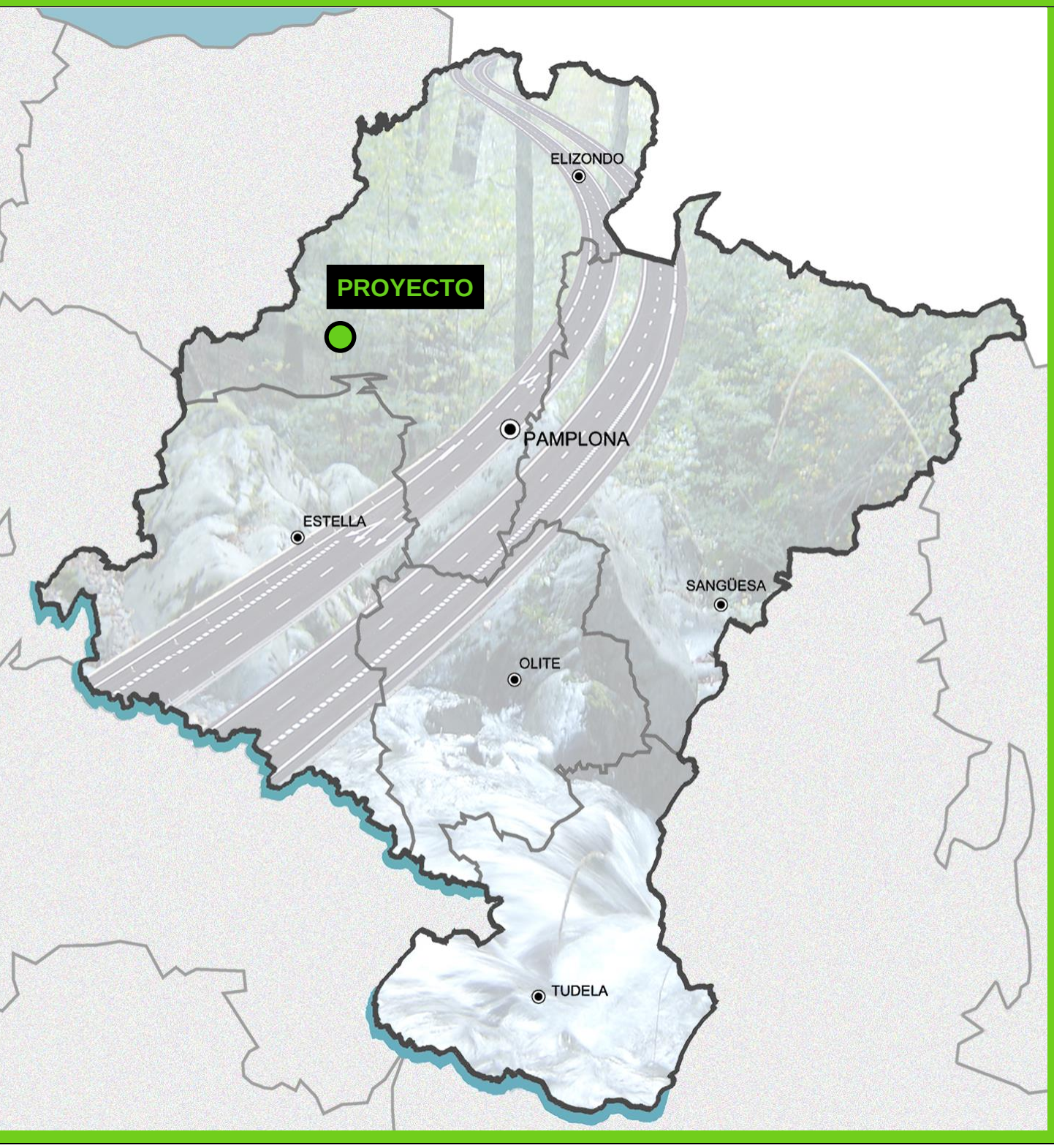
PROYECTO

Sakana

PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN



TOMO 1 de 1

MEMORIA Y ANEJOS
PLANOS
PLIEGO DE CONDICIONES
PRESUPUESTO

EUNATE
Compañía de Ingeniería, s.l.

Parque Empresarial La Estrella
C/Berroa 2, oficina 203, 2ªplanta
31192 Tajonar (NAVARRA)
☎ (+34) 948 29 02 37
(+34) 948 29 04 94
✉ eunate@eunateing.com

MANK(17P23)0

FEBRERO 2023

ÍNDICE GENERAL

"PROYECTO DE PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN"

PROYECTO

Documento nº1: MEMORIA y ANEJOS.

MEMORIA

ANEJOS

Nº 1: TOPOGRAFIA
Nº 2: TRAZADO
Nº 3: ESTUDIO GEOTÉCNICO
Nº 4: CÁLCULO ESTRUCTURAL.
Nº 5: PROYECTO DE FUERZA Y ALUMBRADO.
Nº 6: ENVOLVENTES DE TRÁFICO RODADO.
Nº 7: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS Y ORDEN DE PARTIDAS.
Nº 8: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
Nº 9: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCDS.
Nº 10: AFECCIONES.

Documento nº2: PLANOS.

PLANOS

1.- SITUACIÓN E INDICE..... 1p
2.- EMPLAZAMIENTO..... 1p
3.- SITUACIÓN ACTUAL..... 3p
3.1.- PLANTA TOPOGRÁFICA..... 1p
3.2.- PLANTA REDES..... 1p
3.3.- PLANTA SERVICIOS 1p
4.- MOVIMIENTO DE TIERRAS..... 1p
5.- URBANIZACIÓN..... 8p
5.1.- PLANTA REPLANTEO..... 1p
5.2.- PLANTA RCOTAS REFERENCIA..... 1p
5.3.- LONGITUDINALES..... 2p
5.4.- TRANSVERSALES 4p
6.- REDES Y SERVICIOS..... 3p
6.1.- PLANTAS..... 1p
6.2.- LONGITUDINAL REDES..... 1p
6.3.- PLANTA SERVICIOS..... 1p
7.- MUROS..... 2p
7.1.- PLANTA-LONGITUDINAL..... 1p
7.2.-TRANSVERSALES..... 1p
8.- CUBIERTO METÁLICO..... 4p
9.- PLANTA DEFINITIVA..... 2p
9.1.- PLANTA-SEÑALIZACIÓN..... 1p
9.2.-DISTRIBUCIÓN CONTENEDORES CUBIERTO..... 1p
10.- SECCIONES TIPO..... 1p
11.- DETALLES..... 3p

Documento nº3: PLIEGO DE CONDICIONES.

PLIEGO

Documento nº4: VALORACIÓN.

CUADRO DE PRECIOS nº1

CUADRO DE PRECIOS nº2

MEDICIONES

PRESUPUESTO

RESUMEN PRESUPUESTO

MEMORIA

INDICE

1 OBJETO DEL PROYECTO. 2
2 EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS. 4
3 SITUACIÓN ACTUAL. 5
3.1 OROGRAFÍA. 5
3.2 GEOTÉCNIA. 6
3.3 INFRAESTRUCTURA DE REDES. 7
3.4 INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS. 8
3.5 INUNDABILIDAD. 8
3.6 PLANEAMIENTO URBANISTICO. 9
3.7 CONCLUSIONES. 9
4 JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO PROYECTADO. 10
4.1 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 10
4.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL DISEÑO 10
4.3 DISEÑO DE REDES 11
4.4 DISEÑO DE SERVICIOS 12
4.5 DISEÑO DE LA URBANIZACIÓN 13
4.6 DISEÑO DE SECCIÓN TIPO Y FIRMES 15
4.7 DISEÑO DE MUROS DE CONTENCIÓN 15
4.8 DISEÑO DEL CUBIERTO METÁLICO 17
4.9 CASETA DE CONTROL 19
4.10 DISEÑO DE OTROS ELEMENTOS DE LA URBANIZACIÓN 20
4.11 EQUIPOS Y MATERIALES DEL PUNTO LIMPIO 20
4.12 CARTELERIA 20
5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 21
6 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCDs 21
7 AFECCIONES 22
8 PLAZO Y PRESUPUESTO: PLAN DE OBRA VALORADO 23
9 DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO. 25

1 OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es la descripción, justificación y valoración de las actuaciones necesarias para la ejecución de un Punto Limpio (Garbigune) de la Mancomunidad de la Sakana (Mank) en Irurtzun, en la parcela 553 (polígono 2) del Pol. Ind. Akarrobo, con una superficie útil de unos 1.400m^2 y espacio para 6 contenedores industriales abiertos, así como caseta de control y cubierto para gestión de otros residuos domésticos y asimilables.

El Punto limpio se ha previstos en dos fases, una Fase 1 correspondiente al nivel inferior (circuito de recogida) donde se ubicaría la caseta de control, el cubierto y los muros de delimitación de los contenedores y del nivel superior (circuito vertido), y una futura Fase 2 correspondiente a dicho nivel superior, donde se ubicaría el viario para el acceso rodado y el vertido a distinto nivel sobre los contenedores industriales. El objeto prioritario de este proyecto es el desarrollo de la Fase 1.

El contenido del presente Proyecto es:

- La justificación en la Memoria de la situación actual, de la solución adoptada en sus aspectos técnicos y económicos, así como los datos empleados para redactar el Proyecto.
- La aportación de los planos de conjunto y detalle suficientes para la ejecución de las obras.
- La realización del Estudio de Seguridad y Salud adecuado al R.D. 1627/97 y de un Estudio de Gestión de RCDs adecuado al R.D. 105/2008.
- La inclusión del Pliego de Condiciones que servirá de base para la redacción del Contrato de ejecución de las obras, en el cual se describen los trabajos objeto del proyecto, las condiciones que deben reunir los materiales y las distintas unidades de obra, así como las formas de ejecución de las mismas y las condiciones económicas para su medición y abono.
- La confección de un Presupuesto, incluyendo: Mediciones, Cuadros de Precios y la Valoración Total de las obras proyectadas.

La finalidad principal de la obra a realizar consiste en:

La finalidad principal de las obras es la ejecución de un Punto Limpio (Garbigune) de la Mancomunidad de la Sakana (Mank) en Irurtzun, en la parcela 553 (polígono 2) del Pol. Ind. Akarrobo (actual zona verde en talud), con una superficie útil de unos 1.400m^2 (2.200m^2 de ocupación) y espacio para 6 contenedores industriales abiertos, así como caseta de control y cubierto para gestión de otros residuos domésticos y asimilables.

El Punto Limpio se ha previstos en dos fases, una Fase 1 correspondiente al nivel inferior (circuito de recogida) donde se ubicaría la caseta de control, el cubierto y los muros de delimitación de los contenedores y del nivel superior (circuito vertido), y una futura Fase 2 correspondiente a dicho nivel superior, donde se ubicaría el viario para el acceso rodado y el vertido a distinto nivel sobre los contenedores industriales.

Las principales partidas en casa fase serían las siguientes:

<u>FASE 1</u>

- ✓ Urbanización del Circuito de Recogida o nivel inferior, con una superficie de 760m^2 a ejecutar con firme de 7cm+5cm de asfalto MBC y 175m^2 con firme de 16cm de hormigón HF-3,5, subbase de 25cm de ZA-25 y mejora de esplanada con 30cm de S.S. CBR>20.
- ✓ Ejecución de 90ml de muro de contención de hormigón (HA-25) y 2,5m de altura para el futuro Circuito de Vertido a distinto nivel sobre los contenedores industriales (futuro desnivel de +1,2m más zócalo/murete de +0,60m, 1,8m totales).
- ✓ Implantación de una caseta de control prefabricada y un cubierto metálico de 90m^2 para protección de la intemperie de toda una serie de contenedores, jaulas, cubetos, bidones y demás recipientes para la gestión de determinados residuos domésticos y asimilables.
- ✓ Adquisición e instalación de 5 ud de contenedores industriales, 11 ud de cubetos de retención de dos bidones y 1 ud de cubeto de retención para 2 GRG, así como una apiladora/transpaleta eléctrica.

