	21,204					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3580	10,000	840,026	838,723	838,83	838,623	1,403	0,000	1,403	0,310	0,600	1,535	0,000	1,498	0,218	43%	8,060	10,684	18,744	2,180	16,564					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3582,554	2,554	839,868	838,66	838,77	838,560	1,308	0,000	1,308	0,310	0,600	1,472	0,000	1,355	0,218	43%	1,567	2,077	3,643	0,557	3,086			V.		CV11
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3590	7,446	839,465	837,235	837,35	837,135	2,330	0,000	2,330	0,310	0,600	2,153	0,000	3,208	0,218	43%	7,304	9,683	16,987	1,623	15,364					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3595,636	5,636	839,554	836,157	836,27	836,057	3,497	0,000	3,497	0,310	0,600	2,931	0,000	6,175	0,218	43%	11,369	15,070	26,439	1,229	25,210	19,709		P.S.	CH45	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3600	4,364	836,671	835,322	835,43	835,222	1,449	0,000	1,449	0,310	0,600	1,566	0,000	1,569	0,218	43%	7,266	9,631	16,897	0,951	15,945					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3602,329	2,329	835,774	834,876	834,99	834,776	0,998	0,000	0,998	0,310	0,600	1,265	0,000	0,931	0,218	43%	1,252	1,659	2,911	0,508	2,404			V.		CV11
D3	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3609,635	7,306	837,179	834,84	834,95	834,740	2,439	0,000	2,439	0,310	0,600	2,226	0,000	3,446	0,218	43%	6,876	9,114	15,990	1,593	14,397		Si	V.	CH45	CV11
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3610	0,365	837,275	834,927	835,04	834,827	2,448	0,000	2,448	0,310	0,600	2,232	0,000	3,466	0,218	43%	0,542	0,719	1,262	0,080	1,182		Si			
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3620	10,000	839,083	837,306	837,42	837,206	1,877	0,000	1,877	0,310	0,600	1,851	0,000	2,301	0,218	43%	12,399	16,436	28,835	2,180	26,654		Si			
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3630	10,000	841,219	839,686	839,80	839,586	1,633	0,000	1,633	0,310	0,600	1,689	0,000	1,869	0,218	43%	8,964	11,882	20,846	2,180	18,666		Si			
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3640	10,000	843,57	842,066	842,18	841,966	1,604	0,000	1,604	0,310	0,600	1,669	0,000	1,820	0,218	43%	7,931	10,513	18,444	2,180	16,263		Si			
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3650	10,000	845,683	844,446	844,56	844,346	1,337	0,000	1,337	0,310	0,600	1,491	0,000	1,398	0,218	43%	6,919	9,171	16,090	2,180	13,910		Si			
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3650,63	0,630	845,796	844,596	844,71	844,496	1,300	0,000	1,300	0,310	0,600	1,467	0,000	1,343	0,218	43%	0,371	0,492	0,864	0,137	0,726		Si	V.		CV11
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3660	9,370	847,163	845,228	845,34	845,128	2,035	0,000	2,035	0,310	0,600	1,957	0,000	2,601	0,218	43%	7,947	10,534	18,481	2,043	16,438					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3670	10,000	848,224	845,904	846,01	845,804	2,420	0,000	2,420	0,310	0,600	2,213	0,000	3,404	0,218	43%	12,912	17,116	30,028	2,180	27,847					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3680	10,000	848,981	846,579	846,69	846,479	2,502	0,000	2,502	0,310	0,600	2,268	0,000	3,588	0,218	43%	15,033	19,927	34,960	2,180	32,780					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3690	10,000	849,468	847,255	847,37	847,155	2,313	0,000	2,313	0,310	0,600	2,142	0,000	3,171	0,218	43%	14,532	19,263	33,795	2,180	31,615					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3700	10,000	849,739	847,93	848,04	847,830	1,909	0,000	1,909	0,310	0,600	1,873	0,000	2,360	0,218	43%	11,892	15,764	27,656	2,180	25,476					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3709	9,000	849,845	848,538	848,65	848,438	1,407	0,000	1,407	0,310	0,600	1,538	0,000	1,504	0,218	43%	7,477	9,912	17,389	1,962	15,427			V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3710	1,000	849,848	848,552	848,66	848,452	1,396	0,000	1,396	0,310	0,600	1,531	0,000	1,487	0,218	43%	0,643	0,853	1,496	0,218	1,278					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3720	10,000	849,876	848,694	848,80	848,594	1,282	0,000	1,282	0,310	0,600	1,455	0,000	1,317	0,218	43%	6,029	7,992	14,021	2,180	11,841					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3730	10,000	850,017	848,836	848,95	848,736	1,281	0,000	1,281	0,310	0,600	1,454	0,000	1,316	0,218	43%	5,660	7,503	13,163	2,180	10,983					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3740	10,000	850,28	848,978	849,09	848,878	1,402	0,000	1,402	0,310	0,600	1,535	0,000	1,496	0,218	43%	6,046	8,014	14,060	2,180	11,880					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3750	10,000	850,669	849,12	849,23	849,020	1,649	0,000	1,649	0,310	0,600	1,699	0,000	1,896	0,218	43%	7,293	9,668	16,961	2,180	14,781					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3759,26	9,260	851,047	849,251	849,36	849,151	1,896	0,000	1,896	0,310	0,600	1,864	0,000	2,336	0,218	43%	8,425	11,168	19,593	2,019	17,574			V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3760	0,740	851,106	849,351	849,46	849,251	1,855	0,000	1,855	0,310	0,600	1,837	0,000	2,260	0,218	43%	0,731	0,969	1,700	0,161	1,539					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3770	10,000	852,045	850,704	850,81	850,604	1,441	0,000	1,441	0,310	0,600	1,561	0,000	1,557	0,218	43%	8,206	10,878	19,084	2,180	16,904					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3780	10,000	853,188	852,057	852,17	851,957	1,231	0,000	1,231	0,310	0,600	1,421	0,000	1,244	0,218	43%	6,021	7,981	14,002	2,180	11,822					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3790	10,000	854,484	853,411	853,52	853,311	1,173	0,000	1,173	0,310	0,600	1,382	0,000	1,162	0,218	43%	5,173	6,858	12,031	2,180	9,850					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3800	10,000	855,928	854,764	854,87	854,664	1,264	0,000	1,264	0,310	0,600	1,443	0,000	1,291	0,218	43%	5,275	6,992	12,267	2,180	10,087					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3810	10,000	857,351	856,117	856,23	856,017	1,334	0,000	1,334	0,310	0,600	1,489	0,000	1,394	0,218	43%	5,772	7,651	13,423	2,180	11,242					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3820	10,000	858,849	857,47	857,58	857,370	1,479	0,000	1,479	0,310	0,600	1,586	0,000	1,617	0,218	43%	6,472	8,579	15,051	2,180	12,870					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3820,566	0,566	858,944	857,547	857,66	857,447	1,497	0,000	1,497	0,310	0,600	1,598	0,000	1,645	0,218	43%	0,397	0,526	0,923	0,123	0,800			V.	CH22	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3830	9,434	860,891	859,319	859,43	859,219	1,672	0,000	1,672	0,310	0,600	1,715	0,000	1,935	0,218	43%	7,262	9,626	16,888	2,057	14,831					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3840	10,000	862,845	861,198	861,31	861,098	1,747	0,000	1,747	0,310	0,600	1,765	0,000	2,066	0,218	43%	8,601	11,402	20,003	2,180	17,823					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3850	10,000	864,723	863,076	863,19	862,976	1,747	0,000	1,747	0,310	0,600	1,765	0,000	2,066	0,218	43%	8,882	11,774	20,655	2,180	18,475					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3860	10,000	866,498	864,955	865,07	864,855	1,643	0,000	1,643	0,310	0,600	1,695	0,000	1,886	0,218	43%	8,495	11,261	19,756	2,180	17,575					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3870	10,000	868,346	866,833	866,94	866,733	1,613	0,000	1,613	0,310	0,600	1,675	0,000	1,835	0,218	43%	7,999	10,604	18,603	2,180	16,423					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3880	10,000	870,263	868,712	868,82	868,612	1,651	0,000	1,651	0,310	0,600	1,701	0,000	1,899	0,218	43%	8,029	10,643	18,671	2,180	16,491					
V7	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3888,944	8,944	871,29	870,392	870,50	870,292	0,998	0,000	0,998	0,310	0,600	1,265	0,000	0,931	0,218	43%	5,442	7,214	12,656	1,950	10,706			V.		CV11
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3890	1,056	871,326	870,371	870,48	870,271	1,055	0,000	1,055	0,310	0,600	1,303	0,000	1,004	0,218	43%	0,439	0,582	1,022	0,230	0,791					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3900	10,000	871,704	870,173	870,28	870,073	1,631	0,000	1,631	0,310	0,600	1,687	0,000	1,865	0,218	43%	6,169	8,178	14,347	2,180	12,166					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3910	10,000	871,719	869,975	870,09	869,875	1,844	0,000	1,844	0,310	0,600	1,829	0,000	2,240	0,218	43%	8,826	11,700	20,526	2,180	18,345					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3920	10,000	871,987	869,777	869,89	869,677	2,310	0,000	2,310	0,310	0,600	2,140	0,000	3,165	0,218	43%	11,620	15,403	27,023	2,180	24,842					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3924,975	4,975	871,73	869,678	869,79	869,578	2,152	0,000	2,152	0,310	0,600	2,035	0,000	2,835	0,218	43%	6,417	8,507	14,924	1,085	13,839			P.S.	CH22	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3930	5,025	870,94	869,579	869,69	869,479	1,461	0,000	1,461	0,310	0,600	1,574	0,000	1,588	0,218	43%	4,779	6,334	11,113	1,096	10,017					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3940	10,000	870,434	869,38	869,49	869,280	1,154	0,000	1,154	0,310	0,600	1,369	0,000	1,136	0,218	43%	5,857	7,765	13,622	2,180	11,442					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3945,113	5,113	870,279	869,279	869,39	869,179	1,100	0,000	1,100	0,310	0,600	1,333	0,000	1,063	0,218	43%	2,418	3,205	5,623	1,115	4,509			V.	CH11	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3950	4,887	870,457	869,255	869,37	869,155	1,302	0,000	1,302	0,310	0,600	1,468	0,000	1,346	0,218	43%	2,532	3,356	5,888	1,066	4,822					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3960	10,000	870,729	869,205	869,32	869,105	1,624	0,000	1,624	0,310	0,600	1,683	0,000	1,854	0,218	43%	6,880	9,119	15,999	2,180	13,819					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3970	10,000	871,087	869,155	869,27	869,055	2,032	0,000	2,032	0,310	0,600	1,955	0,000	2,596	0,218	43%	9,565	12,680	22,245	2,180	20,065					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3980	10,000	871,424	869,105	869,22	869,005	2,419	0,000	2,419	0,310	0,600	2,213	0,000	3,402	0,218	43%	12,895	17,093	29,987	2,180	27,807					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	3990	10,000	871,656	869,055	869,17	868,955	2,701	0,000	2,701	0,310	0,600	2,401	0,000	4,052	0,218	43%	16,027	21,245	37,272	2,180	35,091					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4000	10,000	871,771	869,005	869,12	868,905	2,866	0,000	2,866	0,310	0,600	2,511	0,000	4,458	0,218	43%	18,296	24,253	42,550	2,180	40,370					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4010	10,000	871,55	868,955	869,07	868,855	2,695	0,000	2,695	0,310	0,600	2,397	0,000	4,038	0,218	43%	18,266	24,212	42,478	2,180	40,298					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4020	10,000	871,152	868,905	869,02	868,805	2,347	0,000	2,347	0,310	0,600	2,165	0,000	3,244	0,218	43%	15,657	20,755	36,412	2,180	34,231					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4021,637	1,637	871,153	868,896	869,01	868,796	2,357	0,000	2,357	0,310	0,600	2,171	0,000	3,266	0,218	43%	2,291	3,037	5,329	0,357	4,972			V.	CH45	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4030	8,363	870,993	868,219	868,33	868,119	2,874	0,000	2,874	0,310	0,600	2,516	0,000	4,478	0,218	43%	13,924	18,457	32,380	1,823	30,557					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4040	10,000	868,755	867,41	867,52	867,310	1,445	0,000	1,445	0,310	0,600	1,563	0,000	1,563	0,218	43%	12,988	17,216	30,204	2,180	28,023					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4049,805	9,805	867,923	866,616	866,73	866,516	1,407	0,000	1,407	0,310	0,600	1,538	0,000	1,504	0,218	43%	6,466	8,571	15,036	2,138	12,899			P.S.	CH45	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4050	0,195	867,897	866,6	866,71	866,500	1,397	0,000	1,397	0,310	0,600	1,531	0,000	1,489	0,218	43%	0,125	0,166	0,292	0,043	0,249					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4056,863	6,863	867,47	866,044	866,15	865,944	1,526	0,000	1,526	0,310	0,600	1,617	0,000	1,692	0,218	43%	4,693	6,221	10,914	1,496	9,418			P.S.	CH45	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4060	3,137	867,378	865,79	865,90	865,690	1,688	0,000	1,688	0,310	0,600	1,725	0,000	1,963	0,218	43%	2,465	3,267	5,732	0,684	5,048					

AM273256a ABASTECIMIENTO A GOÑI

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	Z	Cotas
D tubo	Diámetro "de cálculo" de la conducción	H	Alturas
B fondo	ancho en fondo de zanja	D	Distancias
T tierra	talud en tierras	B	Anchuras
T roca	talud en roca		



	Geometria Zanja						Datos perfil			Datos rasante		Datos calculados (m)							Áreas (m2)			Volúmenes (m3)									
																			Excavavaciones		Rellenos		Excavaciones			Rellenos			Entibación				
E. S.	E gr1	E gr2	D 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	% Roca	Roca	Tierra	Vol. excav	Gr	Resto	A Ent	Acerrojado	Acuerdo/PS	Codo H	Codo V
D4	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4068,891	8,891	867,169	865,071	865,18	864,971	2,198	0,000	2,198	0,310	0,600	2,065	0,000	2,929	0,218	43%	9,351	12,395	21,746	1,939	19,808			V.	CH45	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4070	1,109	867,161	865,093	865,20	864,993	2,168	0,000	2,168	0,310	0,600	2,045	0,000	2,868	0,218	43%	1,382	1,832	3,214	0,242	2,972					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4080	10,000	866,621	865,293	865,40	865,193	1,428	0,000	1,428	0,310	0,600	1,552	0,000	1,537	0,218	95%	20,919	1,101	22,020	2,180	19,840					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4081,312	1,312	866,418	865,319	865,43	865,219	1,199	0,000	1,199	0,310	0,600	1,399	0,000	1,199	0,218	95%	1,705	0,090	1,794	0,286	1,508			V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4090	8,688	867,39	865,94	866,05	865,840	1,550	0,000	1,550	0,310	0,600	1,633	0,000	1,731	0,218	95%	12,089	0,636	12,725	1,894	10,831					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4097,737	7,737	868,218	866,493	866,60	866,393	1,825	0,000	1,825	0,310	0,600	1,817	0,000	2,205	0,218	95%	14,465	0,761	15,227	1,687	13,540			P.S.	CH22	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4100	2,263	868,352	866,654	866,76	866,554	1,798	0,000	1,798	0,310	0,600	1,799	0,000	2,156	0,218	95%	4,688	0,247	4,935	0,493	4,442					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4109	9,000	869,086	867,297	867,41	867,197	1,889	0,000	1,889	0,310	0,600	1,859	0,000	2,323	0,218	95%	19,149	1,008	20,157	1,962	18,194			V.		CV11
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4110	1,000	869,174	867,504	867,61	867,404	1,770	0,000	1,770	0,310	0,600	1,780	0,000	2,106	0,218	95%	2,104	0,111	2,215	0,218	1,997					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4118,979	8,979	870,88	869,365	869,48	869,265	1,615	0,000	1,615	0,310	0,600	1,677	0,000	1,838	0,218	95%	16,824	0,885	17,710	1,958	15,752			P.S.	CH22	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4120	1,021	871,03	869,577	869,69	869,477	1,553	0,000	1,553	0,310	0,600	1,635	0,000	1,736	0,218	95%	1,733	0,091	1,825	0,223	1,602					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4130	10,000	873,352	871,649	871,76	871,549	1,803	0,000	1,803	0,310	0,600	1,802	0,000	2,165	0,218	95%	18,530	0,975	19,506	2,180	17,325					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4135,162	5,162	873,919	872,719	872,83	872,619	1,300	0,000	1,300	0,310	0,600	1,467	0,000	1,343	0,218	95%	8,603	0,453	9,056	1,125	7,931			V.		CV11
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4140	4,838	874,415	872,947	873,06	872,847	1,568	0,000	1,568	0,310	0,600	1,645	0,000	1,760	0,218	95%	7,132	0,375	7,508	1,055	6,453					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4150	10,000	875,231	873,418	873,53	873,318	1,913	0,000	1,913	0,310	0,600	1,875	0,000	2,368	0,218	95%	19,608	1,032	20,640	2,180	18,460					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4160	10,000	875,63	873,889	874,00	873,789	1,841	0,000	1,841	0,310	0,600	1,827	0,000	2,234	0,218	95%	21,860	1,151	23,010	2,180	20,830					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4170	10,000	875,787	874,36	874,47	874,260	1,527	0,000	1,527	0,310	0,600	1,618	0,000	1,693	0,218	95%	18,657	0,982	19,639	2,180	17,459					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4180	10,000	875,985	874,831	874,94	874,731	1,254	0,000	1,254	0,310	0,600	1,436	0,000	1,277	0,218	95%	14,108	0,743	14,850	2,180	12,670					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4183,243	3,243	876,189	874,984	875,09	874,884	1,305	0,000	1,305	0,310	0,600	1,470	0,000	1,351	0,218	50%	2,130	2,130	4,260	0,707	3,553			V.	CH22	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4190	6,757	877,016	875,688	875,80	875,588	1,428	0,000	1,428	0,310	0,600	1,552	0,000	1,537	0,218	50%	4,877	4,877	9,754	1,473	8,281					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4200	10,000	878,208	876,728	876,84	876,628	1,580	0,000	1,580	0,310	0,600	1,653	0,000	1,780	0,218	50%	8,292	8,292	16,583	2,180	14,403					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4210	10,000	879,186	877,769	877,88	877,669	1,517	0,000	1,517	0,310	0,600	1,611	0,000	1,677	0,218	50%	8,644	8,644	17,287	2,180	15,107					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4220	10,000	880,72	878,81	878,92	878,710	2,010	0,000	2,010	0,310	0,600	1,940	0,000	2,553	0,218	50%	10,575	10,575	21,150	2,180	18,970					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4230	10,000	881,769	879,851	879,96	879,751	2,018	0,000	2,018	0,310	0,600	1,945	0,000	2,568	0,218	50%	12,802	12,802	25,605	2,180	23,424					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4240	10,000	882,175	880,892	881,00	880,792	1,383	0,000	1,383	0,310	0,600	1,522	0,000	1,467	0,218	50%	10,089	10,089	20,178	2,180	17,998					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4240,783	0,783	882,184	880,974	881,08	880,874	1,310	0,000	1,310	0,310	0,600	1,473	0,000	1,358	0,218	50%	0,553	0,553	1,106	0,171	0,935			V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4250	9,217	882,499	881,15	881,26	881,050	1,449	0,000	1,449	0,310	0,600	1,566	0,000	1,569	0,218	50%	6,745	6,745	13,490	2,010	11,481					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4260	10,000	882,735	881,341	881,45	881,241	1,494	0,000	1,494	0,310	0,600	1,596	0,000	1,640	0,218	50%	8,024	8,024	16,048	2,180	13,868					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4270	10,000	882,86	881,533	881,64	881,433	1,427	0,000	1,427	0,310	0,600	1,551	0,000	1,535	0,218	50%	7,938	7,938	15,877	2,180	13,697					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4280	10,000	882,978	881,724	881,83	881,624	1,354	0,000	1,354	0,310	0,600	1,503	0,000	1,424	0,218	50%	7,396	7,396	14,792	2,180	12,612					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4290	10,000	883,214	881,916	882,03	881,816	1,398	0,000	1,398	0,310	0,600	1,532	0,000	1,490	0,218	50%	7,284	7,284	14,569	2,180	12,389					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4300	10,000	883,598	882,107	882,22	882,007	1,591	0,000	1,591	0,310	0,600	1,661	0,000	1,798	0,218	50%	8,222	8,222	16,443	2,180	14,263					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4309,178	9,178	884,149	882,283	882,39	882,183	1,966	0,000	1,966	0,310	0,600	1,911	0,000	2,468	0,218	50%	9,789	9,789	19,578	2,001	17,577			V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4310	0,822	884,213	882,308	882,42	882,208	2,005	0,000	2,005	0,310	0,600	1,937	0,000	2,543	0,218	50%	1,030	1,030	2,060	0,179	1,880					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4320	10,000	884,82	882,61	882,72	882,510	2,310	0,000	2,310	0,310	0,600	2,140	0,000	3,165	0,218	50%	14,269	14,269	28,539	2,180	26,358					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4330	10,000	885,108	882,911	883,02	882,811	2,297	0,000	2,297	0,310	0,600	2,131	0,000	3,137	0,218	50%	15,754	15,754	31,508	2,180	29,328					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4340	10,000	885,002	883,213	883,32	883,113	1,889	0,000	1,889	0,310	0,600	1,859	0,000	2,323	0,218	50%	13,649	13,649	27,299	2,180	25,119					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4350	10,000	884,877	883,515	883,63	883,415	1,462	0,000	1,462	0,310	0,600	1,575	0,000	1,590	0,218	50%	9,781	9,781	19,563	2,180	17,382					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4360	10,000	884,897	883,817	883,93	883,717	1,180	0,000	1,180	0,310	0,600	1,387	0,000	1,172	0,218	50%	6,905	6,905	13,809	2,180	11,629					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4370	10,000	885,191	884,119	884,23	884,019	1,172	0,000	1,172	0,310	0,600	1,381	0,000	1,161	0,218	50%	5,833	5,833	11,666	2,180	9,486					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4380	10,000	885,58	884,42	884,53	884,320	1,260	0,000	1,260	0,310	0,600	1,440	0,000	1,285	0,218	50%	6,116	6,116	12,231	2,180	10,051					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4385,183	5,183	885,85	884,577	884,69	884,477	1,373	0,000	1,373	0,310	0,600	1,515	0,000	1,452	0,218	50%	3,547	3,547	7,094	1,130	5,964			V.		CV11
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4390	4,817	886,689	885,287	885,40	885,187	1,502	0,000	1,502	0,310	0,600	1,601	0,000	1,653	0,218	50%	3,740	3,740	7,479	1,050	6,429					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4390,425	0,425	886,769	885,349	885,46	885,249	1,520	0,000	1,520	0,310	0,600	1,613	0,000	1,682	0,218	50%	0,354	0,354	0,709	0,093	0,616			P.S.	CH22	
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4400	9,575	888,84	886,761	886,87	886,661	2,179	0,000	2,179	0,310	0,600	2,053	0,000	2,890	0,218	50%	10,945	10,945	21,889	2,088	19,802					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4405,836	5,836	889,895	887,621	887,73	887,521	2,374	0,000	2,374	0,310	0,600	2,183	0,000	3,303	0,218	50%	9,036	9,036	18,071	1,272	16,799			V.		
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4410	4,164	890,632	888,4	888,51	888,300	2,332	0,000	2,332	0,310	0,600	2,155	0,000	3,212	0,218	50%	6,782	6,782	13,564	0,908	12,656					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4420	10,000	892,449	890,273	890,38	890,173	2,276	0,000	2,276	0,310	0,600	2,117	0,000	3,092	0,218	50%	15,761	15,761	31,521	2,180	29,341					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4430	10,000	893,644	892,145	892,26	892,045	1,599	0,000	1,599	0,310	0,600	1,666	0,000	1,812	0,218	50%	12,260	12,260	24,520	2,180	22,340					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4440	10,000	895,215	894,017	894,13	893,917	1,298	0,000	1,298	0,310	0,600	1,465	0,000	1,340	0,218	50%	7,880	7,880	15,760	2,180	13,580					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4450	10,000	897,54	895,89	896,00	895,790	1,750	0,000	1,750	0,310	0,600	1,767	0,000	2,071	0,218	50%	8,528	8,528	17,056	2,180	14,876					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4460	10,000	899,383	897,762	897,87	897,662	1,721	0,000	1,721	0,310	0,600	1,747	0,000	2,020	0,218	95%	19,431	1,023	20,454	2,180	18,273					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4470	10,000	901,95	899,635	899,75	899,535	2,415	0,000	2,415	0,310	0,600	2,210	0,000	3,393	0,218	95%	25,712	1,353	27,065	2,180	24,884					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4478,992	8,992	902,799	901,318	901,43	901,218	1,581	0,000	1,581	0,310	0,600	1,654	0,000	1,782	0,218	95%	22,103	1,163	23,266	1,961	21,306			V.	CH45	CV11
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4480	1,008	902,865	901,348	901,46	901,248	1,617	0,000	1,617	0,310	0,600	1,678	0,000	1,842	0,218	95%	1,735	0,091	1,826	0,220	1,606					
	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4483,247	3,247	903,21	901,442	901,55	901,342	1,868	0,000	1,868	0,310	0,600	1,845	0,000	2,284	0,218	95%	6,363	0,335	6,698	0,708	5,990			P.S.	CH11	
DEP. GOÑI	0,10	0,10	0,11	0,60	0,33	0,10	4488,647	5,4	902,991	901,599	901,71	901,499	1,492	0,000	1,492	0,310	0,600	1,595	0,000	1,637	0,218	95%	10,058	0,529	10,587	1,177	9,410			V.		
													1,709										**4218,09 m3**	**5138,90 m3**	**9357,00 m3**	**978,67 m3**	**8378,32 m3**	**355,82 m2**	**286,79 m**		**40**	**32**
																							45,080%	54,920%								

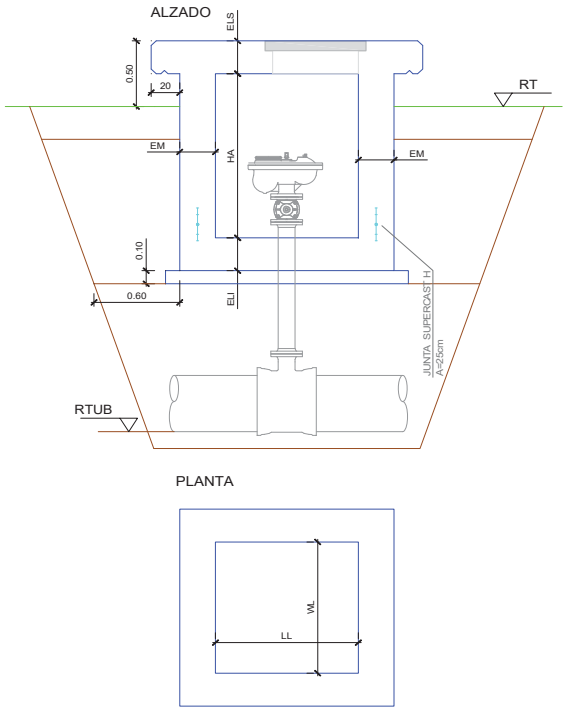
385,20 m3 Zahorra camino
63,62 m3 Gravilla camino

DIMENSIONES DE REGISTROS EN ELEMENTOS SINGULARES (DESAGÜES Y VENTOSAS)