  El resto de los elementos necesarios para el almacenamiento y manejo de los residuos (bidones, jaulas, recipientes, GRGs, etc.) serán aportados y gestionados por los diferentes gestores de residuos que colaboran/participan en estos puntos

- ✓ Implantación de una red de fecales de 35ml de PVCØ200mm (acometida Caseta de Control) y una red de pluviales de 95ml de PVCØ250mm, así como de la red abastecimiento de 105ml de FNØ80-PEØ63mm para acometida a la caseta de control y Bocas de Riego (2 ud) para limpieza viaria y un hidrante, a derivar desde las redes existentes en el viario del P.I. (margen contraria al Punto Limpio).
- ✓ Ejecución de la acometida eléctrica para fuerza y alumbrado exterior, obra civil e instalaciones en Circuito de Recogida de canalización de fuerza (105 ml), alumbrado (10 ml) y luminarias (1 ud, báculo, 3 ud luminarias), así como sistema de video vigilancia vía radio (2ud cámaras y 1 ud domo).
- ✓ Adecuación de un acceso rodado en tierras de 2,5m por el trasdós del muro de contención a nivel del futuro Circuito de Vertido para labores de mantenimiento y uso puntual de vertido.

FASE 2

- ✓ Urbanización del Circuito de Vertido o nivel superior, con una superficie de 550m^2 a ejecutar con firme de 7cm+5cm de asfalto MBC, subbase de 25cm de ZA-25 y mejora de esplanada con 30cm de S.S. CBR>20.
- ✓ Prolongación de la red de pluviales en 50ml de PVCØ200mm entre sumideros de la cuneta perimetral de hormigón del Circuito de Vertido, así como la red abastecimiento en 50ml de PEØ63mm para acometida a Bocas de Riego (2 ud) para limpieza viaria.
- ✓ Prolongación de la obra civil e instalaciones de alumbrado a lo largo del Circuito de Vertido (80ml) y luminarias (5 ud báculo, 11 ud luminarias).

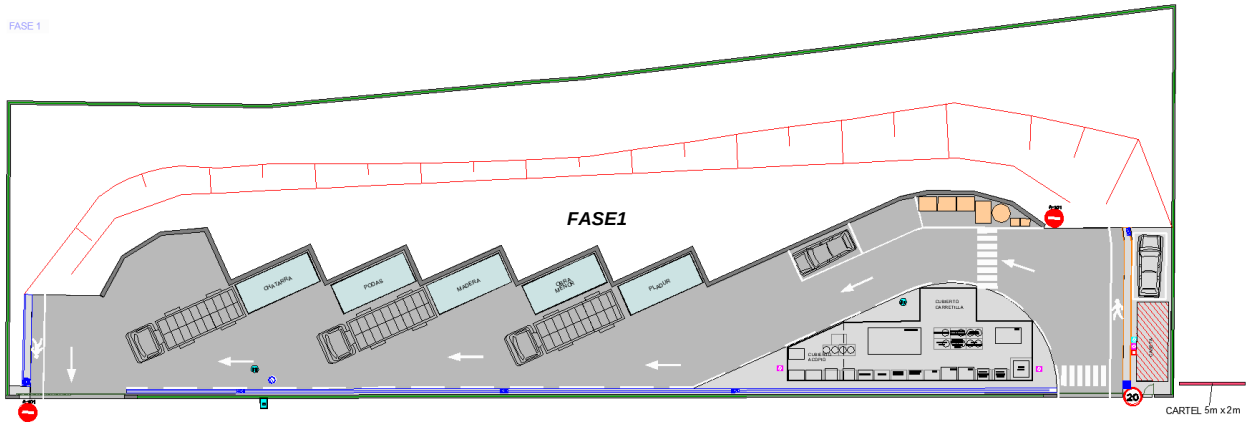


Fig 1.1 Planta general de la FASE 1 del Punto Limpio de la Mank en Irurtzun

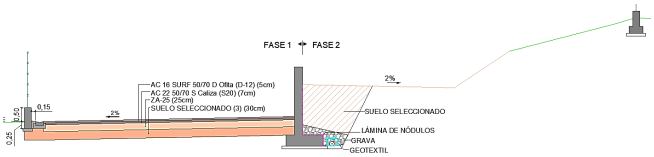


Fig 1.2.1 Sección tipo FASE 1 del Punto Limpio de la Mank en Irurtzun

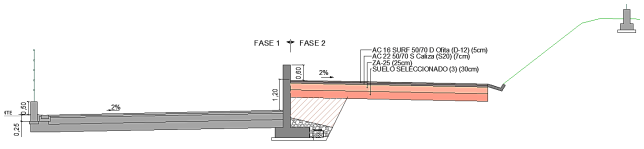


Fig 1.2.2 Sección tipo FASE 2 del Punto Limpio de la Mank en Irurtzun

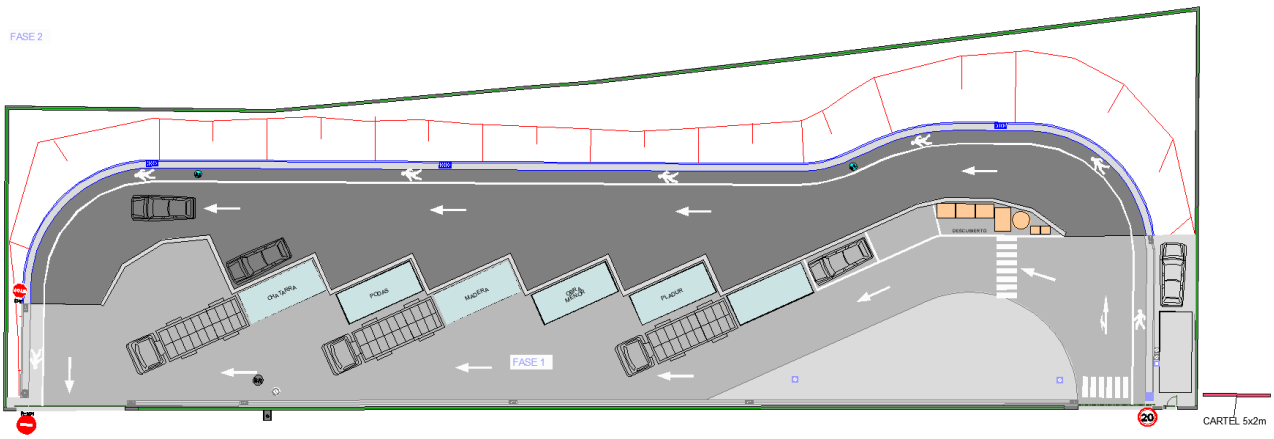


Fig 1.3 Planta general de la FASE 2 del Punto Limpio de la Mank en Irurtzun

2 EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS.

Las obras se localizan en el núcleo urbano de municipio de Irurtzun, en su Polígono Industrial de Akarrobo, municipio situado en la Comarca de la Sakana, también conocida como Barranca, ubicada al Noroeste de Navarra y asociada curso medio del río Arakil entre la "muga" con Álava y Guipuzkoa (extremo Oeste) y la confluencia con el río Larraun en Irurtzun (extremo Este). Situada al Este del nudo de la Autovía A-10 (Autovía de la Barranca) y la A-15 (PK112-113, Autovía de Leitzaran), y al Sur de las sierra de Dos Hermanas (Biaizpe), tiene como travesía urbana Este-Oeste la carreta NA-2409 (acceso Irurtzun desde PK113,7 de la A-15), la NA-7010 Astrain-Irurtzun (PK20,25 NA-2409) en sentido Norte-Sur y la NA-2410 (PK 20,32 NA-2409) conexión a A-10 en sentido Este-Oeste en el sector industrial, situado al Oeste del núcleo urbano entre el casco histórico y el río Larraun. Con una población de unos 2.200 habitantes constituye un importante nudo de comunicación de la red viaria foral, así como de paso de la infraestructura ferroviaria (línea Castejón-Alsasua), que discurre al Sur del municipio al otro lado de la A-15.

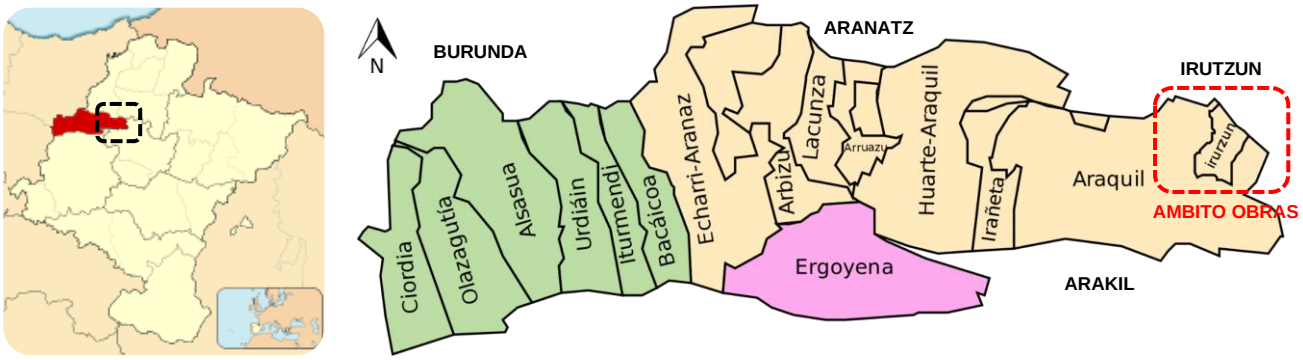


Fig. 2.1: Emplazamiento de las obras. La Sakana (Barranca)

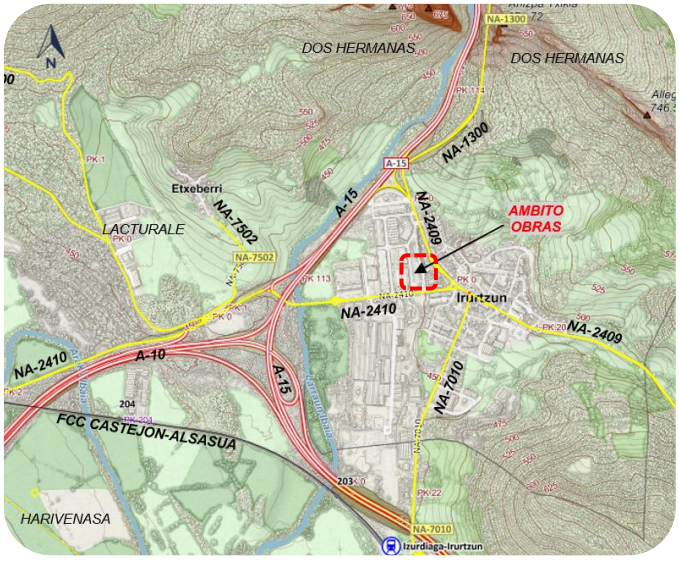


Fig. 2.2: Red viaria versus cartografía en el entorno de Irurtzun

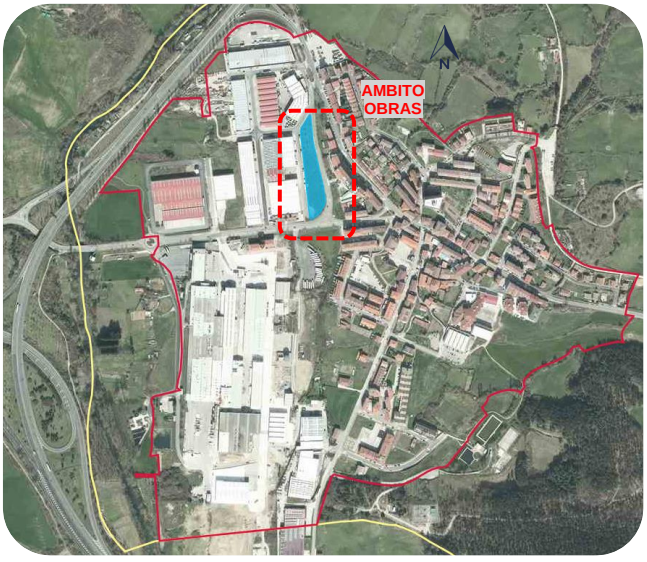


Fig. 2.3: Ortofoto casco urbano de Irurtzun

La parcela 553 del polígono 2 pertenece a una parcela urbana del Pol. Ind de Akarrobo, ocupada actualmente por zona verde en talud de unos 20-30m de ancho con talud del 20%-25% entre un vial superior (conexión con NA-2409 al Norte y NA-2410 al Sur) un vial inferior, con conexión al Norte con el vial superior mencionado y la malla urbana del Pol. Ind., pero sin salida en su extremo Sur (rotonda fondo de saco). Dispone por tanto de acceso desde la A-15 y la A-10 a través de la NA-2409 y la NA-2410 al extremo Norte del vial inferior. Dicho vial inferior, con una anchura de 12,5m (2,5m acera+3,5+3,5+2,5m acera) y sobreancho aparcamiento en margen Oeste de 4,5m (aparcamiento parcelas) constituirá el vial de acceso y límite Oeste del nuevo Punto Limpio de la Mank. en Irurtzun.