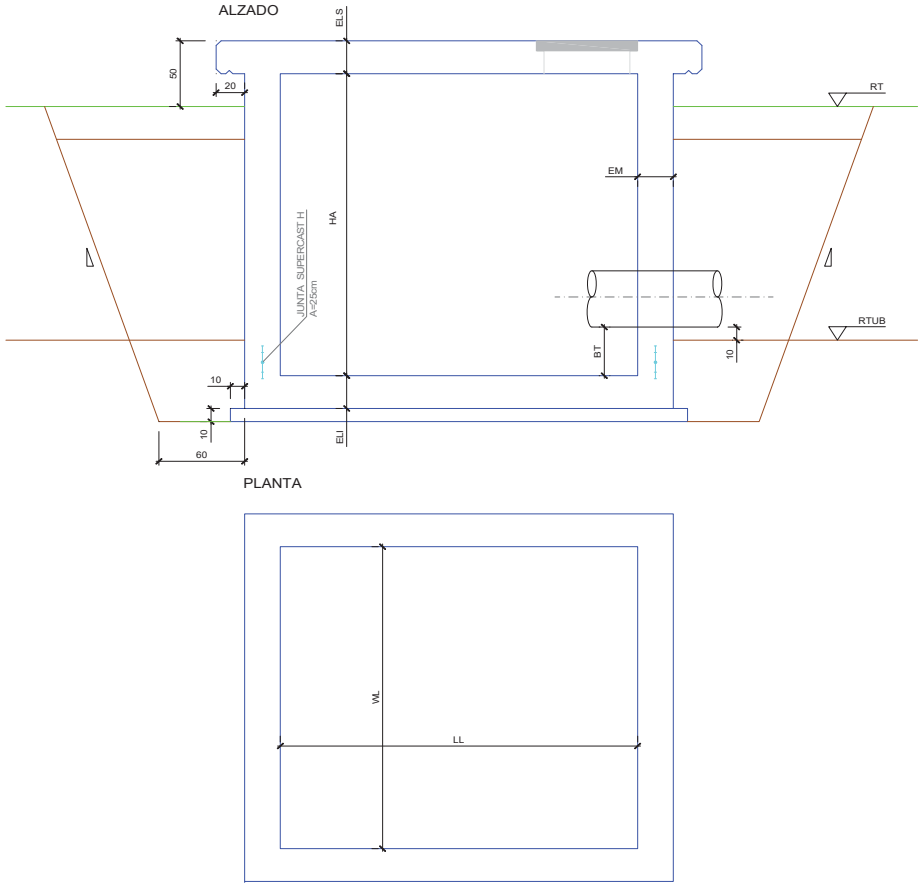
	DEFINICIÓN GEOMÉTRICA																
P. Perfil	E.S	TIPO	U / C	EP	WL	LL	HA	ELI	ELS	EM	BT	RT	RTUB	TALUD	Prof. RH	DN	PN
371,06	D1	G	C	0,40	1,20	1,20	3,10	0,20	0,25	0,20	0,20	895,60	892,91	1/3	2,69	100	16
463,64	V1	V	C	0,40	1,00	1,00	1,00	0,20	0,25	0,20	0,20	908,64	907,45	1/3	1,19	100	16
800,00	V2	V	C	0,40	1,00	1,00	1,00	0,20	0,25	0,20	0,20	904,90	902,62	1/3	2,28	100	16
1301,88	D2	G	C	0,40	1,20	1,20	3,30	0,20	0,25	0,20	0,20	828,00	825,17	1/3	2,83	100	16
1502,53	V3	G	C	0,40	1,00	1,00	1,60	0,20	0,25	0,20	0,20	837,22	836,03	1/3	1,18	100	16
2285,00	V4	G	C	0,40	1,00	1,00	1,60	0,20	0,25	0,20	0,20	873,82	872,64	1/3	1,18	100	16
2757,04	V5	G	C	0,40	1,00	1,00	1,90	0,20	0,25	0,20	0,20	908,60	907,18	1/3	1,41	100	16
3237,01	V6	V	C	0,40	1,00	1,00	1,00	0,20	0,25	0,20	0,20	847,08	845,35	1/3	1,74	100	16
3609,64	D3	G	C	0,40	1,20	1,20	2,80	0,20	0,25	0,20	0,20	837,18	834,84	1/3	2,34	100	16
3888,94	V7	G	C	0,40	1,00	1,00	1,30	0,20	0,25	0,20	0,20	871,29	870,39	1/3	0,90	100	16
4068,89	D4	G	C	0,40	1,20	1,20	2,50	0,20	0,25	0,20	0,20	867,17	865,07	1/3	2,10	100	16

MEDICIONES								
EXCAVACIÓN	RELLENO	HL150	HA 25	ENCOFRADO	ACERO B500 S	JUNTA WS	PATES	Tapa
40,73	32,33	0,48	5,03	42,00	266,97	5,60	8	1
0,99	0,51	0,40	1,82	15,76	131,79	4,80	1	1
10,25	7,63	0,40	2,25	15,76	131,79	4,80	1	1
43,33	34,57	0,48	5,22	44,24	276,91	5,60	9	1
15,08	11,58	0,40	2,77	21,52	157,63	4,80	3	1
15,02	11,53	0,40	2,77	21,52	157,63	4,80	3	1
17,80	13,85	0,40	3,03	24,40	170,55	4,80	4	1
5,22	3,67	0,40	2,04	15,76	131,79	4,80	1	1
34,41	26,91	0,48	4,67	38,64	252,06	5,60	7	1
11,96	9,02	0,40	2,49	18,64	144,71	4,80	2	1
30,39	23,51	0,48	4,36	35,28	237,15	5,60	6	1

ARQUETA TIPO V (VENTOSA)



ARQUETA TIPO G (GENERAL) RURAL



CUADRO DE PRECIOS Nº1

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
1	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 EUROS	40,00
2	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. SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS	677,15
3	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 VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	128,58
4	Ud	Cableado, conexionado, pequeño material, carriles, soportes, numeros, etiquetas, rotulos y canaletas. TRESCIENTOS OCHENTA EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	380,95
5	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 VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	428,58
6	Ud	Ud Conjunto monofásico UR-CPM1E2M o equivalente para su colocacion empotrado en intemperie en poliester para alojar un contador monofásico con base portafusible seccionable tipo BUC-160A, según las normas de compañia suministradora. Totalmente colocado y terminado, incluso candado homologado compañia. CARACTERISTICAS TECNICAS: - Envolvente fabricada en poliéster prensado en caliente, reforzado con fibra de vidrio, color gris RAL 7035. - Protección contra polvo y agua IP43 y contra impactos IK09. - Doble aislamiento. - Auto extinguible a 960º. - Clase térmica del poliéster E (150º). - Resistente a las principales agresiones químicas, ambientales y a la acción de los UV. - Cierre mediante tres puntos con llave triangular y sistema de bloqueo por candado. - Doble fondo con troqueles realizados. - Pantalla transparente y aislante con elementos para su precintado. - Base de neutro seccionable. - Base fusible seccionable en carga de tamaño 00, hasta 160A. - Mirilla para la visualización de su interior. - Placa de señalización de riesgo eléctrico. - Cableado CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	147,62
7	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. DIEZ EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	10,47
8	ml	Linea subterranea BT monofásica forma da por dos conductores unipolares tipo XZ-1 0,6/1kV de 1x95 + 1x50 mm2 Aluminio, para fuerza eléctrica en zanja o canalización eléctrica, incluso suministro y montaje de cable, con p.p. de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado TRECE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	13,81
9	ml	Linea subterranea BT monofásica forma da por dos conductores unipolares tipo XZ-1 0,6/1kV de 2x1x50 mm2 Aluminio, para fuerza eléctrica en zanja o canalización eléctrica, incluso suministro y montaje de cable, con p.p. de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado NUEVE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS	9,05
10	ml	Derivacion individual monofasica formada por 2x1x10 mm2 de Cu Cable flexible de General Cable o similar RZ1-K 0,6/1Kv con cubierta exterior de Poliefina termoplástica libre de halógenos y aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), incluso suministro y montaje de cable, con p.p. de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado entre CPM-C.GRAL. NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	9,52
11	m2	Corte y extracción de raices, incluso: retirada a sitio de acopio para carga posterior a vertedero controlado. NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	0,95
12	Ud	Delineación de planos electricos en Eplan, Autocad y dos copias en papel. Se suministrará caratula standard de SCPSA.	257,15

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
		DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS	
13	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 CINCO CÉNTIMOS	3,05
14	Ud	Interruptor diferencial 25A 2 polos 30mA- AC, ref. A9R81225 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. SESENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	66,66
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. CIENTO CUATRO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	104,76
16	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. OCHO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	8,58
17	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 CINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS	35,23
18	Ud	Interruptor magnetotérmico 2P 4A iC60N Curva C, ref. A9F79204 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. DIECINUEVE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS	19,05
19	Ud	Interruptor magnetotérmico iC60H-DC 2 polos 4A curva c, 10kA, 500vCC, ref. A9N61524 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado. CIEN EUROS	100,00
20	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. VEINTE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	20,96
21	m2	Proyección de chorro de agua a presión, de 200 a 300 bar, sobre paramento de hormigón, eliminando todos los restos de suciedad, grasas y polvo del soporte, para proceder posteriormente a la aplicación de un revestimiento (no incluido en este precio). DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS	2,23
22	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. VEINTE EUROS	20,00
23	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 EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	60,95
24	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
25	Ud	Analizador Pipe Scan multi-paramétrico con bomba de recirculacion de agua, compuesto por un sistema de sensores para monitorizacion de la calidad del agua potable en tuberías de baja presión. Sensores de parametros COT, COD, UV254, Turbidez, cloro, color, Ph/Redox, Conductividad, Temperatura y presion. Incluido: - base de Pipe Scan formada por celda de flujo, plato adaptador, bomba nano, sensor de presión, boquilla de inserción, válvula de ventilación, carcasa y hub para cables de Pipe Scan. - Con: cube V3 230 V y10 m cable de conexión de este, D-3003LX, S-08-moni, S-11-basic-plc.ara obtencion de datos y gestion de la estacion con interfaz de los sensores y comunicado con el SCADA a través de ModBus. - Sensor de cloro libr 0-2mg/l, resistente a la presión. FTU con i:scan. Autobrush para pipe:scan. - Sensor de Ph y conductividad, resistente a la presion. - Hub de cables: 4 cables de sensor, 1 cable de sensor de presion, enchufe autobrush y para cable a con: cube. Totalmente instalado y cableado. Incluido p.p. cableado necesario y pequeño material y soportacion. ONCE MIL NOVECIENTOS CUATRO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	11.904,88
26	Ud	Partida alzada a justificar en implantación y urbanización para ejecución de pequeñas obras y varios TRES MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	3.333,37
27	Ud	Partida Alzada a justificar, para la conexión de tubería con la red general del pueblo, incluso desmontaje de piezas existentes y montaje de nuevas, demolición parcial de arqueta y reconstrucción de la misma, si fuera necesario.	1.068,48

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
		MIL SESENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
28	Ud	Partida alzada a justificar por trabajos de salida y modificación en depósito de Munárriz. MIL SETECIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1.745,78
29	Ud	Partida Alzada a justificar, para el by-pass de la tubería de abastecimiento actual a la red de riego existente, incluso desmontaje de piezas existentes y montaje de nuevas, retirada y gestión de posibles piezas de fibrocemento y construcción de arqueta, puesta en marcha, totalmente terminada. DOS MIL VEINTE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	2.020,72
30	Ud	Partida alzada a justificar para actuaciones de acabado, terminación y corrección medioambiental en zona de talud rocoso, incluyendo posibles materiales, mano de obra y medios auxiliares. DOS MIL OCHOCIENTOS VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	2.820,59
31	Ud	Instalación y conexionado de caudalimetro a cuadro electrico de Munarriz. Incluido material necesario para el conexionado y comunicacion del caudalímetro, incluido p.p cableado y reforma del cuadro electrico para integracion de la señal analogica. Totalmente terminado. CIENTO NOVENTA EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	190,48
32	Ud	Pedestal soporte para conjunto de protección y medida (CPM) monofasico, realizado "in situ" con hormigón en masa HM-20/B/19/I, con tamaño máximo de árido 40 mm, incluidos 2 Tb diámetro 110 mm PEAD.+ 1 Tb diámetro 110mm PEAD, S/ UNE EN 50.086-2-4, corrugado exterior y liso por interior. Altura minima en su parte inferior del CPM 1,00 m y altura máxima en su parte superior de 1,50m. DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS	285,71
33	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
34	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. DIECINUEVE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS	19,05
35	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 SETENTA Y SEIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS	176,19
36	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. CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	49,52
37	Ud	Transformador de maniobra, de aislamiento monofásico 800VA 230-400-460/115-230 Vac, ref. PD800 de Polylux o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p cableado. Totalmente instalado y conexionado. OCHENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	87,81
38	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. DIEZ EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	10,89
39	m	Tubería de fundición nodular de DN 100 mm., clase de presión C100, 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 y de seguridad. VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	27,77
40	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. CUARENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	48,33
41	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 UN EUROS CON TRECE CÉNTIMOS	101,13

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
42	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 Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares. OCHENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	88,66
43	Ud	Empalme Brida-Enchufe 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. SETENTA Y CINCO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS	75,19
44	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 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. CIEN EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS	100,24
45	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 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 VEINTITRES EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS	123,14
46	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 SETENTA EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	170,56
47	Ud	Válvula de control de nivel (altitud), para controlar la entrada modelo K4-20 +K3-20 de Belgicast, de DN 50 mm, con indicador de posición KV013 +2 contactos final de carrera CA/CC. 3 selenoides, y dos pilotos de flotador Savy., incluso manómetros entrada/salida y grifos portamanómetros, 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 colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares. OCHO MIL SETECIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	8.761,81
48	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 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 VEINTE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	120,74
49	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 80 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 TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	136,54
50	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 100 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 SETENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	173,63
51	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con tetones (by-pass de 1"), 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. DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	221,55
52	Ud	Contador para agua potable fría, calibre 50, a hélice Woltmann, tipo "HELIX 4000" de IBERCONTA, preparados para incorporar un emisor de impulsos para lecturas o controles remotos, PN-16, con bridas 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. TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	363,38

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
53	Ud	Caudalímetro electromagnético, tipo SITRANS F M, con sensor MAG5100W y transmisor MAG6000 de Siemens o similar, en versión con corriente alterna de 230V), para de fuente de alimentación con corriente alterna de 230V) 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 CUARENTA EUROS CON CINCO CÉNTIMOS	1.040,05
54	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 CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	3,51
55	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. TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS	388,26
56	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. VEINTICINCO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS	25,27
57	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B-500 S, en interior de obras de fábrica, contra solera o alzados, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos comprendiendo la ejecución de esperas en el alzado y solera o bien el anclaje mediante taladro y aplicación de resinas epoxi, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento , totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	46,51
58	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 TREINTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	136,76
59	Ud	Contrarresto metálico de piezas especiales DN 100, en acero acero inoxidable AISI 316-L con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos de acero inoxidable, con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares. CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	151,43
60	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. SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	74,74
61	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. CUARENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	47,51
62	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 galvanizado en caliente 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. DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	231,55
63	Ud	Toma de riego y de muestras en cámara de llaves del depósito, comprendiendo collarín de toma D=150 mm., con salida a D=2½", tuberías embebidas en el hormigón de acero galvanizado en caliente D=2½" y piezas especiales, llave de D=2½" con esfera de bronce, reducción de 2½" a 2" y salida de racord Barcelona de aluminio con registro en hierro fundido de 234x149x43 y tapa con bisagra e inscripción, recibido en acera o en dado de hormigón de 50x50x50 cm, grifo de 1/2" para muestras y evacuación al desagüe de la cámara de llaves mediante recogida en embudo de acero galvanizado en caliente, p.p. de piezas especiales y racores de conexión, totalmente terminado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares. SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS	677,15
64	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. NOVENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS	96,61