Fig. 2.3: Parcela implantación Punto Limpio

3 SITUACIÓN ACTUAL.

Se expone a continuación la situación actual de la parcela 5553 del Polígono 2 donde se implantará el nuevo Punto Limpio (Gabigune) de la Mank al objeto de conocer los diferentes aspectos (orografía, geotécnica, infraestructuras, etc.) que pueden condicionar el diseño.

3.1 OROGRAFÍA.

La parcela urbana 553 del Polígono 2 tiene una longitud de unos 200ml y una anchura de unos 20-30m, salvando un desnivel de unos 3,5-4m (talud 20%-25%) entre los dos viarios que lo delimitan. El vial inferior, que da acceso a las parcelas del Pol. Ind, tiene una anchura de unos 12,5m (2,5m acera + 3,5m+3,5m+2,5m de acera), así como un espacio privado de uso público (parking) de unos 4,5m en MD (lado naves). Con una pendiente del 0,85% (caída Norte) dispone de una glorieta de fondo de saco de 11,5m de radio. La calzada es de asfalto (MBC) y las aceras de baldosa hidráulica, con bordillo isleta en MD (naves) y bordillo calzada en MD (zona verde).

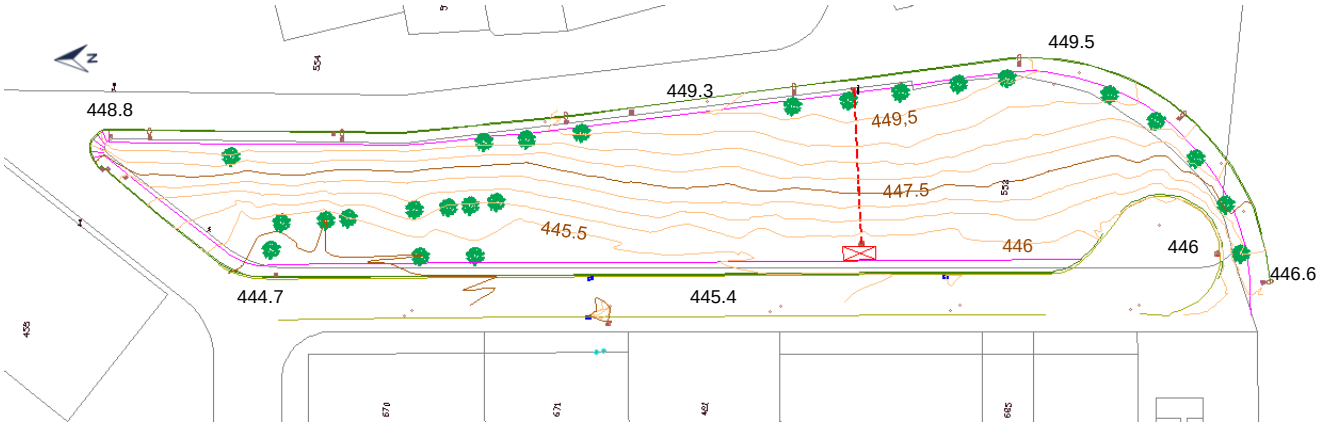
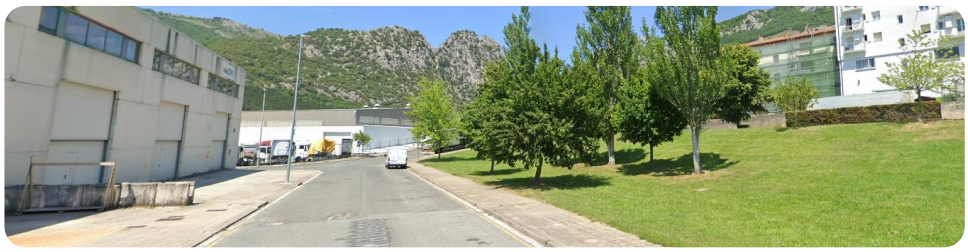


Fig. 3.1: Topografía de la Parcela 553 del Polígono 2 para el nuevo Punto Limpio de la Mank en Irurtzun



Vial inferior extremo Sur







Vial inferior extremo Norte

Dispone de una línea de arbolado "joven" algo discontinua en el límite con el vial inferior (cada 10m), pavimentado en este caso con adoquín de unos 2,5m de anchura, con bordillo jardinero respecto a la zona verde de la parcela 553, así como varios ejemplares en dos pequeñas agrupaciones en su extremo Norte, en torno a 3 chopos más antiguos de cierta entidad.



Vial superior centro



Vial superior zona Norte

Las cotas del vial inferior varían entre la 446m (Sur) y la 444,7m (Norte), mientras que las del vial superior alcanzan los 449,5m (Sur) y la 448,70 (Norte). El desnivel es algo superior en la zona Norte, y el conjunto de la zona verde dispone de una banda de unos 4-5m junto al vial inferior más plana (en torno al 6%, a partir de donde se desarrolla el talud principal con el vial superior.

3.2 GEOTÉCNIA.

Se realizaron 3 catas en el entorno previsto para la ubicación del Punto Limpio, en el eje de la posible ubicación de los muros entre el nivel inferior (Circuito Recogida) y el nivel superior (Circuito Vertido). Se alcanzó una profundad cercana a los 4m, localizándose dos capas, una superior de 1,2-1,3 a 1,9m de espesor de rellenos arcillosos de color marrón con cantos y restos dispersos de escombros, y una capa inferior >2m de limos arcilloarenosos marrones y grises en fondo, de densidad 1,9 tn/m^3 y plasticidad media a baja (U.G. 536 cuaternario cono de deyección).

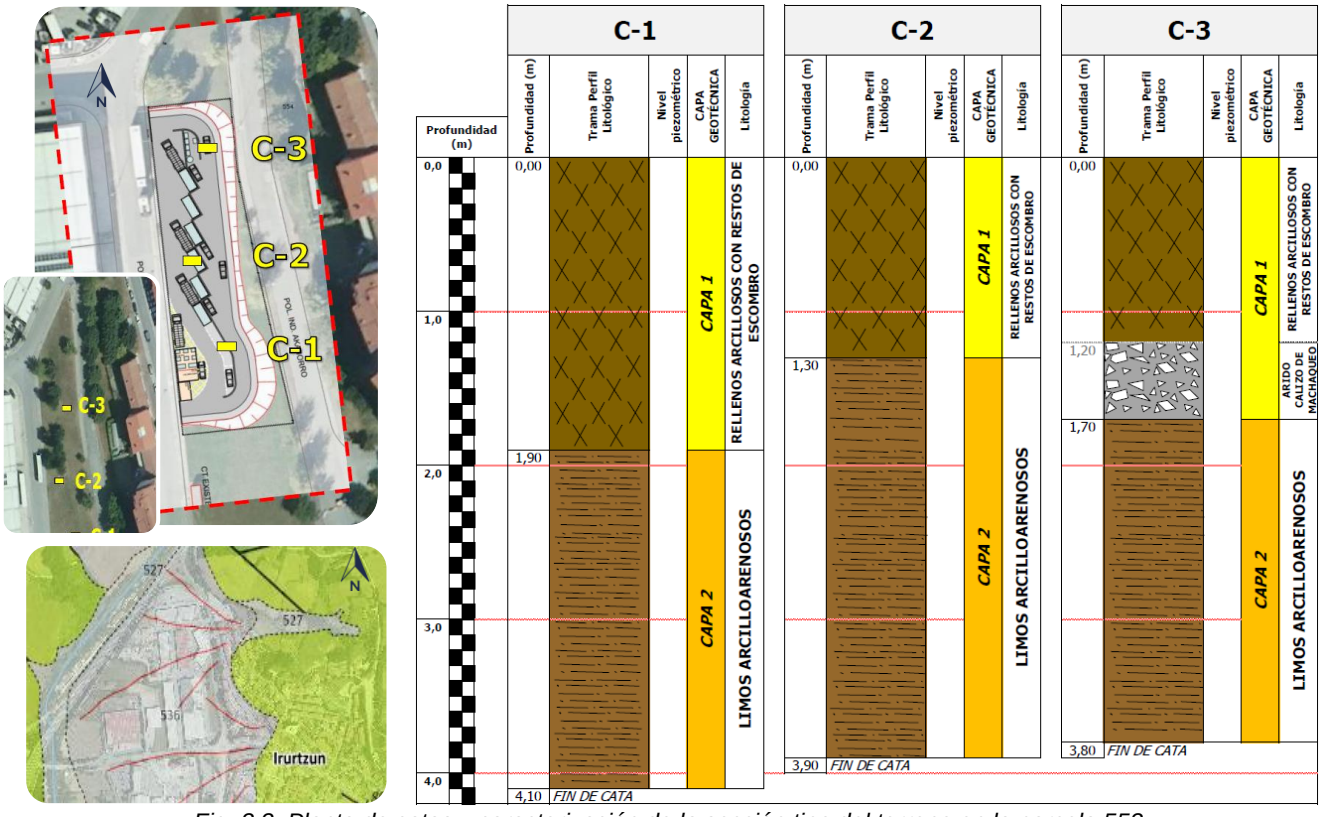


Fig. 3.3: Planta de catas y caracterización de la sección tipo del terreno en la parcela 553

La permeabilidad de ambas capas se baja, aunque en la capa superior los rellenos antrópicos se encontraban saturados. La humedad de la capa 2 fue del 22%, pero no se detectó presencia de agua en ninguna de las catas. Ninguna de las catas alcanzo el sustrato rocoso, correspondiente a margas grises, donde sí podría existir presencia de agua sobre el macizo rocoso.

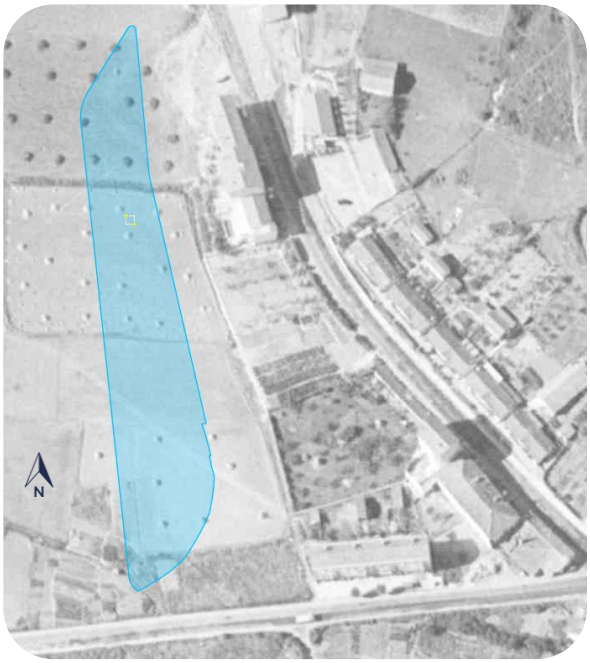


Fig. 3.4.1: Ortofoto 1966-19971 parcela 2_553



Fig. 3.4.2: Ortofoto 2017 parcela 2_553

Es difícil establecer un posible origen de la capa superior. En base a las ortofotos de 1996-71 es muy posible que el vial superior se terraplenara para ampliar el antiguo camino local, y que la capa superior corresponda a rellenos del excedente de tierras de la explanación de dicho viario y de la propio área industrial sobre el terreno natural existente. En todo caso la parcela ya tenía la configuración actual para al menos 1998-2000.