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
65	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 TREINTA Y CINCO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS	135,07
66	Ud	Sistema antioleaje colocado en línea, detrás de las piezas de acero inoxidable de llenado de un deposito. Formado por un enlace mixto brida de PE y tubería de PEBD del mismo diámetro hasta 1m por debajo de la lámina de agua. CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	194,52
67	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 CINCUENTA CÉNTIMOS	13,50
68	m	Albardilla de hormigón prefabricado, color blanco, de 35 cm. de anchura, a dos aguas, con goterones, recibido con mortero de cemento, incluso p.p. de cortes y rejuntado con mortero sin retracción de igual color que las piezas, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares. TREINTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	33,64
69	Ud	Reposición de doble rejilla de ventilación de 55 x 35 cm, formada por lamas de acero inoxidable AISI 316 L , colocado a dos aguas en ambas caras del muro, y con malla mosquitera central, también en acero inoxidable, incluso retirada de elementos preexistentes, y suministro y colocación de marcos, anclajes, recibido y llagueado con mortero sin retracción a base de resina epoxi e impermeable, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares. SEISCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	681,79
70	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. ONCE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS	11,05
71	m2	Aplicación de resina epoxi en dos componentes en dispersión acuosa sin disolventes, apto para calidad alimentaria y contacto con agua potable, transitable peatonalmente, transpirable e impermeable, color gris Ral 7030 o verde RAL 6025, Master Top TC 428, aplicado en dos manos sobre sobre soporte de hormigón firme, limpio y seco. Medición a cinta corrida en desarrollo completo TREINTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	37,45
72	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 UN CÉNTIMO	5,01
73	m	Junta perimetral en solera o forjado de cubierta, realizada mediante apertura de roza en el poliestireno Expandido del perímetro de forjado, de 1,5 cm de anchura y una profundidad mínima de 1 cm, con limpieza e imprimación previa de bordes con resina epoxi y posterior sellado con masilla a base de poliuretano monocomponente de polimerización acelerada, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliales. DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	10,59
74	m	Tratamiento de juntas o grietas con sellador de poliuretano monocomponente de elasticidad permanente, en cartuchos de 300 ml., aplicado con pistola y alisado a espátula, i/apertura de grietas con radial y limpieza de las mismas, terminada. VEINTITRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS	23,29
75	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. QUINCE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS	15,26
76	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. TRECE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS	13,31
77	m	Suministro y colocación de chapa plegada de aluminio "perfil remate final de Firestone, especial para remate superior en lámina de impermeabilización, colocada atornillada y sellada con masilla fotoestable de poliuretano DOCE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS	12,30

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
78	Ud	Pasamuros para tubería de D menor de 100 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. CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	43,82
79	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 CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS	54,24
80	m	Aislamiento térmico para tuberías realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 3" de diámetro interior y 27 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19. VEINTE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS	20,25
81	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. OCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	8,82
82	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. OCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	8,99
83	m2	Regularización remate superior y alzados de muros con mortero reparación monocomponente mejorado con resinas de un espesores de 3 cm en remate superior de muros y 1 cm en alzados de muros dado a llana tapando poros e irregularidades hasta conseguir una superficie lisa, en paramentos verticales y horizontales. TREINTA Y TRES EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS	33,90
84	Ud	Ventilación eólica de depósito compuesto por extractor giratorio de aluminio DN150 y base inoxidable, 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 SETENTA Y SEIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS	176,19
85	m	Escalera de gato en aluminio, de altura <6 m, definición geométrica según planos, incluso p.p. de peldaños de 500 mm anchura interior realizados con chapa estriada de aluminio, sujeciones 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. TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	319,52
86	Ud	Suministro y colocación de estructura y plataformas metálicas en escalera de acceso a cámara de llaves, constituida en aluminio, y peldaños de chapa de alumnio perforado, todo ello con la definición geométrica detallada en planos, incluso p.p. de sujecciones a los muros y arriostramientos, spits de anclajes y grapas totalmente montada. MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS	1.245,71
87	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. OCHOCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	886,38
88	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
89	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. SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS	731,90
90	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.	23,35

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
		VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
91	Ud	Aliviadero y cono en acero inoxidable, e=3.00mm mínimo, según Norma AISI-316L, con acabado de pulido unidireccional (Nº4 s/A.S.T.M.), definición geométrica según planos, con bridas PN-16 y tornillería en el mismo material, totalmente terminado, limpieza de soldaduras y decapado, colocado y adecuado al servicio, herramientas y medios auxiliares. MIL TRESCIENTOS TRES EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	1.303,66
92	Ud	Pieza especial (A) de calderería Inox Aisi 316L y 3 mm de espesor en entrada a vasos del depósito desde la cámara de llaves, formada por tubería DN100 y terminaciones a bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada. QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	539,85
93	Ud	Pieza especial (B) de calderería Inox Aisi 316L y 3 mm de espesor en forma de "pantalón", en alivio de vasos del depósito, formada por tubería DN100 y terminaciones a bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada. SETECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS	773,03
94	Ud	Pieza especial (A) de calderería Inox Aisi 316L y 3 mm de espesor en entrada a vasos del depósito desde la cámara de llaves, formada por tubería DN100 y terminaciones a bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada. DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS	237,14
95	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. OCHENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	88,98
96	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, 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 QUINCE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	115,49
97	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. SETENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS	77,22
98	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 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. CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS	56,60
99	m2	Reparación estructural de muro de hormigón mediante aplicación manual de mortero ligero modificado con polímeros y nreforzado con fibras, de retracción compensada, MasterEmaco S5300 de BASF o similar, clase R3 según UNE-EN 1504-3, en capa de entre 10 y 20mm de espesor medio, acabado fratasado. CINCUENTA Y UN EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS	51,27
100	m2	Impermeabilización mediante mortero impermeable monocomponente deformable y elástico;compatible con agua potable y productos de alimentación, resistente a una presión mayor de 5atm(EN 12390-8) con un espesor de 2mm de material (2,0 Kg/m2 de material seco) y capacidad de puenteo de fisuras de hasta 1,25mm MASTERSEAL 6100FX, con marcado CE bajo UNE-EN 1504-2, de BASF o similar, aplicado en dos capas con brocha o rodillo, con incorporación de malla de fibra de vidrio entre manos, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada. CATORCE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	14,97
101	m	Colocación de masilla hidroexpansiva de expansión controlada en agua dulce dl 200% del volumen inicial, MasterSeal 912 de BASF o similar, incluye la limpieza del soporte y p.p. de solapes, medida la longitud ejecutada. SEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	6,34
102	m2	Imprimación activa, MasterEmaco P5000 AP de BASF o similar, a base de cemento, para la protección de armaduras de acero y puente de unión entre morteros frescos y hormigón endurecido con 1,5Kg/m2 de consumo medio, para la reparación y protección de estructuras de hormigón. DIEZ EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS	10,61

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
103	m2	Saneo de hormigón débil, dañado y deteriorado y, donde sea necesario, de hormigón sano, con un espesor medio de 60 mm, por picado manual o con medios mecánicos (martillo neumático/eléctrico) o por aplicación de chorro de agua a alta presión con equipo de hidrodemolición (grupo de presión autónomo de 1.000 CV, con caudales en punta de 256 l/min). Incluso pp. de pruebas de fenoftaleína, extracción de testigos de hormigón, herramientas y medios auxiliares. Incluso recogida y acopio de residuos generados para su entrega a gestor autorizado. Especificaciones de ejecución y control según norma UNE-EN 1504-10. SETENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS	79,70
104	m2	Picado de muros para la eliminación de enfoscados o revocos antiguos de morteros cementosos o poliméricos, con un espesor de hasta 4 cm., ejecutado por procedimiento mecánico mediante pequeño martillo neumático accionado con un compresor portátil, incluso retirada y carga de escombros sobre contenedor o camión para posterior transporte a vertedero, sin deducción de huecos. SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	6,82
105	m2	Reconstrucción geométrica de elementos estructurales de hormigón armado con mortero estructural clase R4 según UNE-EN 1504-3, monocomponente, a base de cemento, con adiciones poliméricas, reforzado con fibras, de baja retracción. Incluso aplicación previa de mortero para pasivado de armaduras y puente de unión. Aplicado con un espesor medio de 40 mm, en varias capas si fuera necesario, perfilado de aristas, encofrados, acabado fratasado manual y curado del mismo. Incluidos medios auxiliares. CIENTO DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS	102,70
106	m2	m2xmm de enfoscado con mortero R2 para la reparación no estructural del hormigón, en espesores hasta 5 mm, para nivelación o revoques finos sobre soportes verticales antes de revestir, tixotrópico, según UNE-EN 1504-3, a base de cemento modificado con polímero (tipo PCC) y áridos finos, de retracción compensada, resistente a sulfatos. Incluso aplicación previa de puente de unión. Aplicado en una capa, perfilado de aristas, encofrados, maestreado, acabado a llana y curado del mismo. Incluidos medios auxiliares. UN EURO CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	1,41
107	Ud	Anclaje sobre fábrica de hormigón armado, mediante barra de acero B500S corrugada, introducida en taladro practicado sobre el soporte, de longitud hasta 50 cm, con brocas de rotación con coronas de widia o tungsteno, y fijada mediante un adhesivo químico estructural, comprendiendo: taladro sobre el soporte, de diámetro sensiblemente mayor al de la barra, soplado del taladro para eliminar detritus, impregnado de la barra con resina epoxi de dos componentes, tixotrópica, libre de disolventes y que tolere la humedad, e introducción en el taladro, dejando fraguar. Incluso cortes, retaceos, medios auxiliares y la retirada por gestor autorizado de los residuos generados. OCHO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	8,76
108	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. SIETE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	7,47
109	m3	Demolición de obra de fábrica de hormigón en masa con retromartillo rompedor, incluso p.p. de maquinaria auxiliar de obra, según NTE/ADD. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido. DIECISEIS EUROS CON DOS CÉNTIMOS	16,02
110	m3	Demolición de obra de fábrica de hormigón armado con retromartillo rompedor, incluso p.p. de maquinaria auxiliar de obra, según NTE/ADD. Incluye acopio provisional y carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido. CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS	54,30
111	m2	Retirada y desmontaje de cubierta depósito y cámara de llaves, con corte de armaduras, incluso p.p. de maquinaria auxiliar de obra, según NTE/ADD. Incluye acopio provisional y carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido. DIECIOCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS	18,05
112	m3	Desmonte en roca, 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. VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	22,41
113	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 SIETE CÉNTIMOS	1,07
114	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. CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	44,48

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
115	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. OCHO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS	8,27
116	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. DOCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS	12,20
117	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 DOCE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS	112,61
118	m2	Entibación cuajada de excavación en zanjas, mediante hincado por gravedad en avance de excavación de placas autorresistentes revestidas en acero, dotadas para su sujeción con elementos metálicos articulados y extensibles mediante sistema hidráulico, 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. DOCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	12,75
119	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en roca dura 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. VEINTIUN EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS	21,16
120	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. SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS	6,13
121	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. DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	18,89
122	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 DIEZ CÉNTIMOS	18,10
123	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de préstamos procedentes de otras obras, incluso carga, transporte y descarga, 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. CINCO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	5,38
124	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 UN CÉNTIMO	4,01
125	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 TRES EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS	43,24
126	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. DOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	2,53

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
127	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. DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	299,65
128	m	Conducción para canalización eléctrica en zona rústica, formada por 1 tubos de PVC corrugado ø110, 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. DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	16,32
129	m	Conducción para canalización eléctrica en zona rústica, formada por 2 tubos de PVC corrugado ø110, 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. VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	23,93
130	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 TRES EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS	33,15
131	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. TRES EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	3,74
132	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. CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	5,47
133	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. SEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	6,65
134	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 EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS	340,15
135	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 UN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	201,98
136	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 UN EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	51,89
137	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 SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	3,67
138	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. CATORCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	14,65

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
139	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. DIECISIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS	17,09
140	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 SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	20,69
141	m3	Base con material granular (huso ZA 0/20 ó 0/32), 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. VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	23,44
142	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. VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	29,76
143	m2	Pavimento de hormigón HM-20/B/19/I 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. VEINTICINCO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS	25,60
144	Ud	Evacuación de aguas de cubierta mediante tubería de acero inoxidable o zinc D=100 mm con protección de hormigón, según forma y disposición detallada en planos, incluso p.p. de piezas especiales, anclajes y arriostramientos necesarios, totalmente terminada y colocada, herramientas y medios auxiliares. DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	288,33
145	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 DOCE CÉNTIMOS	3,12
146	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. VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	23,42
147	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 15 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 SETENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	79,78
148	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 CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	1,47
149	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. VEINTIOCHO CÉNTIMOS	0,28
150	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). CINCO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	5,49
151	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. DOCE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	12,87
152	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). DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	18,78
153	m	Cinta de balizamiento plástica pintada en colores rojo y blanco, reflectante, incluso soportes, colocación y desmontaje. SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0,68

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
154	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. DOS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	2,62
155	Ud	Cono de tráfico reglamentario, de 70 cm. de altura (TB-6), en PVC, reflectante, incluso colocación y retirada (amortizable en 3 usos). DIEZ EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS	10,19
156	Ud	Rótulo informativo para el caso de obras financiadas mayoritariamente por el Gobierno de Navarra, según modelo del Gobierno de Navarra, sobre cartel de lamas de aluminio estrusionado y anodizado 175-3, de dimensiones 2,0x1,40 m, incluso elementos de sustentación con perfiles de acero laminado, 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. NOVECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS	959,10
157	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 TREINTA EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	430,35
158	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 5 usos). CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	14,56
159	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). SIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	7,84
160	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). DIEZ EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	10,79
161	Ud	Cartel indicativo de riesgo, tamaño A4, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado. NUEVE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	9,37
162	Ud	Cartel indicativo de riesgo, tamaño A3, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado. ONCE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS	11,27
163	Ud	Cartel informativo combinado de obra, de 1,0x0,70 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado. CATORCE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS	14,13
164	Ud	Cartel indicativo de riesgo, tamaño A3, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura. Incluso anclajes para señales de código según norma UNE 135312, parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje. (3 usos) SETENTA Y SEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS	76,15
165	Ud	Señal de obra de peligro (TP), triangular, de tamaño normal (lado 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). SESENTA Y UN EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS	61,70
166	Ud	Señal de obra de reglamentación (TR), circular, de tamaño normal (Ø 60 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). CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	59,46

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Precio
167	kg	Segregación de los residuos que contengan amianto, provenientes de la excavación en zanja en la que se encuentre una tubería de fibrocemento en desuso a desmontar. Incluye los trabajos de localización, material de excavación alrededor del tubo (base (0,60m) x altura (0,25m)), desmontaje y retirada de materiales con amianto, incluso equipos de protección individual desechables para protección corporal y respiratoria, embalaje de los residuos en embalajes cerrados apropiados y con etiquetas reglamentarias que indiquen que contienen amianto. Incluye el transporte y el canon de gestión de los residuos con amianto por gestor autorizado. UN EURO CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1,44
168	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). SETENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	75,54
169	h	Mano de obra de señalista empleada en regulación del tránsito de vehículos. DIECISEIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS	16,19
170	Ud	Partida Alzada a Justificar según estudio de Seguridad y Salud ONCE MIL CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	11.424,84
171	Ud	Transmisor de presión suspendido con VEGAPULS C22 rango 0-1bar, 4-20 mA, gancho soporte, 15mts de cable o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado. QUINIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	572,58

En Pamplona, Febrero de 2021

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
		AM273256b Abastecimiento a Goñi			
1		CONDUCCION DEP. MUNÁRRIZ - DEP. GOÑI			
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.	8.262,00	1,07	8.840,34
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.	5.138,90	3,51	18.037,54
1.1.4	m3	Excavación en zanjas, arquetas y pozos de registro en roca dura 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.	4.302,45	21,16	91.039,84
1.1.5	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	978,67	18,10	17.713,93
1.1.6	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.	7.133,34	4,01	28.604,69
1.1.7	m3	Relleno seleccionado con tierras procedentes de préstamos procedentes de otras obras, incluso carga, transporte y descarga, 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.	944,14	5,38	5.079,47
1.1.8	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.	8.262,00	2,53	20.902,86
1.1.9	m2	Entibación cuajada de excavación en zanjas, mediante hincado por gravedad en avance de excavación de placas autorresistentes revestidas en acero, dotadas para su sujeción con elementos metálicos articulados y extensibles mediante sistema hidráulico, 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.	355,82	12,75	4.536,71

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.1.10	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.	6,00	112,61	675,66
1.1.11	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.	542,20	18,89	10.242,16
1.1.12	m3	Base con material granular (huso ZA 0/20 ó 0/32), 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.	317,20	23,44	7.435,17
1.1.13	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.	170,40	20,69	3.525,58
1.1.14	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.	142,00	74,74	10.613,08
1.1.15	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.	288,00	43,24	12.453,12
1.1.16	m	Tubería de fundición nodular de DN 100 mm., clase de presión C100, 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 y de seguridad.	4.321,00	27,77	119.994,17
1.1.17	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.	312,00	48,33	15.078,96
1.1.18	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.	72,00	101,13	7.281,36
1.1.19	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.	80,00	136,76	10.940,80
1.1.20	m	Aislamiento térmico para tuberías realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 3" de diámetro interior y 27 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, s/IT.IC.19.	120,00	20,25	2.430,00

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.1.21	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.	30,00	92,94	2.788,20
1.1.22	Ud	Partida alzada a justificar para actuaciones de acabado, terminación y corrección medioambiental en zona de talud rocoso, incluyendo posibles materiales, mano de obra y medios auxiliares.	1,00	2.820,59	2.820,59
		Total Capítulo 1.1	**.....**	**.....**	**401.514,23**
1.2		OBRAS DE FÁBRICA Y ARQUETAS			
1.2.1		DESAGÜE D01			
1.2.1.1	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.	40,73	8,27	336,84
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.	32,33	6,13	198,18
1.2.1.3	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.	0,48	77,22	37,07
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.	42,00	35,84	1.505,28
1.2.1.5	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.	5,03	88,98	447,57
1.2.1.6	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.	266,97	1,27	339,05
1.2.1.7	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.	5,60	15,26	85,46
1.2.1.8	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.	5,60	13,31	74,54

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.1.9	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	54,24	108,48
1.2.1.10	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	124,88	124,88
1.2.1.11	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.	1,00	25,27	25,27
1.2.1.12	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B-500 S, en interior de obras de fábrica, contra solera o alzados, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos comprendiendo la ejecución de esperas en el alzado y solera o bien el anclaje mediante taladro y aplicación de resinas epoxi, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento , totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	46,51	46,51
1.2.1.13	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.	8,00	12,37	98,96
1.2.1.14	Ud	Desague de arqueta de abastecimiento, formado con tuberia de PE D90 mm. (Longitud = 2 m.), totalmente instalada, herramientas y medios auxiliares.	1,00	39,89	39,89
1.2.1.15	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 80 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	136,54	136,54
1.2.1.16	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.	25,00	10,89	272,25
1.2.1.17	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.	1,00	170,56	170,56
1.2.1.18	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 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	123,14	123,14
1.2.1.19	Ud	Empalme Brida-Enchufe 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	75,19	75,19

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.1.20	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 Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	88,66	88,66
1.2.1.21	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.	8,00	3,51	28,08
		Total Capítulo 1.2.1	**.....**	**.....**	**4.362,40**
1.2.2		VENTOSA V01			
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.	1,00	12,20	12,20
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.	0,50	6,13	3,07
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.	0,25	17,63	4,41
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.	15,76	35,84	564,84
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.	0,40	77,22	30,89
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.	1,82	88,98	161,94
1.2.2.7	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.	131,79	1,27	167,37
1.2.2.8	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.	4,80	15,26	73,25
1.2.2.9	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	54,24	108,48

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.2.10	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.	1,00	13,50	13,50
1.2.2.11	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	124,88	124,88
1.2.2.12	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B-500 S, en interior de obras de fábrica, contra solera o alzados, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos comprendiendo la ejecución de esperas en el alzado y solera o bien el anclaje mediante taladro y aplicación de resinas epoxi, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento , totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	46,51	46,51
1.2.2.13	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.	1,00	12,37	12,37
1.2.2.14	Ud	Desague de arqueta de abastecimiento, formado con tuberia de PE D90 mm. (Longitud = 2 m.), totalmente instalada, herramientas y medios auxiliares.	1,00	39,89	39,89
1.2.2.15	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 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	100,24	100,24
1.2.2.16	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 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	120,74	120,74
1.2.2.17	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	388,26	388,26
1.2.2.18	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 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	123,14	123,14
1.2.2.19	Ud	Empalme Brida-Enchufe 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	75,19	75,19
1.2.2.20	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 Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	88,66	88,66

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.2.21	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.	8,00	3,51	28,08
		Total Capítulo 1.2.2	**.....**		**2.287,91**
1.2.3		VENTOSA V02			
1.2.3.1	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.	10,25	12,20	125,05
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.	7,63	6,13	46,77
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.	3,50	17,63	61,71
1.2.3.4	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.	15,76	35,84	564,84
1.2.3.5	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.	0,40	77,22	30,89
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.	2,25	88,98	200,21
1.2.3.7	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.	131,79	1,27	167,37
1.2.3.8	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.	4,80	15,26	73,25
1.2.3.9	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	54,24	108,48
1.2.3.10	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.	1,00	13,50	13,50

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.3.11	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	124,88	124,88
1.2.3.12	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B-500 S, en interior de obras de fábrica, contra solera o alzados, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos comprendiendo la ejecución de esperas en el alzado y solera o bien el anclaje mediante taladro y aplicación de resinas epoxi, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento , totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	46,51	46,51
1.2.3.13	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.	1,00	12,37	12,37
1.2.3.14	Ud	Desague de arqueta de abastecimiento, formado con tuberia de PE D90 mm. (Longitud = 2 m.), totalmente instalada, herramientas y medios auxiliares.	1,00	39,89	39,89
1.2.3.15	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 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	100,24	100,24
1.2.3.16	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 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	120,74	120,74
1.2.3.17	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	388,26	388,26
1.2.3.18	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 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	123,14	123,14
1.2.3.19	Ud	Empalme Brida-Enchufe 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	75,19	75,19
1.2.3.20	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 Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	88,66	88,66
1.2.3.21	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.	8,00	3,51	28,08
		Total Capítulo 1.2.3	**.....**		**2.540,03**

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.4		DESAGÜE D02			
1.2.4.1	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.	43,33	8,27	358,34
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.	34,57	6,13	211,91
1.2.4.3	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.	0,48	77,22	37,07
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.	44,24	35,84	1.585,56
1.2.4.5	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.	5,22	88,98	464,48
1.2.4.6	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.	276,91	1,27	351,68
1.2.4.7	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.	5,60	15,26	85,46
1.2.4.8	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.	5,60	13,31	74,54
1.2.4.9	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	54,24	108,48
1.2.4.10	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	124,88	124,88

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.4.11	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.	1,00	25,27	25,27
1.2.4.12	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B-500 S, en interior de obras de fábrica, contra solera o alzados, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos comprendiendo la ejecución de esperas en el alzado y solera o bien el anclaje mediante taladro y aplicación de resinas epoxi, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento , totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	46,51	46,51
1.2.4.13	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.	9,00	12,37	111,33
1.2.4.14	Ud	Desague de arqueta de abastecimiento, formado con tuberia de PE D90 mm. (Longitud = 2 m.), totalmente instalada, herramientas y medios auxiliares.	1,00	39,89	39,89
1.2.4.15	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 80 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	136,54	136,54
1.2.4.16	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.	25,00	10,89	272,25
1.2.4.17	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.	1,00	170,56	170,56
1.2.4.18	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 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	123,14	123,14
1.2.4.19	Ud	Empalme Brida-Enchufe 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	75,19	75,19
1.2.4.20	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 Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	88,66	88,66
1.2.4.21	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.	8,00	3,51	28,08
		Total Capítulo 1.2.4	**.....**		**4.519,82**
1.2.5		VENTOSA V03			
1.2.5.1	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.	15,08	12,20	183,98

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.5.2	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.	11,58	6,13	70,99
1.2.5.3	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.	2,50	17,63	44,08
1.2.5.4	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.	21,52	35,84	771,28
1.2.5.5	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.	0,40	77,22	30,89
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.	2,77	88,98	246,47
1.2.5.7	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.	157,83	1,27	200,44
1.2.5.8	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.	4,80	15,26	73,25
1.2.5.9	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	54,24	108,48
1.2.5.10	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.	1,00	13,50	13,50
1.2.5.11	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	124,88	124,88
1.2.5.12	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B-500 S, en interior de obras de fábrica, contra solera o alzados, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos comprendiendo la ejecución de esperas en el alzado y solera o bien el anclaje mediante taladro y aplicación de resinas epoxi, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento , totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	46,51	46,51

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.5.13	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.	3,00	12,37	37,11
1.2.5.14	Ud	Desague de arqueta de abastecimiento, formado con tuberia de PE D90 mm. (Longitud = 2 m.), totalmente instalada, herramientas y medios auxiliares.	1,00	39,89	39,89
1.2.5.15	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 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	100,24	100,24
1.2.5.16	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 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	120,74	120,74
1.2.5.17	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	388,26	388,26
1.2.5.18	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 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	123,14	123,14
1.2.5.19	Ud	Empalme Brida-Enchufe 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	75,19	75,19
1.2.5.20	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 Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	88,66	88,66
1.2.5.21	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.	8,00	3,51	28,08
		Total Capítulo 1.2.5	**.....**		**2.916,06**
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.	15,02	12,20	183,24
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.	11,53	6,13	70,68

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
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.	2,50	17,63	44,08
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.	21,52	35,84	771,28
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.	0,40	77,22	30,89
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.	2,77	88,98	246,47
1.2.6.7	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.	157,83	1,27	200,44
1.2.6.8	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.	4,80	15,26	73,25
1.2.6.9	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	54,24	108,48
1.2.6.10	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.	1,00	13,50	13,50
1.2.6.11	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	124,88	124,88
1.2.6.12	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B-500 S, en interior de obras de fábrica, contra solera o alzados, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos comprendiendo la ejecución de esperas en el alzado y solera o bien el anclaje mediante taladro y aplicación de resinas epoxi, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento , totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	46,51	46,51
1.2.6.13	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.	3,00	12,37	37,11
1.2.6.14	Ud	Desague de arqueta de abastecimiento, formado con tuberia de PE D90 mm. (Longitud = 2 m.), totalmente instalada, herramientas y medios auxiliares.	1,00	39,89	39,89

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.6.15	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 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	100,24	100,24
1.2.6.16	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 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	120,74	120,74
1.2.6.17	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	388,26	388,26
1.2.6.18	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 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	123,14	123,14
1.2.6.19	Ud	Empalme Brida-Enchufe 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	75,19	75,19
1.2.6.20	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 Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	88,66	88,66
1.2.6.21	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.	8,00	3,51	28,08
		Total Capítulo 1.2.6	**.....**		**2.915,01**
1.2.7		VENTOSA V05			
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.	17,80	12,20	217,16
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.	13,85	6,13	84,90
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.	2,50	17,63	44,08
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.	24,40	35,84	874,50

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
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.	0,40	77,22	30,89
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.	3,03	88,98	269,61
1.2.7.7	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.	170,55	1,27	216,60
1.2.7.8	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.	4,80	15,26	73,25
1.2.7.9	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	54,24	108,48
1.2.7.10	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.	1,00	13,50	13,50
1.2.7.11	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	124,88	124,88
1.2.7.12	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B-500 S, en interior de obras de fábrica, contra solera o alzados, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos comprendiendo la ejecución de esperas en el alzado y solera o bien el anclaje mediante taladro y aplicación de resinas epoxi, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento , totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	46,51	46,51
1.2.7.13	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	12,37	49,48
1.2.7.14	Ud	Desague de arqueta de abastecimiento, formado con tuberia de PE D90 mm. (Longitud = 2 m.), totalmente instalada, herramientas y medios auxiliares.	1,00	39,89	39,89
1.2.7.15	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 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	100,24	100,24