El terreno (capa 2 inferior) no se considera agresivo por sulfatos al hormigón, pero Irurtzun se encuentra incluido dentro de los municipios susceptibles de presencia de radón (201 $Bq/m^3<P_{90}<300\ Bq/m^3$).

Desde el punto de vista geotécnico, para esta Capa 2 (inferior) puede asignarse un valor de resistencia de compresión simple de 1,5 Kp/cm^2 y una cohesión Cu=0,75 Kp/cm^2. La carga admisible estimada (F=3) es de 1,8 Kp/cm^2 y el asiento esperable para la misma es de 1cm. La caracterización del terreno de la Capa 2 (inferior) respecto del PG3 sería de un Suelo Tolerable, requiriendo de mejora de esplanada para la formación de explanadas viarias según la Norma 6.1. I.C. (Seccione de Firme).

La capa 2 puede considerar estable para taludes con ángulo de excavación ≤1H/1V. Para la Capa 1 (superior), en función de la presencia de materiales antrópicos, se tendrán que estudiar la estabilidad de los taludes resultantes. En cualquier caso, se deberán tomar las medidas adecuadas para reducir la saturación del terreno, asegurando un adecuado drenaje superficial del talud y urbanización del Punto Limpio, así como en el trasdós de los muros de contención.

3.3 INFRAESTRUCTURA DE REDES.

El vial inferior asociado al Pol. Ind Akarrobo dispone de red de fecales (PVCØ315mm), pluviales (PVCØ400-500mm) y abastecimiento (FNØ150mm), situada en la MD (naves) de la calzada las dos primeras, y en la acera (MD) para la tercera. En el vial superior sólo existen dos cabeceras de colector de fecales y pluviales, sin presencia de abastecimiento (ver Fig 3.5)

A lo largo de la parcela 553 en el vial inferior tenemos hasta 6 registros (ver Fig 3.5). En teoría existe un pozo central (FE3 y PE3 de planos, 45m al Norte del Centro de Transformación "CT") al que se dejó una acometida a la propia parcela 553, pero no existe registro de acometida que confirme la cota/ubicación dentro de la parcela. A otros 40m al Norte (FE2 y PE2, a 80-85m del CT) existe un segundo grupo de pozos de saneamiento, que constituirían a priori, dada la afección por servicios existentes (MT), las dos zonas más adecuadas para la posible acometida de redes.

.

También existiría una acometida de abastecimiento de FN150mm en la linde Norte de la parcela 553, ya en el vial de conexión entre el inferior y el superior.

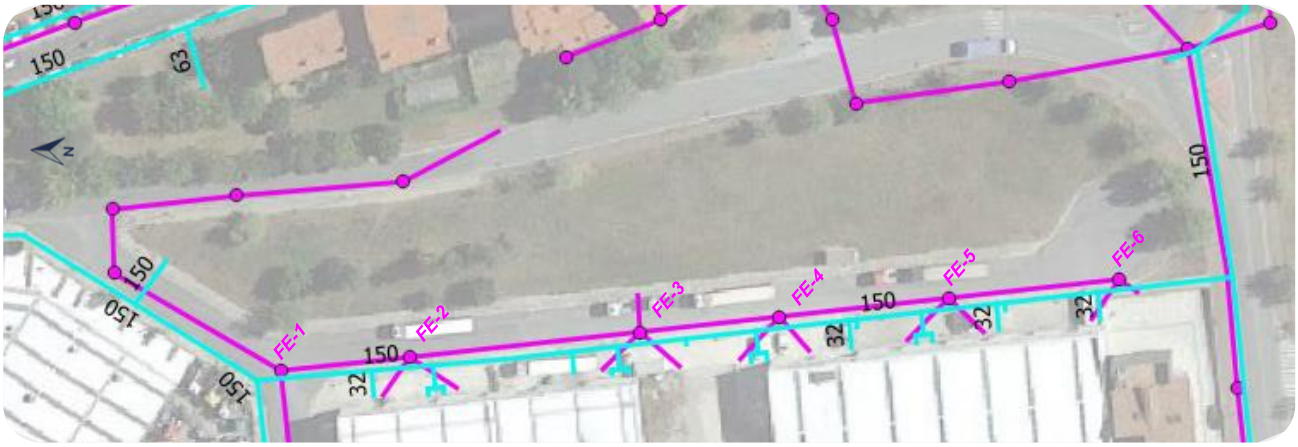


Fig. 3.5: Ortofoto versus redes de fecales (+pluv. paralela) y abastecimiento de la Mank en la parcela 553 de Irurtzun

La profundidad de los colectores de saneamiento ronda los 1,3-1,5 para las pluviales y ligeramente inferior para la fecales, que en el vial inferior se sitúan a unos 10-15cm por encima de las pluviales.

3.4 INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS.

En relación a los servicios tenemos canalización soterrada de electricidad de MT y BT, telefonía y alumbrado público por la MD del vial inferior (naves), donde se sitúan también las luminarias en báculo de 9-12m. En el caso del de la telefonía la canalización se prolonga más allá de lo identificado en el PCCS, alcanzando al menos 2/3 del vial inferior. No existen a priori redes de gas en el perímetro viario en torno a la parcela 553.



Fig. 3.6: Infraestructura de servicios (tfno+elect MT y BT+gas) en la parcela 553 de Irurtzun

En el vial superior a priori sólo existiría canalización de alumbrado público por la acera (lado parcela 553) con luminarias en báculo de 9-12m.

La principal interferencia se produce por la presencia del CT en la MI (parcela 553) del vial inferior, embebido en la propia parcela 553. La Media Tensión (MT) de la MD (naves) del vial inferior procedente del Norte cruza en este punto la calzada hasta el CT, de donde deriva un ramal hacia el Este que atraviesa la parcela 553 hasta el vial superior, así como otro ramal hacia el Sur ya por la propia MI (parcela 553). Esta línea de MT por la parcela 553 dividiría el espacio en una zona Norte de unos 2/3 y una zona sur de en torno a 1/3 de la superficie de la parcela.

3.5 INUNDABILIDAD.

La confluencia del Larraun con el Arakil es una zona de avenidas recurrentes con amplias zonas de inundación, que afecta a la linde Este del Pol. Ind. entre esta zona urbanizada y la MI del río Larraun. En todo caso la parcela 553 se encuentra fuera de las láminas de inundación de PR=500 años y de la zona inundable delimitada por las mismas. No existe por tanto afección por posibles avenidas en el ámbito de ubicación del nuevo Punto Limmpio de la Mank en Irurtzun.



En relación a los accidentes orográficos y las infraestructuras viarias disponemos de las láminas de inundación del río Arakil (CHE) y del río Larraun (GN), que nos permiten disponer de una aproximación a las zonas afectadas por las avenidas, así como detectar las zonas más bajas de la llanura aluvial tanto para el diseño del trazado como para la futura ejecución de las obras.

3.6 PLANEAMIENTO URBANISTICO.

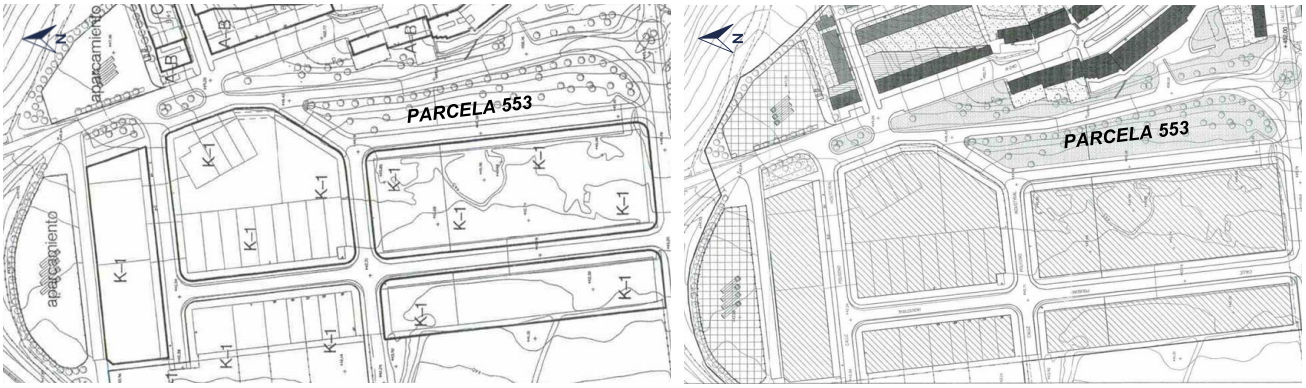


Fig.3.8. Usos y clasificación de suelo en P.I. Akarrbo s/PGM de Irurtzun

La parcela 553 del Pol. Ind. de Irurtzun constituye desde el punto de vista catastral una parcela urbana de 4.975m^2 de Suelo y 575m^2 de pavimento (acera MI vial inferior, año 2003). En el Plan General Municipal se refleja en todo caso no como suelo industrial (K-1) sino como zona verde pública.

La parcela pertenece al ayuntamiento de Irurtzun. La Mank gestionó la autorización de uso de esta parcela para la instalación del nuevo Punto Limpio de la Mank, con dicha entidad.

La ocupación prevista para el nuevo Punto Limpio ocuparía unos 2.200m^2 de esos 4.975m^2 de Suelo, de los que la urbanización directa (pavimentación) sería de unos 935m^2 para la Fase 1 y 550m^2 para la Fase 2, unos 1.500 m^2 totales.

3.7 CONCLUSIONES.

En base a los condicionantes expuestos a lo largo de este punto 3, la parcela 553 es idónea para el establecimiento de un Punto Limpio, tanto por ubicación y accesibilidad, disponibilidad de infraestructura de redes y servicios, así como orográficamente al objeto de establecer un circuito de dos niveles de altura para ejecución de un muelle de vertido/descarga a distinto nivel que permita optimizar el uso de contenedores industriales para las fracciones de mayor tamaño (pladur, madera, poda, chatarra, etc.)

Desde el punto de vista de la evacuación de las aguas la zona es la idónea por situarse en las cotas más bajas, aunque la pendiente viaria reducida (0,85%) permitiría generar amplios tramos a contrapendiente si fuera necesario.

El único elemento que puede condicionar la instalación es la existencia del CT en MI del vial inferior y la línea de MT que cruza (Este-Oeste) la parcela 553, dividiendo la parcela en una zona Norte (2/3 del área) y una zona sur (1/3 del área). La canalización puede llegar a desviarse, pero el CT es un elemento más complejo, por lo que su ubicación ha de considerarse fija y por tanto un elemento condicionador a la hora de poder establecer los posibles accesos a la parcela 553 desde el vial inferior. Debido a la necesidad de una alineación recta <50ml para el establecimiento de <6 contenedores, la zona Norte de la parcela constituye la zona preferente para la ubicación del nuevo Punto Limpio, ya que en la zona sur apenas si disponemos de este espacio, aunque con mayor anchura (30-35m), mientras que en la zona Norte dispondríamos del doble de longitud (100ml), aunque con una menor anchura (20-30m).

4 JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO PROYECTADO.

Se expone a continuación la justificación del diseño proyectado para la implantación de un nuevo Punto Limpio (Garbigune) de la Mank en Irurtzun.