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.7.16	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 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	120,74	120,74
1.2.7.17	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	388,26	388,26
1.2.7.18	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 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	123,14	123,14
1.2.7.19	Ud	Empalme Brida-Enchufe 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	75,19	75,19
1.2.7.20	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 Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	88,66	88,66
1.2.7.21	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.	8,00	3,51	28,08
		Total Capítulo 1.2.7	**.....**		**3.118,04**
1.2.8		DESAGÜE D03			
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.	34,41	8,27	284,57
1.2.8.2	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.	26,91	6,13	164,96
1.2.8.3	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.	0,48	77,22	37,07
1.2.8.4	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.	38,64	35,84	1.384,86

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.8.5	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.	4,67	88,98	415,54
1.2.8.6	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.	252,06	1,27	320,12
1.2.8.7	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.	5,60	15,26	85,46
1.2.8.8	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.	5,60	13,31	74,54
1.2.8.9	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	54,24	108,48
1.2.8.10	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	124,88	124,88
1.2.8.11	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.	1,00	25,27	25,27
1.2.8.12	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B-500 S, en interior de obras de fábrica, contra solera o alzados, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos comprendiendo la ejecución de esperas en el alzado y solera o bien el anclaje mediante taladro y aplicación de resinas epoxi, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento , totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	46,51	46,51
1.2.8.13	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.	7,00	12,37	86,59
1.2.8.14	Ud	Desague de arqueta de abastecimiento, formado con tuberia de PE D90 mm. (Longitud = 2 m.), totalmente instalada, herramientas y medios auxiliares.	1,00	39,89	39,89
1.2.8.15	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 80 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	136,54	136,54

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.8.16	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.	25,00	10,89	272,25
1.2.8.17	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.	1,00	170,56	170,56
1.2.8.18	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 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	123,14	123,14
1.2.8.19	Ud	Empalme Brida-Enchufe 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	75,19	75,19
1.2.8.20	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 Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	88,66	88,66
1.2.8.21	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.	8,00	3,51	28,08
		Total Capítulo 1.2.8	**.....**		**4.093,16**
1.2.9		DESAGÜE D04			
1.2.9.1	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.	30,39	8,27	251,33
1.2.9.2	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.	23,51	6,13	144,12
1.2.9.3	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.	0,48	77,22	37,07
1.2.9.4	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.	35,28	35,84	1.264,44
1.2.9.5	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.	4,36	88,98	387,95

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.9.6	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.	237,15	1,27	301,18
1.2.9.7	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.	5,60	15,26	85,46
1.2.9.8	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.	5,60	13,31	74,54
1.2.9.9	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	54,24	108,48
1.2.9.10	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	124,88	124,88
1.2.9.11	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.	1,00	25,27	25,27
1.2.9.12	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B-500 S, en interior de obras de fábrica, contra solera o alzados, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos comprendiendo la ejecución de esperas en el alzado y solera o bien el anclaje mediante taladro y aplicación de resinas epoxi, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento , totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	46,51	46,51
1.2.9.13	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	12,37	74,22
1.2.9.14	Ud	Desague de arqueta de abastecimiento, formado con tuberia de PE D90 mm. (Longitud = 2 m.), totalmente instalada, herramientas y medios auxiliares.	1,00	39,89	39,89
1.2.9.15	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 80 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	136,54	136,54
1.2.9.16	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.	25,00	10,89	272,25

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.9.17	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.	1,00	170,56	170,56
1.2.9.18	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 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	123,14	123,14
1.2.9.19	Ud	Empalme Brida-Enchufe 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	75,19	75,19
1.2.9.20	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 Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	88,66	88,66
1.2.9.21	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.	8,00	3,51	28,08
		Total Capítulo 1.2.9	**.....**		**3.859,76**
1.2.10		VENTOSA V06			
1.2.10.1	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.	5,20	12,20	63,44
1.2.10.2	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.	3,67	6,13	22,50
1.2.10.3	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.	1,50	17,63	26,45
1.2.10.4	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.	15,76	35,84	564,84
1.2.10.5	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.	0,40	77,22	30,89
1.2.10.6	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.	2,04	88,98	181,52

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.10.7	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.	131,79	1,27	167,37
1.2.10.8	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.	4,80	15,26	73,25
1.2.10.9	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	54,24	108,48
1.2.10.10	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.	1,00	13,50	13,50
1.2.10.11	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	124,88	124,88
1.2.10.12	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B-500 S, en interior de obras de fábrica, contra solera o alzados, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos comprendiendo la ejecución de esperas en el alzado y solera o bien el anclaje mediante taladro y aplicación de resinas epoxi, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento , totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	46,51	46,51
1.2.10.13	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.	1,00	12,37	12,37
1.2.10.14	Ud	Desague de arqueta de abastecimiento, formado con tuberia de PE D90 mm. (Longitud = 2 m.), totalmente instalada, herramientas y medios auxiliares.	1,00	39,89	39,89
1.2.10.15	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 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	100,24	100,24
1.2.10.16	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 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	120,74	120,74
1.2.10.17	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	388,26	388,26

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.10.18	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 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	123,14	123,14
1.2.10.19	Ud	Empalme Brida-Enchufe 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	75,19	75,19
1.2.10.20	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 Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	88,66	88,66
1.2.10.21	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.	8,00	3,51	28,08
		Total Capítulo 1.2.10	**.....**		**2.400,20**
1.2.11		VENTOSA V07			
1.2.11.1	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.	11,96	12,20	145,91
1.2.11.2	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.	9,02	6,13	55,29
1.2.11.3	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.	2,50	17,63	44,08
1.2.11.4	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.	18,64	35,84	668,06
1.2.11.5	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.	0,40	77,22	30,89
1.2.11.6	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.	2,49	88,98	221,56
1.2.11.7	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.	144,71	1,27	183,78

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.11.8	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.	4,80	15,26	73,25
1.2.11.9	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	54,24	108,48
1.2.11.10	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.	1,00	13,50	13,50
1.2.11.11	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	124,88	124,88
1.2.11.12	Ud	Contrarresto de hormigón HA-25 armado con acero B-500 S, en interior de obras de fábrica, contra solera o alzados, de acuerdo a las formas y detalles definidos en planos comprendiendo la ejecución de esperas en el alzado y solera o bien el anclaje mediante taladro y aplicación de resinas epoxi, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento , totalmente terminado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	46,51	46,51
1.2.11.13	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.	2,00	12,37	24,74
1.2.11.14	Ud	Desague de arqueta de abastecimiento, formado con tuberia de PE D90 mm. (Longitud = 2 m.), totalmente instalada, herramientas y medios auxiliares.	1,00	39,89	39,89
1.2.11.15	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 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	100,24	100,24
1.2.11.16	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 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	120,74	120,74
1.2.11.17	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	388,26	388,26
1.2.11.18	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 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	123,14	123,14

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.2.11.19	Ud	Empalme Brida-Enchufe 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	75,19	75,19
1.2.11.20	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 Geomet 500B, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	88,66	88,66
1.2.11.21	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.	8,00	3,51	28,08
		Total Capítulo 1.2.11	**.....**		**2.705,13**
		Total Capítulo 1.2	**.....**		**35.717,52**
1.3		ACTUACIONES EN DEPÓSITO DE MUNARRIZ			
1.3.1	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con tetones (by-pass de 1"), 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	221,55	221,55
1.3.3	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 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.	2,00	120,74	241,48
1.3.4	Ud	Contador para agua potable fría, calibre 50, a hélice Woltmann, tipo ''HELIX 4000'' de IBERCONTA, preparados para incorporar un emisor de impulsos para lecturas o controles remotos, PN-16, con bridas 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	363,38	363,38
1.3.5	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-316L (CF3M), tipo ''USILA'' de Herisa o similar, con junta de cierre de doble labio, longitud de montaje 145 mm (máx =170 / 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.	1,00	521,95	521,95
1.3.6	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 bicromatada, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1,00	79,34	79,34
1.3.7	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 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	100,24	200,48
1.3.8	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 UNE EN 1092-2 (ISO 2531) montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería bicromatada, transporte a pie de obra.	2,00	90,31	180,62

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.3.9	Ud	Contrarresto metálico de piezas especiales DN 100, en acero acero inoxidable AISI 316-L con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos de acero inoxidable, con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.	2,00	151,43	302,86
1.3.11	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.	20,00	7,47	149,40
1.3.13	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.	50,00	3,51	175,50
1.3.14	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.	43,20	4,01	173,23
1.3.15	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.	4,00	18,89	75,56
1.3.16	m2	Pavimento de hormigón HM-20/B/19/I 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.	20,00	25,60	512,00
1.3.17	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	430,35	430,35
1.3.18	Ud	Partida alzada a justificar por trabajos de salida y modificación en depósito de Munárriz.	1,00	1.745,78	1.745,78
		Total Capítulo 1.3	**.....**		**5.373,48**
		Total Capítulo 1	**.....**		**442.605,23**
2		DEPÓSITO GOÑI			
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.	105,00	1,07	112,35
2.1.2	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.	5,00	44,48	222,40

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.1.4	m3	Desmonte en roca, 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.	36,00	22,41	806,76
2.1.5	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.	80,00	3,51	280,80
2.1.8	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.	58,00	4,01	232,58
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.	8,00	17,63	141,04
2.1.10	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.	58,00	6,13	355,54
2.1.11	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.	10,00	17,09	170,90
		Total Capítulo 2.1	**.....**		**2.322,37**
2.2		URBANIZACIÓN Y ACCESO			
2.2.2	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.	247,50	3,67	908,33
2.2.5	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.	67,50	14,65	988,88
2.2.6	m2	Pavimento de hormigón HM-20/B/19/I 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.	253,00	25,60	6.476,80
2.2.9	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.	80,00	23,35	1.868,00

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.2.11	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	731,90	731,90
2.2.13	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.	40,00	23,42	936,80
2.2.14	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.	30,00	3,12	93,60
2.2.16	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 15 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	6,00	79,78	478,68
2.2.20	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	430,35	430,35
2.2.21	Ud	Partida alzada a justificar en implantación y urbanización para ejecución de pequeñas obras y varios	1,00	3.333,37	3.333,37
2.2.22	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.	3,00	43,24	129,72
		Total Capítulo 2.2	**.....**		**16.376,43**
2.3		ALBAÑILERÍA Y CERRAJERÍA			
2.3.1	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	886,38	886,38
2.3.3	Ud	Suministro y colocación de estructura y plataformas metálicas en escalera de acceso a cámara de llaves, constituida en aluminio, y peldaños de chapa de alumnio perforado, todo ello con la definición geométrica detallada en planos, incluso p.p. de sujecciones a los muros y arriostramientos, spits de anclajes y grapas totalmente montada.	1,00	1.245,71	1.245,71
2.3.4	m	Escalera de gato en aluminio, de altura <6 m, definición geométrica según planos, incluso p.p. de peldaños de 500 mm anchura interior realizados con chapa estriada de aluminio, sujeciones 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.	12,00	319,52	3.834,24

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.3.6	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.	0,50	112,95	56,48
2.3.15	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.	4,00	51,89	207,56
2.3.16	Ud	Ventilación eólica de depósito compuesto por extractor giratorio de aluminio DN150 y base inoxidable, registrables, con mosquitera de protección de acero inoxidable, tramo recto de tubería de acero inoxidable 316 L DN 150 mm, incluidas abrazaderas, totalmente colocado.	2,00	176,19	352,38
2.3.17	Ud	Reposición de doble rejilla de ventilación de 55 x 35 cm, formada por lamas de acero inoxidable AISI 316 L , colocado a dos aguas en ambas caras del muro, y con malla mosquitera central, también en acero inoxidable, incluso retirada de elementos preexistentes, y suministro y colocación de marcos, anclajes, recibido y llagueado con mortero sin retracción a base de resina epoxi e impermeable, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	2,00	681,79	1.363,58
2.3.21	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.	57,90	8,82	510,68
2.3.22	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.	105,70	8,99	950,24
2.3.23	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.	80,00	11,05	884,00
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.	1,00	135,07	135,07
2.3.26	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.	1,00	299,65	299,65
2.3.27	m2	Aplicación de resina epoxi en dos componentes en dispersión acuosa sin disolventes, apto para calidad alimentaria y contacto con agua potable, transitable peatonalmente, transpirable e impermeable, color gris Ral 7030 o verde RAL 6025, Master Top TC 428, aplicado en dos manos sobre sobre soporte de hormigón firme, limpio y seco. Medición a cinta corrida en desarrollo completo	18,00	37,45	674,10
2.3.28	Ud	Evacuación de aguas de cubierta mediante tubería de acero inoxidable o zinc D=100 mm con protección de hormigón, según forma y disposición detallada en planos, incluso p.p. de piezas especiales, anclajes y arriostramientos necesarios, totalmente terminada y colocada, herramientas y medios auxiliares.	4,00	288,33	1.153,32
2.3.29	Ud	Pieza especial (A) de calderería Inox Aisi 316L y 3 mm de espesor en entrada a vasos del depósito desde la cámara de llaves, formada por tubería DN100 y terminaciones a bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.	4,00	539,85	2.159,40

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
		Total Capítulo 2.3	**.....**	**.....**	**14.712,79**
2.4		ESTRUCTURA			
2.4.6	m2	Retirada y desmontaje de cubierta depósito y cámara de llaves, con corte de armaduras, incluso p.p. de maquinaria auxiliar de obra, según NTE/ADD. Incluye acopio provisional y carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	109,00	18,05	1.967,45
2.4.7	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, 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.	4,71	115,49	543,96
2.4.9	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.	45,60	35,84	1.634,30
2.4.10	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.	426,80	1,27	542,04
2.4.11	m	Albardilla de hormigón prefabricado, color blanco, de 35 cm. de anchura, a dos aguas, con goterones, recibido con mortero de cemento, incluso p.p. de cortes y rejuntado con mortero sin retracción de igual color que las piezas, totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	39,00	33,64	1.311,96
2.4.12	Ud	Anclaje sobre fábrica de hormigón armado, mediante barra de acero B500S corrugada, introducida en taladro practicado sobre el soporte, de longitud hasta 50 cm, con brocas de rotación con coronas de widia o tungsteno, y fijada mediante un adhesivo químico estructural, comprendiendo: taladro sobre el soporte, de diámetro sensiblemente mayor al de la barra, soplado del taladro para eliminar detritus, impregnado de la barra con resina epoxi de dos componentes, tixotrópica, libre de disolventes y que tolere la humedad, e introducción en el taladro, dejando fraguar. Incluso cortes, retaceos, medios auxiliares y la retirada por gestor autorizado de los residuos generados.	234,00	8,76	2.049,84
2.4.15	Ud	Pasamuros para tubería de D menor de 100 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.	6,00	43,82	262,92
2.4.16	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.	102,30	6,04	617,89
2.4.17	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 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.	57,30	56,60	3.243,18
2.4.19	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.	47,00	5,01	235,47