4.1 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Partiendo de la ubicación dentro de la parcela urbana 553 del polígono 2, parcela en talud de unos 200ml de largo y 20-30m de ancho, con desnivel de 3-4m en su acho y 1,3m en su largo, cuyo única afección por infraestructura existente en la existencia de un Centro de Transformación (en el vial inferior) y una canalización soterrada de MT que atraviesa el ancho de la parcela, la ubicación preferente se situaría al Norte de la parcela y de dicha línea de MT, que abarcaría 2/3 de su superficie, frente a la zona Sur de la parcela, que quedaría limitada a 1/3 de la parcela.

Respecto al viario de acceso, teniendo en cuenta la necesidad de realizar un Circuito de Recogida y un Circuito de Vertido a dos niveles, con muelle de descarga a distinto nivel a contenedores industriales, el vial inferior es el idóneo, tanto por anchura, maniobrabilidad, y disponibilidad de rotonda de fondo para cambios de sentido, como por permitir la construcción de los Circuitos en desmonte, evitando terraplenados sobre Capa 1 de rellenos arcillosos con escombros dispersos existentes en esta parcela, y facilitando el asiento del muro de descarga sobre la Capa 2 de limos arcilloarenosos.

4.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL DISEÑO

Se ha diseñado un Punto Limpio (Garbigune) para la Mancomunidad de la Sakana (Mank) en Irurtzun, en la parcela 553 (polígono 2) del Pol. Ind. Akarrobo (actual zona verde en talud), con una superficie de unos 1.500m^2 (18,5m de ancho y 88,5m de largo), dos circuitos viarios (Vertido y Recogida) a distinto nivel con muelle de descarga (muro contención 90ml) y espacio para 6 contenedores industriales abiertos, así como caseta de control y cubierto metálico para la gestión de otros residuos domésticos y asimilables que requieren de protección frente a la intemperie.

El Punto Limpio se ha previstos en dos fases, una **FASE 1** correspondiente al nivel inferior (Circuito de Recogida) donde se ubicaría la caseta de control, el cubierto y los muros de delimitación de los contenedores industriales y del nivel superior (Circuito Vertido), y una futura **FASE 2** correspondiente a dicho nivel superior, donde se ubicaría el viario para el acceso rodado y el vertido a distinto nivel (descarga) sobre los contenedores industriales.

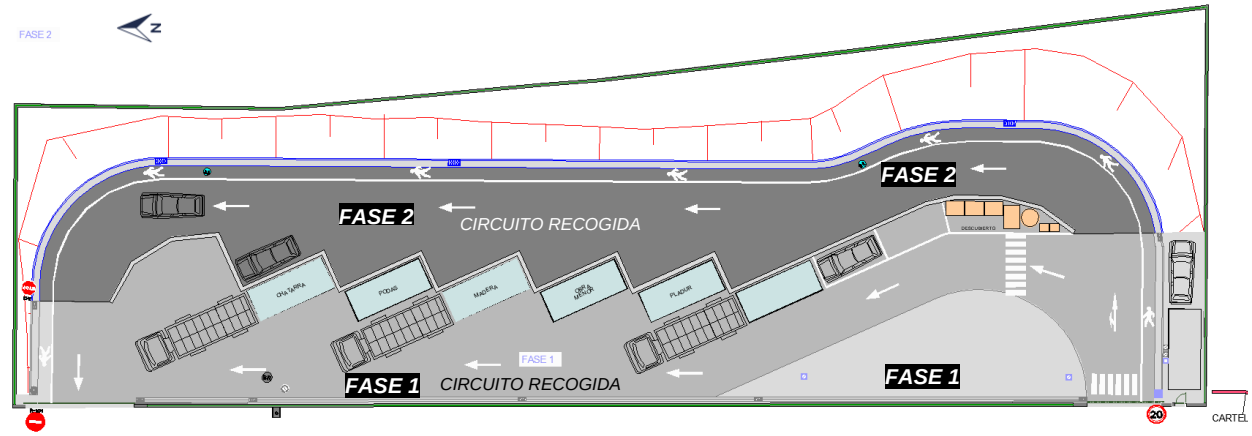


Fig 4.1 Planta general del Vial de Recogida (FASE 1) y Vial de Vertido (FASE 2) del Punto Limpio de Irurtzun

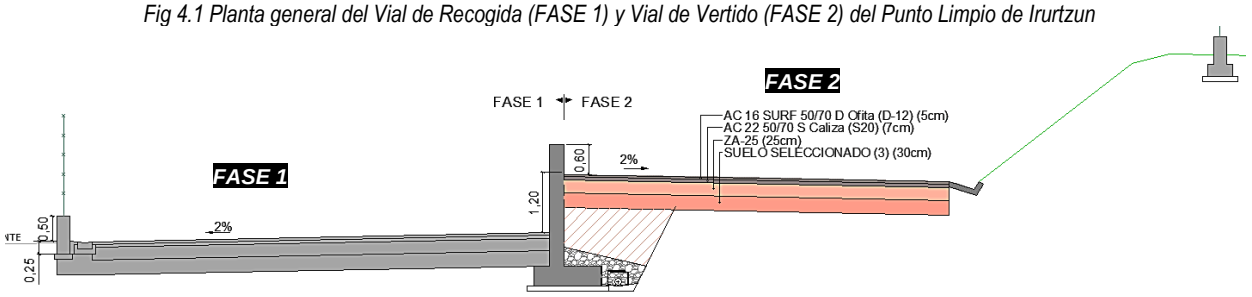


Fig 4.2 Sección tipo del Vial de Recogida (FASE 1) y Vial de Vertido (FASE 2) del Punto Limpio de Irurtzun

4.3 DISEÑO DE REDES

El nuevo Punto Limpio requiere de una red separativa para dar evacuación a las fecales de la caseta de control (o incluso de asimilables del área del cubierto para vertidos accidentales) así como de la escorrentía superficial de la urbanización y del drenaje de los muros de contención. También requiere de acometida de abastecimiento para la caseta de control y una red básica de Bocas de Riego (BR) para limpieza viaria del ámbito interno.

A priori el diseño idóneo es la ejecución de un cruce de calzada y conexión a redes existentes en la parte inferior de la parcela, junto a la puerta de salida (registros existentes FE2 y PE2 de planos), sobre todo para las pluviales, que deben recoger el drenaje del trasdós del muro y la cuneta extremo Norte. Para las fecales puede limitarse al ámbito de la mitad Sur de la parcela.

Para la acometida de pluviales y abastecimiento se ha optado por tanto por la conexión a red existente en la zona Norte (cruce de calzada a fecales existente FE2 y abastecimiento en acera), mientas que para las fecales se ha optado por aprovechar o rehacer la acometida que se dispondría en la zona central (a registro existente FE3). Si se localiza acometida de pluviales existente también PE3 y la cota es adecuada para el drenaje del muro, se puede valorar concentrar en esta zona (FE3 y PE3) el conjunto de acometidas, o si se localiza la acometida de abastecimiento en la linde Norte, derivar la acometida de agua desde este punto (unos 40ml adicionales que pueden realizarse por la zona verde).

Se ha diseñado una red de fecales F1 de ≈30ml de PVCØ200mm (vertidos Caseta de Control, pero sería viable recoger también vertidos en el cubierto) así como una red de pluviales P1 y P1.1 de 105ml de PVCØ250mm (el área de vertido es reducida) prolongada otros 40ml en PVCØ200mm entre sumideros de la cuneta perimetral. El número de sumideros es de 10ud.

Para la red de fecales se ha previsto dos registros 60x60cm (h≈0,8-0,9m), mientras que para la red de pluviales se han previsto dos registros con rejilla en los extremos (Punto Bajo PB cuneta perimetral) así como un tercero central estándar ("T" derivación ramal Sur P1 y ramal Norte P1.1).

La red de pluviales se situaría en paralelo al caz de pie de murete de cerramiento de la linde Oeste, a unos 75cm de la misma, mientras que las fecales se situarían algo más retranqueadas (a +1,2m): se adaptará s/necesidad su trazado para no interferir con la cimentación/apoyo de pilares del cubierto. Dada la necesidad de evacuar el drenaje del trasdós del muro, el tramo de cruce de calzada de P1 y el ramal Norte P1.1 de Pluviales ha de mantener profundidades de 1-1,5m, por lo que se ha previsto con registro DN1000mm. Para la prolongación de P1 (ramal Sur) se ha limitado con un resalto la profundidad al entorno de 0,6m y el empleo de registros 60x60cm.

La red de abastecimiento se ha diseñado en FNØ80-PEØ63mm, con una longitud de 130ml, con un ramal Norte y un ramal Sur desde su acometida central, dos BR en el vial inferior y otras dos BR en el vial superior, un hidrante, así como caja contador de acometida en acera.

La práctica totalidad de las redes se ejecutaría en la **FASE 1**, ejecutándose únicamente en la **FASE 2** la prolongación de las terminales de pluviales (3 sumideros) y abastecimiento (2 BR).

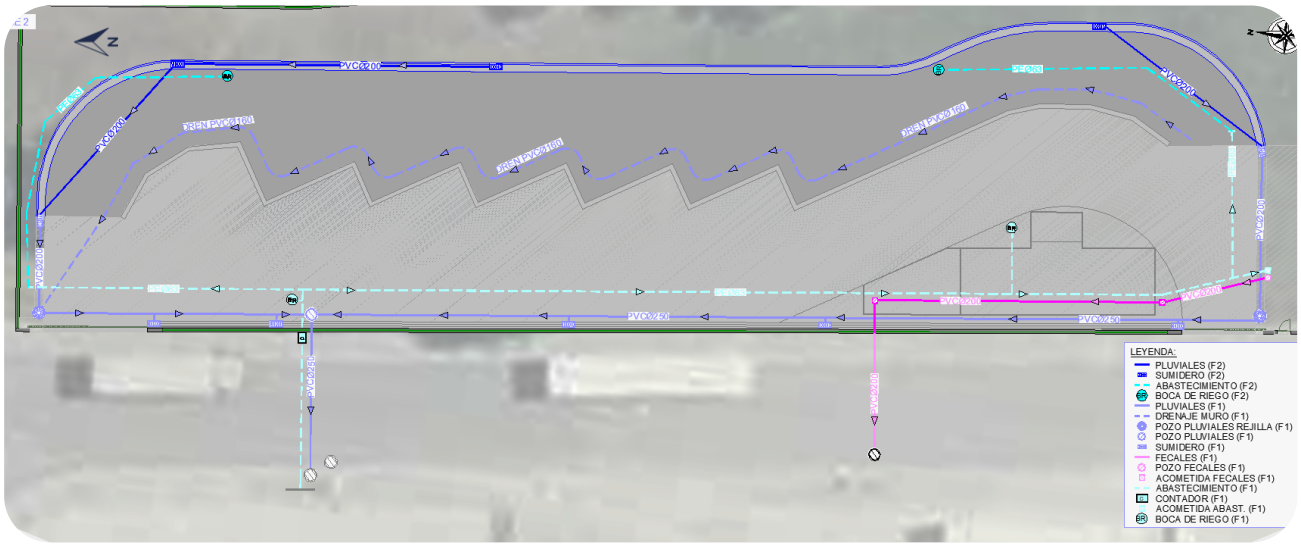


Fig 4.2 Planta general del diseño de redes (fecales, pluviales y abastecimiento) del Punto Limpio de la Mank en Irurtzun

4.4 DISEÑO DE SERVICIOS

La instalación requiere de acometida para su sistema de fuerza (caseta de control, punto de recarga apiladora/transpaleta) y alumbrado (exterior) del área.

También está previsto instalar un sistema de videovigilancia: a priori se instalarían dos cámaras fijas (acceso, contenedor chatarra y un domo de control general) sobre báculo especifico o anclada a luminaria, con enlace inalámbrico (que requerirán su correspondiente acometida de fuerza). Si no es viable dicho enlace será necesario realizar la acometida de fibra óptica, desde la canalización de tfno. existente en la acera del vial inferior del Pol.Ind.).

Para la obra civil y canalización de fuerza se ha previsto la acometida desde el registro existente en el vial inferior (MD, zona naves), aunque se intentará tramitar la autorización para derivar la acometida desde el CT existente (MI, zona verde), disponiendo el contador en el machón de la puerta peatonal y el cuadro general de protección en armario de hormigón junto al lateral del cubierto metálico. La potencia prevista es de 8,5 KW (1 KW alumbrado, 7,5 Kw fuerza).

Desde el cuadro general se realiza el reparto de fuerza (caseta control, 2 puertas tráfico rodado y 1 peatonal, y cubierto, unos 105 ml de 2TØ63-Ø110mm), así como el reparto de alumbrado exterior (90 ml de 2-3T110mm: incluye 1T para videovigilancia). Las luminarias se dispondrían en báculo de 8m con proyector LED de 26W, disponiéndose 2 o 3 proyectores según ubicación.

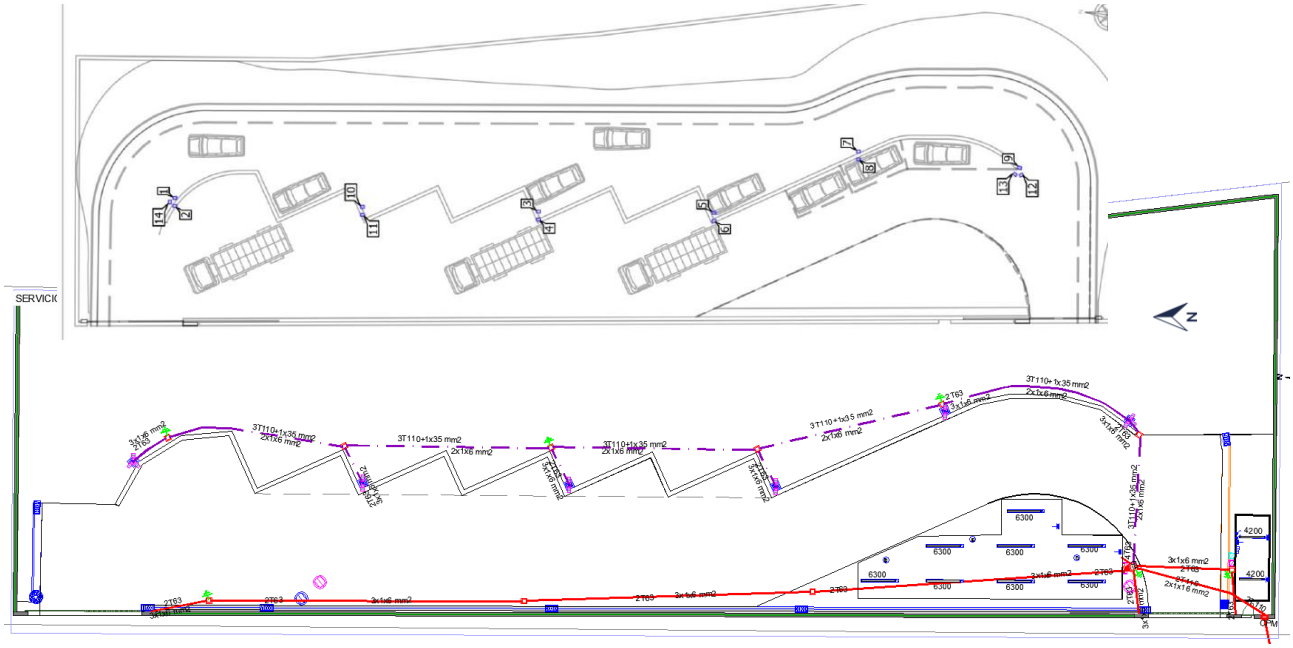


Fig 4.3 Planta general de las instalaciones de fuerza y alumbrado del Punto Limpio de Irurtzun

El circuito de fuerza se realiza en su totalidad en la **FASE1** (Circuito de Recogida), mientras que el de alumbrado se podría derivar mayoritariamente a la **FASE 2** (Vial de Vertido), o en caso de disponibilidad presupuestaria, sería viable adelantar su instalación para garantizar la iluminación de la FASE 1 (las luminarias actuales del vial inferior, tipo calzada, si sitúan a 20m del muro del muelle de vertido, por lo que aportan una iluminación básica a la Fase 1). Para el presente proyecto se ha previsto la instalación de 1 luminarias en **FASE 1** y 5 en **FASE 2**.

En el Anejo nº5 se encuentra el proyecto eléctrico y de alumbrado exterior del Punto Limpio.

No se ha previsto acometida de telefonía, ya que a priori el sistema de videovigilancia se gestionará por conexión inalambrica, pero en caso de requerirse conexión a fibra óptica será necesario realizar el cruce de la calzada y conectar con la canalización existente (se puede aprovechar el cruce de redes diseñado, a cuya altura existe un registro H en la acera). Sí se ha previsto 1T110mm adicional en la canalización de alumbrado que habilite poder disponer las cámaras o el domo en los báculos de las luminarias. La inversión prevista para las dos cámaras fijas, un domo y el enlace inalámbrico se han incluido a priori en la **Fase 1.**

No se ha previsto acometida de gas, no existiendo demanda a tal efecto en el Punto Limpio, ni red general en punto cercano a la parcela.

4.5 DISEÑO DE LA URBANIZACIÓN

Para el diseño de la urbanización se han previsto dos viales, el vial inferior o Circuito de Recogida, destinado a la caseta de control, cubierto metálico y recogida/ubicación contenedores industriales, y un vial superior o Circuito de Vertido, encargada de dar acceso a los usuarios a la plataforma de descarga/vertido a los contenedores industriales. Ambos viales tendrán un desnivel de 1,2m incrementado en un zócalo de 60cm por el muro de contención entre ambos, habilitando una altura de descarga mínima de 1,8m.

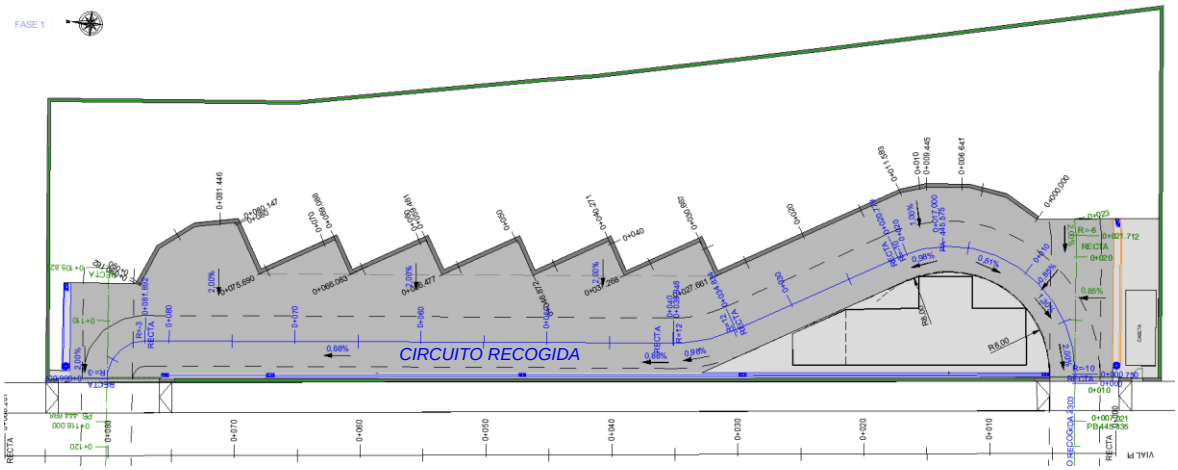


Fig 4.4.1 Planta replanteo y ámbito plataforma del eje Circuito de Recogida del Punto Limpio de Irurtzun

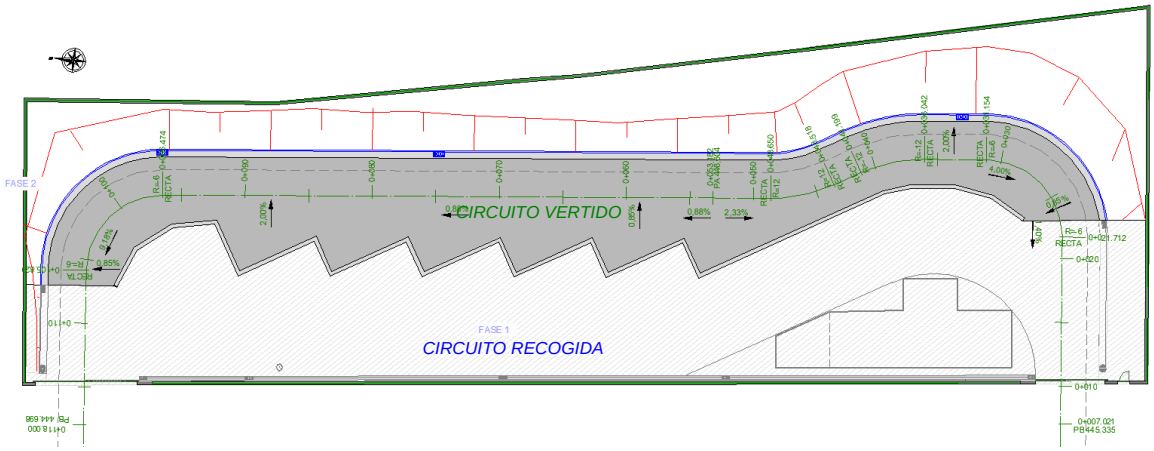


Fig 4.4.2 Planta replanteo y ámbito plataforma del eje Circuito de Vertido del Punto Limpio de Irurtzun

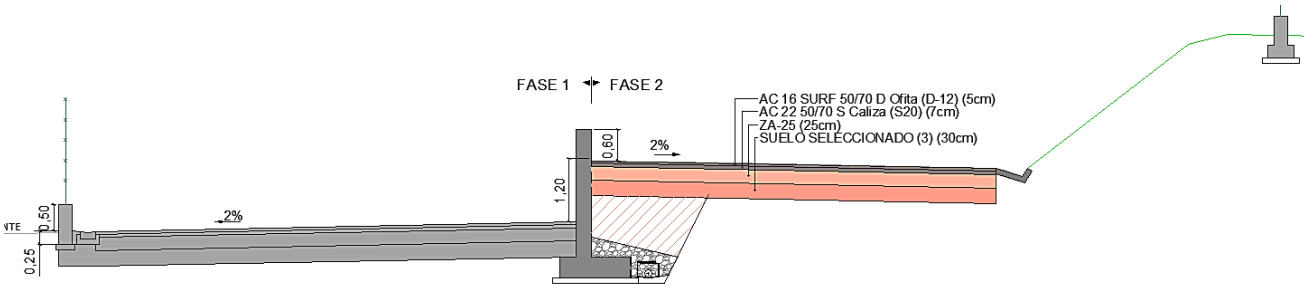


Fig 4.4.3 Sección tipo central del Vial de Recogida (en gris) y Vial de Vertido del Punto Limpio de Irurtzun

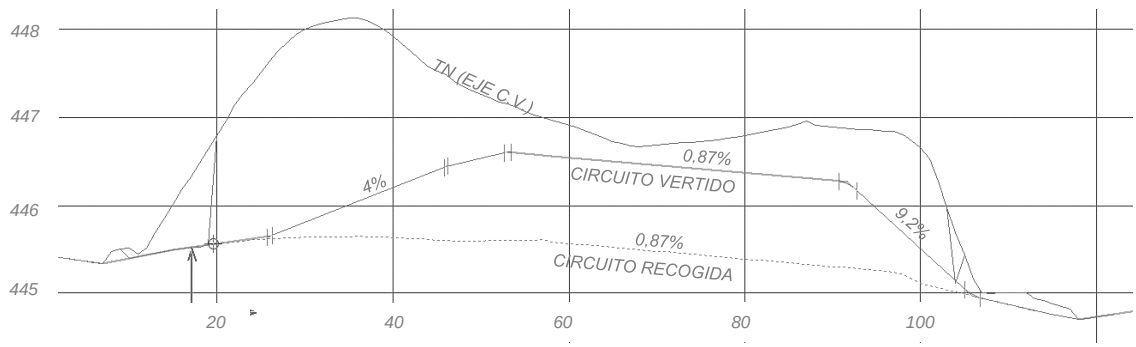


Fig 4.4.4 Proyección de longitudinal del Vial de Recogida versus Vial de Vertido del Punto Limpio de Irurtzun

El Circuito Recogida tiene una longitud de 86m, con una anchura media de 8-11m (zona contenedores) manteniendo un carril central de circulación de 4m. En el punto de acceso (extremo Sur) genera una isla en MI de unos 140m^2 para la ubicación del cubierto metálico y en la parte exterior dos plazas de aparcamiento y una zona de contenedores domésticos (RSU), con carril central entra ambas (Rint=8m, Rext=12m). La pendiente longitudinal es del 0,875% (similar a la del vial inferior del Pol. Ind.) mientras que la pendiente transversal es del 2% hasta la linde Oeste (vial inferior Pol. Ind). Limita al Oeste (MI) con el murete perimetral del cerramiento del Punto Limpio (y caz pluvial), y al Este (MD) con el Circuito Vertido, así como el muro de contención de 1,6m. La superficie pavimentada es de unos 900m^2.