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.4.20	m	Junta perimetral en solera o forjado de cubierta, realizada mediante apertura de roza en el poliestireno Expandido del perímetro de forjado, de 1,5 cm de anchura y una profundidad mínima de 1 cm, con limpieza e imprimación previa de bordes con resina epoxi y posterior sellado con masilla a base de poliuretano monocomponente de polimerización acelerada, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliales.	46,00	10,59	487,14
2.4.21	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 en toda la superficie. 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 suminsitro y colocacion de remate de perfil metalico perimetral. Incluso pruebas de impermeabilizacion.	109,00	31,22	3.402,98
2.4.22	m	Suministro y colocación de chapa plegada de aluminio "perfil remate final de Firestone, especial para remate superior en lámina de impermeabilización, colocada atornillada y sellada con masilla fotoestable de poliuretano	30,70	12,30	377,61
2.4.23	m	Formación de entrega de lámina impermeabilizante con paramento vertical, incluidas bandas de refuerzo y terminación de desarrollo mínimo 30 cm (15 cm. por encima del nivel de acabado), con formación de media caña de mortero y remate de borde en alzado con pletina de zinc clavada y sellada con caucho sintético fotoestable, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	30,70	11,45	351,52
		Total Capítulo 2.4	**.....**		**17.028,26**
2.5		INSTALACIONES HIDRÁULICAS			
2.5.29	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 100 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	173,63	694,52
2.5.30	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con tetones (by-pass de 1"), 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	221,55	443,10
2.5.33	Ud	Válvula de control de nivel (altitud), para controlar la entrada modelo K4-20 +K3-20 de Belgicast, de DN 50 mm, con indicador de posición KV013 +2 contactos final de carrera CA/CC. 3 selenoides, y dos pilotos de flotador Savy., incluso manómetros entrada/salida y grifos portamanómetros, 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 colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares.	1,00	8.761,81	8.761,81
2.5.34	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	388,26	388,26
2.5.35	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con homologación, de D.N. 50 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.	3,00	120,74	362,22

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.5.40	Ud	Contrarresto metálico de piezas especiales DN 100, en acero acero inoxidable AISI 316-L con un espesor mínimo de 0,3 mm, según detalles indicados en planos, p.p. de anclaje a la solera mediante tornillos de acero inoxidable, con tacos mecánicos expansivos, arriostramiento en junta de bridas o mediante abrazadera con llanta de acero, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.	8,00	151,43	1.211,44
2.5.43	Ud	Señalización de tubería y equipos con etiquetas adhesivas normalizadas, en cámara de llaves de depósito, diferenciando entradas, salidas, desagúes y aliviaderos. Incluso limpieza de superficies y protección con lámina antihumedad, totalmente colocado, herramientas y demás medios auxiliares.	1,00	96,61	96,61
2.5.44	Ud	Sistema antioleaje colocado en línea, detrás de las piezas de acero inoxidable de llenado de un deposito. Formado por un enlace mixto brida de PE y tubería de PEBD del mismo diámetro hasta 1m por debajo de la lámina de agua.	2,00	194,52	389,04
2.5.45	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 250 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, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	12,00	18,65	223,80
2.5.47	Ud	Aliviadero y cono en acero inoxidable, e=3.00mm mínimo, según Norma AISI-316L, con acabado de pulido unidireccional (Nº4 s/A.S.T.M.), definición geométrica según planos, con bridas PN-16 y tornillería en el mismo material, totalmente terminado, limpieza de soldaduras y decapado, colocado y adecuado al servicio, herramientas y medios auxiliares.	2,00	1.303,66	2.607,32
2.5.48	Ud	Pasamuros para tubería de D menor de 100 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	43,82	219,10
2.5.49	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.	1,00	47,51	47,51
2.5.50	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 galvanizado en caliente 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	231,55	231,55
2.5.51	Ud	Toma de riego y de muestras en cámara de llaves del depósito, comprendiendo collarín de toma D=150 mm., con salida a D=2½", tuberías embebidas en el hormigón de acero galvanizado en caliente D=2½" y piezas especiales, llave de D=2½" con esfera de bronce, reducción de 2½" a 2" y salida de racord Barcelona de aluminio con registro en hierro fundido de 234x149x43 y tapa con bisagra e inscripción, recibido en acera o en dado de hormigón de 50x50x50 cm, grifo de 1/2" para muestras y evacuación al desagüe de la cámara de llaves mediante recogida en embudo de acero galvanizado en caliente, p.p. de piezas especiales y racores de conexión, totalmente terminado, pruebas y puesta en servicio, herramientas y medios auxiliares.	1,00	677,15	677,15
2.5.57	Ud	Contador para agua potable fría, calibre 50, a hélice Woltmann, tipo ''HELIX 4000'' de IBERCONTA, preparados para incorporar un emisor de impulsos para lecturas o controles remotos, PN-16, con bridas 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	363,38	363,38
2.5.59	Ud	Partida Alzada a justificar, para la conexión de tubería con la red general del pueblo, incluso desmontaje de piezas existentes y montaje de nuevas, demolición parcial de arqueta y reconstrucción de la misma, si fuera necesario.	1,00	1.068,48	1.068,48

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.5.60	Ud	Partida Alzada a justificar, para el by-pass de la tubería de abastecimiento actual a la red de riego existente, incluso desmontaje de piezas existentes y montaje de nuevas, retirada y gestión de posibles piezas de fibrocemento y construcción de arqueta, puesta en marcha, totalmente terminada.	1,00	2.020,72	2.020,72
2.5.61	Ud	Pieza especial (A) de calderería Inox Aisi 316L y 3 mm de espesor en entrada a vasos del depósito desde la cámara de llaves, formada por tubería DN100 y terminaciones a bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.	2,00	539,85	1.079,70
2.5.62	Ud	Pieza especial (B) de calderería Inox Aisi 316L y 3 mm de espesor en forma de "pantalón", en alivio de vasos del depósito, formada por tubería DN100 y terminaciones a bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.	1,00	773,03	773,03
2.5.63	Ud	Pieza especial (A) de calderería Inox Aisi 316L y 3 mm de espesor en entrada a vasos del depósito desde la cámara de llaves, formada por tubería DN100 y terminaciones a bridas. Fabricada para una presión nominal, PN16. Incluso transporte y colocación, juntas y medios auxiliares, totalmente terminada.	2,00	237,14	474,28
		Total Capítulo 2.5	**.....**		**22.133,02**
2.6		REPARACIÓN			
2.6.1	m	Tratamiento de juntas o grietas con sellador de poliuretano monocomponente de elasticidad permanente, en cartuchos de 300 ml., aplicado con pistola y alisado a espátula, i/apertura de grietas con radial y limpieza de las mismas, terminada.	25,00	23,29	582,25
2.6.2	m2	Reconstrucción geométrica de elementos estructurales de hormigón armado con mortero estructural clase R4 según UNE-EN 1504-3, monocomponente, a base de cemento, con adiciones poliméricas, reforzado con fibras, de baja retracción. Incluso aplicación previa de mortero para pasivado de armaduras y puente de unión. Aplicado con un espesor medio de 40 mm, en varias capas si fuera necesario, perfilado de aristas, encofrados, acabado fratasado manual y curado del mismo. Incluidos medios auxiliares.	5,00	102,70	513,50
2.6.3	m2	Proyección de chorro de agua a presión, de 200 a 300 bar, sobre paramento de hormigón, eliminando todos los restos de suciedad, grasas y polvo del soporte, para proceder posteriormente a la aplicación de un revestimiento (no incluido en este precio).	212,50	2,23	473,88
2.6.4	m2	Saneo de hormigón débil, dañado y deteriorado y, donde sea necesario, de hormigón sano, con un espesor medio de 60 mm, por picado manual o con medios mecánicos (martillo neumático/eléctrico) o por aplicación de chorro de agua a alta presión con equipo de hidrodemolición (grupo de presión autónomo de 1.000 CV, con caudales en punta de 256 l/min). Incluso pp. de pruebas de fenoftaleína, extracción de testigos de hormigón, herramientas y medios auxiliares. Incluso recogida y acopio de residuos generados para su entrega a gestor autorizado. Especificaciones de ejecución y control según norma UNE-EN 1504-10.	10,00	79,70	797,00
2.6.5	m2	Picado de muros para la eliminación de enfoscados o revocos antiguos de morteros cementosos o poliméricos, con un espesor de hasta 4 cm., ejecutado por procedimiento mecánico mediante pequeño martillo neumático accionado con un compresor portátil, incluso retirada y carga de escombros sobre contenedor o camión para posterior transporte a vertedero, sin deducción de huecos.	20,00	6,82	136,40
2.6.6	m2	m2xmm de enfoscado con mortero R2 para la reparación no estructural del hormigón, en espesores hasta 5 mm, para nivelación o revoques finos sobre soportes verticales antes de revestir, tixotrópico, según UNE-EN 1504-3, a base de cemento modificado con polímero (tipo PCC) y áridos finos, de retracción compensada, resistente a sulfatos. Incluso aplicación previa de puente de unión. Aplicado en una capa, perfilado de aristas, encofrados, maestreado, acabado a llana y curado del mismo. Incluidos medios auxiliares.	52,00	1,41	73,32
2.6.9	m2	Reparación estructural de muro de hormigón mediante aplicación manual de mortero ligero modificado con polímeros y nreforzado con fibras, de retracción compensada, MasterEmaco S5300 de BASF o similar, clase R3 según UNE-EN 1504-3, en capa de entre 10 y 20mm de espesor medio, acabado fratasado.	20,00	51,27	1.025,40

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.6.10	m	Ejecución de medias cañas con mortero MasterEmaco S5300, según UNE EN 1504-3, de BASF o similar, con incorporación de malla de fibra de vidrio con un ancho de 150mm a un lado y al otro de la arista, incluyendo preparación y limpieza del soporte, medida en cinta corrida.	34,00	8,31	282,54
2.6.11	m2	Impermeabilización mediante mortero impermeable monocomponente deformable y elástico;compatible con agua potable y productos de alimentación, resistente a una presión mayor de 5atm(EN 12390-8) con un espesor de 2mm de material (2,0 Kg/m2 de material seco) y capacidad de puenteo de fisuras de hasta 1,25mm MASTERSEAL 6100FX, con marcado CE bajo UNE-EN 1504-2, de BASF o similar, aplicado en dos capas con brocha o rodillo, con incorporación de malla de fibra de vidrio entre manos, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada.	202,50	14,97	3.031,43
2.6.12	m2	Impermeabilización mediante mortero impermeable monocomponente deformable y elástico;compatible con agua potable y productos de alimentación, resistente a una presión mayor de 5atm(EN 12390-8) con un espesor de 2mm de material (1,7 Kg/m2 de material seco) y capacidad de puenteo de fisuras de hasta 1,25mm MASTERSEAL 6100FX, con marcado CE bajo UNE-EN 1504-2, de BASF o similar, aplicado en dos capas con brocha o rodillo, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada.	148,70	11,97	1.779,94
2.6.13	m	Colocación de masilla hidroexpansiva de expansión controlada en agua dulce dl 200% del volumen inicial, MasterSeal 912 de BASF o similar, incluye la limpieza del soporte y p.p. de solapes, medida la longitud ejecutada.	60,80	6,34	385,47
2.6.14	m2	Imprimación activa, MasterEmaco P5000 AP de BASF o similar, a base de cemento, para la protección de armaduras de acero y puente de unión entre morteros frescos y hormigón endurecido con 1,5Kg/m2 de consumo medio, para la reparación y protección de estructuras de hormigón.	21,82	10,61	231,51
2.6.15	m2	Reparación estructural de muro de hormigón mediante aplicación manual de mortero ligero modificado con polímeros y nreforzado con fibras, de retracción compensada, MasterEmaco S5300 de BASF o similar, clase R3 según UNE-EN 1504-3, en capa 30mm de espesor medio, acabado fratasado.	4,00	87,22	348,88
2.6.16	m3	Demolición de obra de fábrica de hormigón en masa con retromartillo rompedor, incluso p.p. de maquinaria auxiliar de obra, según NTE/ADD. Incluye la carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	3,93	16,02	62,96
2.6.17	m3	Demolición de obra de fábrica de hormigón armado con retromartillo rompedor, incluso p.p. de maquinaria auxiliar de obra, según NTE/ADD. Incluye acopio provisional y carga a camión y descarga del mismo en vertedero. No incluye transporte a vertedero ni canon de vertido.	14,63	54,30	794,41
2.6.18	m2	Corte y extracción de raices, incluso: retirada a sitio de acopio para carga posterior a vertedero controlado.	40,00	0,95	38,00
2.6.19	m2	Regularización remate superior y alzados de muros con mortero reparación monocomponente mejorado con resinas de un espesores de 3 cm en remate superior de muros y 1 cm en alzados de muros dado a llana tapando poros e irregularidades hasta conseguir una superficie lisa, en paramentos verticales y horizontales.	44,40	33,90	1.505,16
		Total Capítulo 2.6	**.....**		**12.062,05**
		Total Capítulo 2	**.....**		**84.634,92**
3		INSTALACIÓN ELÉCTRICA B.T.			