El Circuito de Vertido tiene una longitud de unos 110ml efectivos, con una anchura media de 6,2-8,9m (zona superior/vertido contenedores) manteniendo un carril de circulación central de 4m y una banda peatonal exterior de 1m (mantenimiento y acceso puntual peatonal). Limita al Oeste (MI) con la zona de aparcamiento y descarga superior a los contenedores industrial (zócalo 60cm muro) y al Este (MD) con la cuneta pisable perimetral de pie de talud. El trazado en planta es en forma de "U", con dos "patas" de unos 15ml y radios de giro 6m (con sobreancho interior barrido vehículos), donde se configura una rampa de acceso al 4% a la plataforma superior y una pendiente del 9,2% de bajada de la misma. La zona central se mantiene con rasante al 0,87% según la del vial inferior). La pendiente transversal será del 2% hacia el exterior, hacia la cuneta pisable de pie de talud (60cm de anchura). En el acceso generara en MD un sobreancho en la linde Sur de unos 12m de largo por 3 de ancho para la ubicación de la caseta de control y una plaza de aparcamiento anexa. La superficie pavimentada es de unos 550m^2.

El talud exterior de la urbanización se ha previsto al 1,5H:1V, a excepción del tramo junto a la curva de salida, donde ha de limitarse (del PK0+085 al PK0+105) hasta un mínimo del 1,1H-1V, al objeto de dejar un resguardo ≥50-75cm respecto a la acera del Vial Superior del Pol. Ind. para la implantación del murete del cerramiento del punto limpio. En el caso de que se supere la inclinación del 1H:1V será necesario disponer un pie de escollera en este punto para garantizar esta pendiente mínima. En la parte central del talud sería viable mantener taludes 2H:1V, pero en ambas zonas de curva (rampas) no es viable superar pendientes del 1,5H:1V sin pies de escollera.

En la **FASE 1** se ejecutarán los 10ml de entrada y salida del Circuito de Vertido y el Circuito de Recogida. En la **FASE 2** se realizarán el grueso del Vial de Vertido y su talud definitivo.

Al objeto de disponer de una adecuada evacuación de la escorrentía del talud en la zona de los muros (reduciendo infiltraciones en el trasdós) para la **FASE 1**, se ha previsto ejecutar un vial provisional en tierras (eje Tras Mur Fase 1) ≥2,5m y talud 1,5H:1V a la cota del futuro Circuito de Vertido (-60cm del muro) que habilite el mantenimiento del talud y el acceso puntual para vertido a los contenedores industrial (autorizado por operario: el acceso público: en condiciones normales estará cerrado con valla portátil para evitar accidentes por barro, firme inestable, etc.).

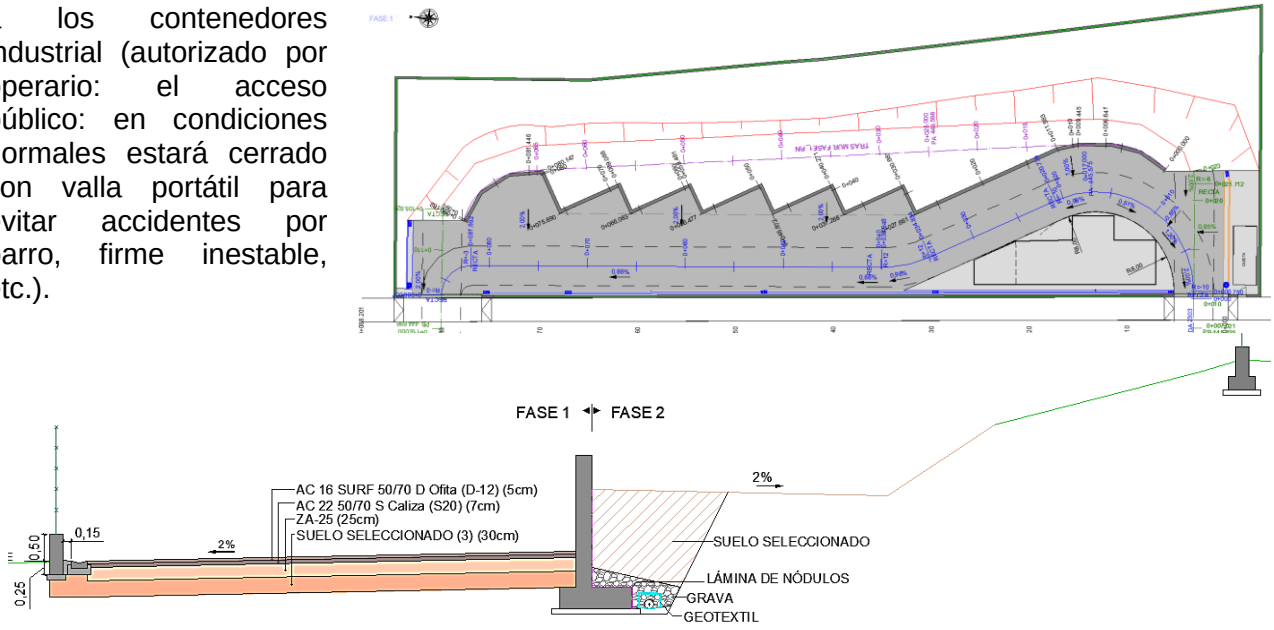


Fig 4.5 Planta y sección de la adecuación de tierras de la FASE 1 (eje Tras Mur Fase 1) del Punto Limpio de Irurtzun

La sección tendrá también pendiente transversal del 2% hacia el exterior (MD) cuya limahoya con el talud hará las veces de cuneta o se formará en tierras (60/15cm en "V") a tal efecto.

4.6 DISEÑO DE SECCIÓN TIPO Y FIRMES

La mayor parte de los usuarios del Punto Limpio serán particulares con turismos o furgonetas, o camiones ligeros. Los camiones, con los contenedores industriales de 2,4x6m (previstas 6 ud en el ámbito), también son asimilables a furgón-camión ligero. Como categoría de tráfico del ámbito no es esperable (Intensidad Media Diaria vehículos pesados, IMDp) valores superiores a T41 de vehículos pesados (<25 IMDp) o como mucho T41 (25≤IMDp<50), según la caracterización de la Norma 6.1.-I.C. (secciones de firme en carreteras). Lo habitual es limitar el acceso a vehículos de 3,5 Tn, para evitar recepción de grandes volúmenes o utilización masiva por parte de industrias.

El terreno natural corresponde a Suelo Tolerable. La norma 6.1.-I.C. (secciones de firme en carreteras) establece mejoras de explanada mínimas de 35cm (Suelo Adecuados), y de 45cm en Suelo Tolerables para alcanzar explanadas tipo E1.

Para ambas categorías de tráfico expuestas (T41 y T42) la norma 6.1.-I.C. establece espesores de MBC de 5 y 10cm respectivamente y bases granulares de 20cm a 40cm según la categoría de esplanada disponible (E3, E2 o E1).

En base a estos datos se ha optado por una versión modificada del catálogo, con 12 cm de MBC (5-10cm<Esp MBC) y 25cm de base granular (20cm<Esp ZA<40cm), con una mejora de explanada de 30cm (<35-45cm) con Suelo Seleccionado tipo 3 (S.S (3)).

Se trata de una sección habitual de uso según espesores adecuados de extendido y compactación en 1 capa de estos materiales, que por nuestra experiencia, tiene un adecuado comportamiento a largo plazo para estos tráficos.



Fig 4.6 Sección tipo explanada y firme viales

Se trata de una sección habitual de uso según espesores adecuados de extendido y compactación en 1 capa de estos materiales, que por nuestra experiencia, tiene un adecuado comportamiento a largo plazo para estos tráficos.

Tras el cajeo de >67cm sobre el terreno existente, se podrá valorar, en función del estado de la explanada, saneos parciales/globales con balasto o piedra en rama, o drenajes laterales para evitar la saturación de la explanada natural.

Para la sección de firme se ha optado finalmente por una capa de 7cm de MBC de AC22 bin S silicio (S-20) y 5cm de AC16 surf D ofítico (D-12) para conformar la capa de MBC. Como subbase se ha previsto una capa de 25cm de ZA-25, y para la mejora de esplanada una capa de 30cm de S.S. CBR>20.

4.7 DISEÑO DE MUROS DE CONTENCIÓN

Para ejecutar un muelle de descarga a distinto nivel entre el Circuito de Vertido (plataforma inferior) y el Circuito de Vertido (plataforma superior) a lo largo de los contenedores industriales, es necesario ejecutar un muro de contención, con alineación de "dientes de sierra" con el largo y ancho de los contenedores que puedan utilizarse, así como con la altura que habilite un vertido por descarga cómoda (bien a nivel o altura inferior a 0,9m).

Los contenedores industriales estándar podemos agruparlos en tres categorías según el diseño del punto limpio, así como por las dimensiones habituales para 10m^3, 20m^3 y 30 m^3 de contenedores metálicas rectangulares tipo gancho, que son los más utilizados

Tipo	Largo	Ancho	Alto
A	3,50m	2,30m	0,76m
B	5,86m	2,30m	1,76m
C	6,50m	2,47m	2,06

Tipo	Largo (L)	L ext	Ancho (A)	A ext	Alto (H)	H ext
10m^3	5,7-6,0m	<6,2m	2,30-2,45m	<2,45m	0,7-0,8m	<1,10m
20m^3	6,0-6,2m		2,30m		1,76m	<1,80m
30m^3	6,0-6,2m		2,47m		2,06	<2,40m

En términos generales el espacio individual para contenedor debería de ser ≥6m (6-6,5m) de largo y ≥2,5m (2,5-3m) de ancho según la interferencia entre adyacentes y holguras de colocación. Para la altura de vertido debería contarse con un desnivel mínimo de 1,10m (contendor 10m^3) y preferentemente de 1,8m (contenedore 20m^3) a 2,4m (contenedores 30m^3). Esta altura puede ser directa o preferentemente con un zócalo de 20-60cm que actúe como tope para vehículos y/o barandilla rebajada que combine protección frente al desnivel, resistencia y facilidad de vertido. Sin zócalo conviene que sea balizada parcialmente con barandilla estandar.

En base a este criterio se ha previsto una alineación en planta para el muro de "dientes de sierra" de 6m de largo y 3m de ancho, para vertido lateral y frontal en cada contenedor, y altura vista de 1,80m. El alzado del muro será de 2,47m, de manera que la zapata quede por debajo del firme (0,67m) del vial inferior (Recogida) y permita disponer un zócalo/barandilla de 60cm sobre el vial superior (Vertido). El muro será de hormigón armado HA-25, con 30cm de espesor y armado 15x15x12mm a doble cara. La zapata se ha previsto con puntera de 30cm, talón de 80cm (ancho total 1,4m), y espesor de 40cm, también con armado 15x15xØ12mm.

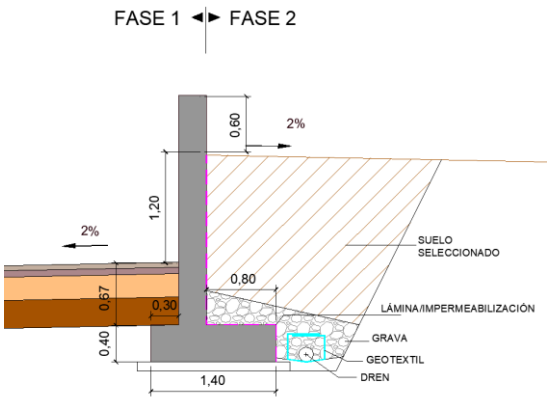


Fig 4.7 Sección tipo muro contención.

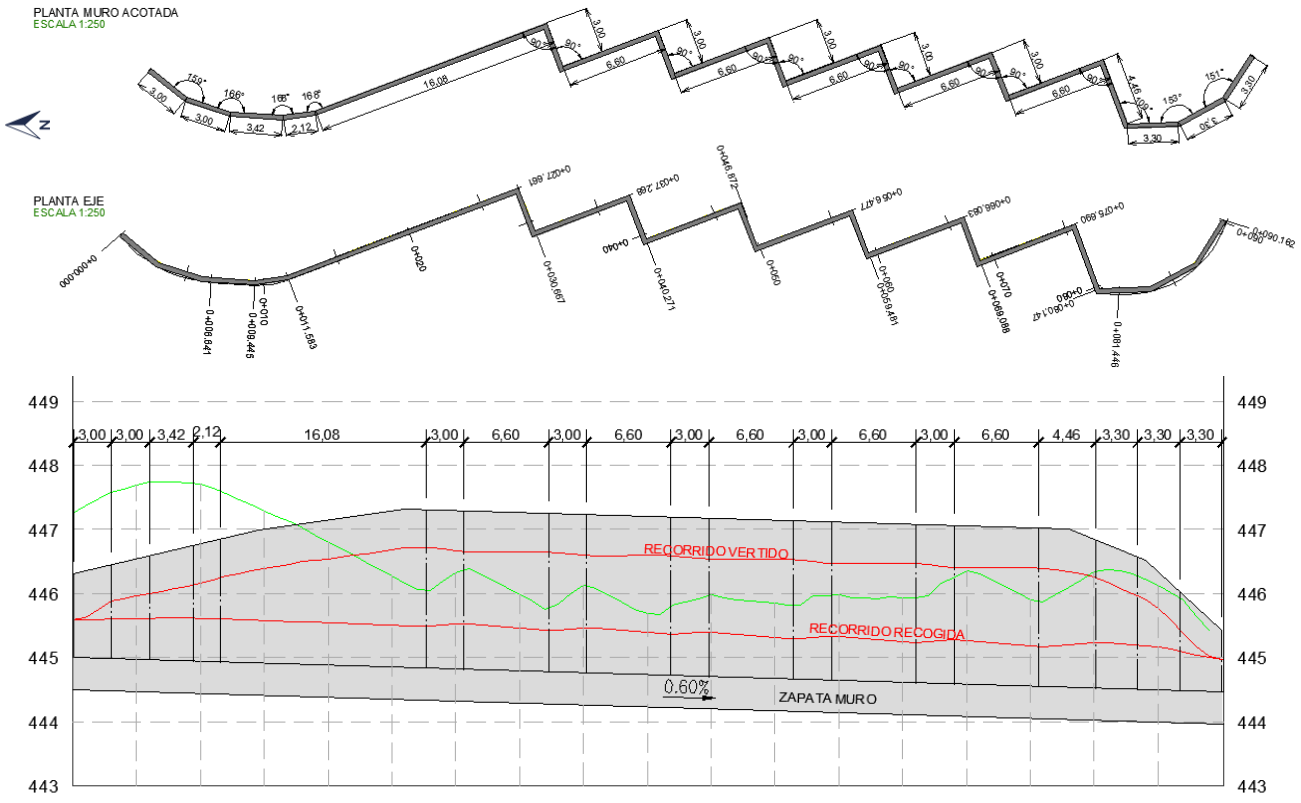


Fig 4.8 Planta eje MUROS y despiece tramos. Longitudinal del muro con proyección de viario sobre eje Muros

La longitud del muro será de unos 90ml, con un tramo inicial (Sur) de unos 25-26ml de alzado variable (≥1,27-2,47m) asociado a la rampa en curva del 4% del Circuito de Vertido (coronación al 4,7%), un tramo central de unos 52ml asociado a la pendiente del 0,87% del vial (coronación al 0,6%) y alzado de 2,47m, así como un tramo final de alzado variable (≥2,47-1,27m) asociado a la rampa en curva del 9,2% del Circuito de Vertido (coronación al 18%).

La zapata se mantendrá con la pendiente media del alzado central del muro (zona contenedores), cuya línea quebrada que es del 0,6% frente al 0,87% de longitudinal del vial. Dispondrá de drenaje (PVC160mm) a pie de zapata, con conexión en el extremo Norte de la red de pluviales (extremo ramal Norte). Dispondrán de 10cm de hormigón de limpieza.

Para la ejecución del muro se ha previsto un sobreancho de excavación de zapata 50cm, así como talud 2V:1H de excavación del terreno, a rellenar con material granular y/o Suelo Seleccionado SS(3) que garantice su estabilidad y drenaje. No será viable la utilización del material excavado, dado su calidad (arcillas o limos arcilloarenosos) en estos rellenos.

Con el diseño previsto, a la altura del alzado, la profundidad de la zapata en la zona central supera los 1,3m respecto al terreno, pero se sitúa por debajo de 1,9m, por lo que en función de la zona parte de la zapata puede no alcanzar adecuadamente la Capa 2 de limos arcilloarenosos. Una vez excavada la zapata será necesario realizar una revisión geotécnica, y sanear (balasto, piedra en rama, etc.) en su caso, aquellos puntos que requieran garantizar una explanada adecuada para la cimentación de la zapata del muro.

En el caso de que se tengan dudas sobre la calidad de la cimentación y los rellenos de trasdós se deberá incrementar la zapata hasta un talón de 1m (ancho total 1,6m) e incrementar el armado transversal a 1Ø12 c/10cm.

Ha de recordarse que en función de las condiciones de cimentación y contando con un espesor ≥2m de la Capa 2 (limos arcilloarenosos), el asiento del muro puede ser de hasta 1cm, por lo que es necesario garantizar un adecuado drenaje del trasdós y cimentación del muro (se ha previsto la conexión del dren a pluviales), así como una correcta evacuación de la escorrentía superficial (en especial en juntas entre diferentes materiales o grietas en el pavimento) para reducir la infiltración y la saturación del terreno.

En el Anejo 4 se encuentra la justificación del cálculo estructural del muro.

En el apartado de presupuesto se ha contemplado la opción de ejecución del sistema de contención con prefabricado "doble muro" para el alzado.

En la **FASE 1** se ejecutará la totalidad del muro de contención, que se habilitarán con un trasdós en tierras provisional >2,5m de ancho asimilable a la plataforma del Circuito de Vertido. En la **FASE 2** se completará el trasdós y urbanización de dicho vial según el diseño definitivo.

4.8 DISEÑO DEL CUBIERTO METÁLICO

Está prevista la implantación de un cubierto metálico de 90m^2 para protección de la intemperie de toda una serie de contenedores, jaulas, cubetos, bidones y demás recipientes para la gestión de determinado tipo de residuos sensibles (luminarias, baterías, pilas, textil, RAEE, aceite de motor, fitosanitarios, radiografías, pinturas y barnices, filtros de aceite, productos de laboratorio, fuel, anticongelante etc.) así como otro tipo de envases (producto caducado, toneles, envases metálicos, envases de plástico, etc.). También se incluye una zona adicional para acopio temporal de residuos una vez se llenen contenedores, con capacidad de 2 sacas, 4 bidones y una caja.

Se plantearon varias opciones para albergar el entorno de los 75-90m^2 necesarios para albergar en 1 o 2 recintos el espacio necesario, además de un área para contenedores RSU estandar (vidrio, papel, envases, etc.) en torno a la caseta de control y el sobreancho (isla-lágrima MI) del Circuito de Recogida. Se valoró también la opción de poder regular 2-3 plazas de parking en torno al cubierto/caseta control.

La opción adoptada fue la de cubierto concentrado, de unos 14,3m de largo (4,25+4,25+5,8m) por 4,5m de ancho, con un lateral achaflanado de 4,25m de largo por 4,5m a 2,5m de ancho, con dos plazas de parking al otro lado de la cazada, junto a los RSU.

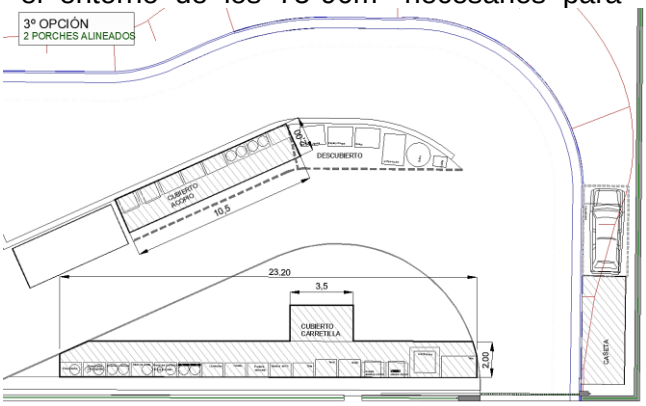


Fig 4.9.1 Alternativa 2 cubiertos lineales

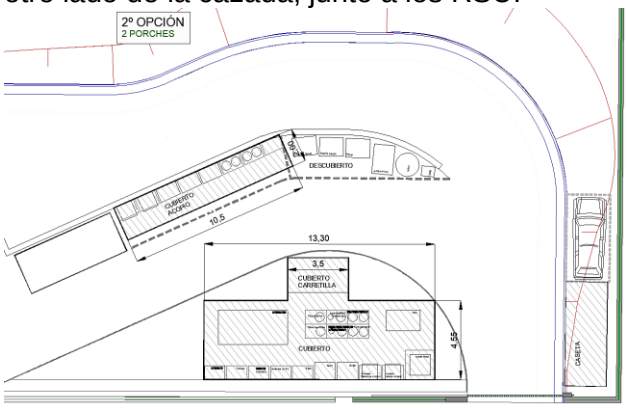


Fig 4.9.2 Alternativa 1 cubierto lineal y 1 cubierto concentrado



Fig 4.9.3 Alternativa 1 cubierto concentrado + 2 plazas parking

Para el diseño del cubierto se planteó una estructura metálica, con cubierta metálica de chapa ondulada a un agua al 15%, de altura mínima de 3m (3m < h< 4m), y con cerramiento de chapa en trasera (Oeste) y laterales (Norte y Sur).

Se consideró disponer dos vanos de 4,25m y un tercero de 5,8m para el cubierto principal, de 4,5m de ancho, así como un porche central de 4,25m por 2,5m de ancho.

El cubierto lateral achaflanado se ha previsto en un único vano de 4,25m con ancho reduciéndose de 4,5m a 2,5m en su extremo Norte, también a un agua (15%) en voladizo.

En el Anejo 4 se encuentra la justificación del cálculo estructural del cubierto metálico.

El cubierto está constituido por una estructura metálica resistente de pilares IPE-200 (HEA-160 en laterales), dinteles IPE 180 (IPE-160 en laterales) y correas IPE-120. Arriostramientos en cruz en cubierta y fachada de L 50.5 completan el esqueleto resistente de la estructura.