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.1		OBRA CIVIL CPM			
3.1.1	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.	75,00	33,15	2.486,25
3.1.2	ml	Linea subterranea BT monofásica forma da por dos conductores unipolares tipo XZ-1 0,6/1kV de 2x1x50 mm2 Aluminio, para fuerza eléctrica en zanja o canalización eléctrica, incluso suministro y montaje de cable, con p.p. de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado	20,00	9,05	181,00
3.1.3	ml	Linea subterranea BT monofásica forma da por dos conductores unipolares tipo XZ-1 0,6/1kV de 1x95 + 1x50 mm2 Aluminio, para fuerza eléctrica en zanja o canalización eléctrica, incluso suministro y montaje de cable, con p.p. de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado	40,00	13,81	552,40
3.1.4	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.	5,00	340,15	1.700,75
3.1.5	m	Conducción para canalización eléctrica en zona rústica, formada por 1 tubos de PVC corrugado ø110, 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.	50,00	16,32	816,00
3.1.6	m	Conducción para canalización eléctrica en zona rústica, formada por 2 tubos de PVC corrugado ø110, 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.	2,00	23,93	47,86
3.1.7	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
3.1.8	m2	Demolición de aglomerado asfáltico u hormigón, incluyendo corte previo con sierra mecánica, carga y transporte a vertedero autorizado y canon de vertido.	5,00	3,05	15,25
3.1.9	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	201,98	201,98
3.1.10	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.	5,00	29,76	148,80
		Total Capítulo 3.1	**.....**		**6.226,48**

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.2		ACOMETIDA A CGP			
3.2.1	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.	15,00	6,65	99,75
3.2.2	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 Ø110 mm, incluso piezas especiales y tapones, separadores, cuerda de guía, herramientas y medios auxiliares.	10,00	5,47	54,70
3.2.3	Ud	Pedestal soporte para conjunto de protección y medida (CPM) monofasico, realizado "in situ" con hormigón en masa HM-20/B/19/I, con tamaño máximo de árido 40 mm, incluidos 2 Tb diámetro 110 mm PEAD.+ 1 Tb diámetro 110mm PEAD, S/ UNE EN 50.086-2-4, corrugado exterior y liso por interior. Altura minima en su parte inferior del CPM 1,00 m y altura máxima en su parte superior de 1,50m.	1,00	285,71	285,71
3.2.4	Ud	Ud Conjunto monofásico UR-CPM1E2M o equivalente para su colocacion empotrado en intemperie en poliester para alojar un contador monofásico con base portafusible seccionable tipo BUC-160A, según las normas de compañia suministradora. Totalmente colocado y terminado, incluso candado homologado compañia. CARACTERISTICAS TECNICAS: - Envolvente fabricada en poliéster prensado en caliente, reforzado con fibra de vidrio, color gris RAL 7035. - Protección contra polvo y agua IP43 y contra impactos IK09. - Doble aislamiento. - Auto extinguible a 960º. - Clase térmica del poliéster E (150º). - Resistente a las principales agresiones químicas, ambientales y a la acción de los UV. - Cierre mediante tres puntos con llave triangular y sistema de bloqueo por candado. - Doble fondo con troqueles realizados. - Pantalla transparente y aislante con elementos para su precintado. - Base de neutro seccionable. - Base fusible seccionable en carga de tamaño 00, hasta 160A. - Mirilla para la visualización de su interior. - Placa de señalización de riesgo eléctrico. - Cableado	1,00	147,62	147,62
3.2.5	ml	Derivacion individual monofasica formada por 2x1x10 mm2 de Cu Cable flexible de General Cable o similar RZ1-K 0,6/1Kv con cubierta exterior de Poliefina termoplástica libre de halógenos y aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), incluso suministro y montaje de cable, con p.p. de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado entre CPM-C.GRAL.	25,00	9,52	238,00
3.2.6	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.	5,00	3,74	18,70
		Total Capítulo 3.2	**.....**		**844,48**
3.3		INSTALACION ELECTRICA DEPOSITO GOÑI			
3.3.1		INSTALACION EN DEPOSITO GOÑI			
3.3.1.1	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	20,00	20,00
3.3.1.2	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	10,47	10,47

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.3.1.3	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	60,95	60,95
3.3.1.4	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.	1,00	8,58	8,58
3.3.1.5	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	35,23	35,23
3.3.1.6	Ud	Transmisor de presión suspendido con VEGAPULS C22 rango 0-1bar, 4-20 mA, gancho soporte, 15mts de cable o similar a aprobar por la D.O. Incluido material auxiliar y p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	572,58	1.145,16
3.3.1.7	Ud	Grapa conexión pica 14,2 con cable de cobre 16-35 mm. Totalmente instalado.	6,00	1,81	10,86
3.3.1.8	Ud	Cartucho para soldadura aluminotérmica C-115. Totalmente instalado	7,00	4,85	33,95
3.3.1.9	ml	Conductor Cu desnudo de 35 mm2 de seccion. Incluida excavación necesaria y relleno posterior de arena. Totalmente instalado.	35,00	4,30	150,50
3.3.1.10	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	15,00	15,00
3.3.1.11	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	428,58	428,58
3.3.1.12	Ud	PICA TIERRA ACERO COBRE 1,5 MTS D=14,2 mm. Totalmente instalada y conectada	6,00	6,67	40,02
3.3.1.13	Ud	Analizador Pipe Scan multi-paramétrico con bomba de recirculacion de agua, compuesto por un sistema de sensores para monitorizacion de la calidad del agua potable en tuberías de baja presión. Sensores de parametros COT, COD, UV254, Turbidez, cloro, color, Ph/Redox, Conductividad, Temperatura y presion. Incluido: - base de Pipe Scan formada por celda de flujo, plato adaptador, bomba nano, sensor de presión, boquilla de inserción, válvula de ventilación, carcasa y hub para cables de Pipe Scan. - Con: cube V3 230 V y10 m cable de conexión de este, D-3003LX, S-08-moni, S-11-basic-plc.ara obtencion de datos y gestion de la estacion con interfaz de los sensores y comunicado con el SCADA a través de ModBus. - Sensor de cloro libr 0-2mg/l, resistente a la presión. FTU con i:scan. Autobrush para pipe:scan. - Sensor de Ph y conductividad, resistente a la presion. - Hub de cables: 4 cables de sensor, 1 cable de sensor de presion, enchufe autobrush y para cable a con: cube. Totalmente instalado y cableado. Incluido p.p. cableado necesario y pequeño material y soportacion.	1,00	11.904,88	11.904,88
3.3.1.14	Ud	Instalación y conexionado de caudalimetro a cuadro electrico de Munarriz. Incluido material necesario para el conexionado y comunicacion del caudalímetro, incluido p.p cableado y reforma del cuadro electrico para integracion de la señal analogica. Totalmente terminado.	1,00	190,48	190,48
3.3.1.15	Ud	Caudalímetro electromagnético, tipo SITRANS F M, con sensor MAG5100W y transmisor MAG6000 de Siemens o similar, en versión con corriente alterna de 230V), para de fuente de alimentación con corriente alterna de 230V) 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	1.040,05	2.080,10
		Total Capítulo 3.3.1	**.....**		**16.134,76**

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.3.2		CUADRO PROTECCION DEPOSITO GOÑI			
3.3.2.1	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	2.904,79	2.904,79
3.3.2.2	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	340,01	340,01
3.3.2.3	Ud	Módulo de comunicacion con Switch 4 puertos CSM1277 ref. 6GK7277-1AA10-0AA0 de Siemens o similar a aprobar por la D.O. Totalmente instalado. Incluida p.p. cableado.	1,00	138,10	138,10
3.3.2.4	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	309,53	309,53
3.3.2.5	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.	1,00	8,58	8,58
3.3.2.6	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.	1,00	12,38	12,38
3.3.2.7	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.	1,00	8,58	8,58
3.3.2.8	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	16,19	16,19
3.3.2.9	Ud	Batería 12vdc 26Ah, ref. LV26-12 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	2,00	57,14	114,28
3.3.2.10	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	87,62	87,62
3.3.2.11	Ud	TERMOSTATO VENTILACIÓN 0-60ºC	1,00	23,81	23,81
3.3.2.12	Ud	Rejilla salida mecánica de 291x291 mm de dimensiones con estera filtrante. Incluida perforación de armario. Totalmente instalada.	1,00	71,43	71,43
3.3.2.13	Ud	Ventilador de techo de 575 m3/h a 230V, totalmente instalado y cableado. Incluido p.p. cableado.	1,00	395,24	395,24
3.3.2.14	Ud	Interruptor magnetotérmico 2P 4A iC60N Curva C, ref. A9F79204 de marca Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	3,00	19,05	57,15
3.3.2.15	Ud	Cableado, conexionado, pequeño material, carriles, soportes, numeros, etiquetas, rotulos y canaletas.	1,00	380,95	380,95
3.3.2.16	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	1,43	11,44
3.3.2.17	Ud	Borna WDU-2.5 ref. 1020000000 o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	42,00	0,48	20,16
3.3.2.18	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.	2,00	176,19	352,38

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
3.3.2.19	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.	2,00	40,00	80,00
3.3.2.20	Ud	Interruptor magnetotérmico iC60H-DC 2 polos 4A curva c, 10kA, 500vCC, ref. A9N61524 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	4,00	100,00	400,00
3.3.2.21	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	8,10	8,10
3.3.2.22	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	9,05	9,05
3.3.2.23	Ud	Repartidor 2P 100A ref. 004880 de Lexic o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	16,19	16,19
3.3.2.24	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	104,76	104,76
3.3.2.25	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	5,71	11,42
3.3.2.26	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	49,52	99,04
3.3.2.27	Ud	Interruptor diferencial 25A 2 polos 30mA- AC, ref. A9R81225 de Schneider o similar a aprobar por la D.O. Incluido p.p. cableado. Totalmente instalado.	1,00	66,66	66,66
3.3.2.28	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	128,58	128,58
3.3.2.29	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	20,96	62,88
3.3.2.30	Ud	Transformador de maniobra, de aislamiento monofásico 800VA 230-400-460/115-230 Vac, ref. PD800 de Polylux o similar a aprobar por la D.O. Incluida p.p cableado. Totalmente instalado y conexionado.	1,00	87,81	87,81
3.3.2.31	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	677,15	677,15
3.3.2.32	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.	3,00	19,05	57,15
3.3.2.33	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	624,48	624,48
3.3.2.34	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	16,19	48,57

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
		Total Capítulo 3.3.2	**.....**		**7.734,46**
3.3.3		OBRA CIVIL INSTALACIONES ELECTRICAS DEPOSITO			
3.3.3.1	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.	2,00	201,98	403,96
3.3.3.2	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	31,07	621,40
3.3.3.3	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	135,07	270,14
		Total Capítulo 3.3.3	**.....**		**1.295,50**
		Total Capítulo 3.3	**.....**		**25.164,72**
3.4		LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN Realizac			
3.4.1	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
3.4.2	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
		Total Capítulo 3.4	**.....**		**650,71**
		Total Capítulo 3	**.....**		**32.886,39**
4		GESTIÓN DE RESIDUOS.			
4.1	m3	Carga sobre camión de tierras, piedras, aridos o escombros, medido s/camión, con medios mecánicos, incluso p.p. de costes indirectos.	4.302,45	1,47	6.324,60
4.2	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.	28.736,44	0,28	8.046,20
4.3	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).	1.376,78	5,49	7.558,52
4.4	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).	55,20	18,78	1.036,66
4.5	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.	27,25	12,87	350,71

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
4.6	kg	Segregación de los residuos que contengan amianto, provenientes de la excavación en zanja en la que se encuentre una tubería de fibrocemento en desuso a desmontar. Incluye los trabajos de localización, material de excavación alrededor del tubo (base (0,60m) x altura (0,25m)), desmontaje y retirada de materiales con amianto, incluso equipos de protección individual desechables para protección corporal y respiratoria, embalaje de los residuos en embalajes cerrados apropiados y con etiquetas reglamentarias que indiquen que contienen amianto. Incluye el transporte y el canon de gestión de los residuos con amianto por gestor autorizado.	2.500,00	1,44	3.600,00
		Total Capítulo 4	**.....**		**26.916,69**
5		SEÑALIZACIÓN			
5.1	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).	50,00	7,84	392,00
5.2	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).	30,00	10,79	323,70
5.3	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).	2,00	75,54	151,08
5.4	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 5 usos).	10,00	14,56	145,60
5.5	m	Cinta de balizamiento plástica pintada en colores rojo y blanco, reflectante, incluso soportes, colocación y desmontaje.	2.500,00	0,68	1.700,00
5.6	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.	2.000,00	2,62	5.240,00
5.7	Ud	Cono de tráfico reglamentario, de 70 cm. de altura (TB-6), en PVC, reflectante, incluso colocación y retirada (amortizable en 3 usos).	40,00	10,19	407,60
5.8	Ud	Cartel indicativo de riesgo, tamaño A4, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	9,37	18,74
5.9	Ud	Cartel indicativo de riesgo, tamaño A3, sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	11,27	22,54
5.10	Ud	Cartel informativo combinado de obra, de 1,0x0,70 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	14,13	28,26
5.11	Ud	Cartel indicativo de riesgo, tamaño A3, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura. Incluso anclajes para señales de código según norma UNE 135312, parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje. (3 usos)	2,00	76,15	152,30
5.12	h	Mano de obra de señalista empleada en regulación del tránsito de vehículos.	30,00	16,19	485,70

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
5.13	Ud	Rótulo informativo para el caso de obras financiadas mayoritariamente por el Gobierno de Navarra, según modelo del Gobierno de Navarra, sobre cartel de lamas de aluminio estrusionado y anodizado 175-3, de dimensiones 2,0x1,40 m, incluso elementos de sustentación con perfiles de acero laminado, 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	959,10	1.918,20
5.14	Ud	Señal de obra de reglamentación (TR), circular, de tamaño normal (Ø 60 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).	5,00	59,46	297,30
5.15	Ud	Señal de obra de peligro (TP), triangular, de tamaño normal (lado 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).	5,00	61,70	308,50
		Total Capítulo 5	**.....**		**11.591,52**
6		SEGURIDAD Y SALUD			
6.1	Ud	Partida Alzada a Justificar según estudio de Seguridad y Salud	1,00	11.424,84	11.424,84
		Total Capítulo 6	**.....**		**11.424,84**
		Total Presupuesto	**.....**		**610.059,59**

Nº Orden	Descripción de los capítulos	Importe
1	CONDUCCION DEP. MUNÁRRIZ - DEP. GOÑI	442.605,23
2	DEPÓSITO GOÑI	84.634,92
3	INSTALACIÓN ELÉCTRICA B.T.	32.886,39
4	GESTIÓN DE RESIDUOS.	26.916,69
5	SEÑALIZACIÓN	11.591,52
6	SEGURIDAD Y SALUD	11.424,84

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**610.059,59 €**
10 % Gastos Generales	61.005,96 €
6 % Beneficio Industrial	36.603,58 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	**707.669,13 €**
21 % I.V.A.	148.610,52 €
TOTAL PRESUPUESTO	**856.279,65 €**

Asciende el presupuesto proyectado a la expresada cantidad de:
OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

En Pamplona, Febrero de 2021

EL AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Rosa Mª Retuerta Corona

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Juan Ramón Ilarregui Tejada

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN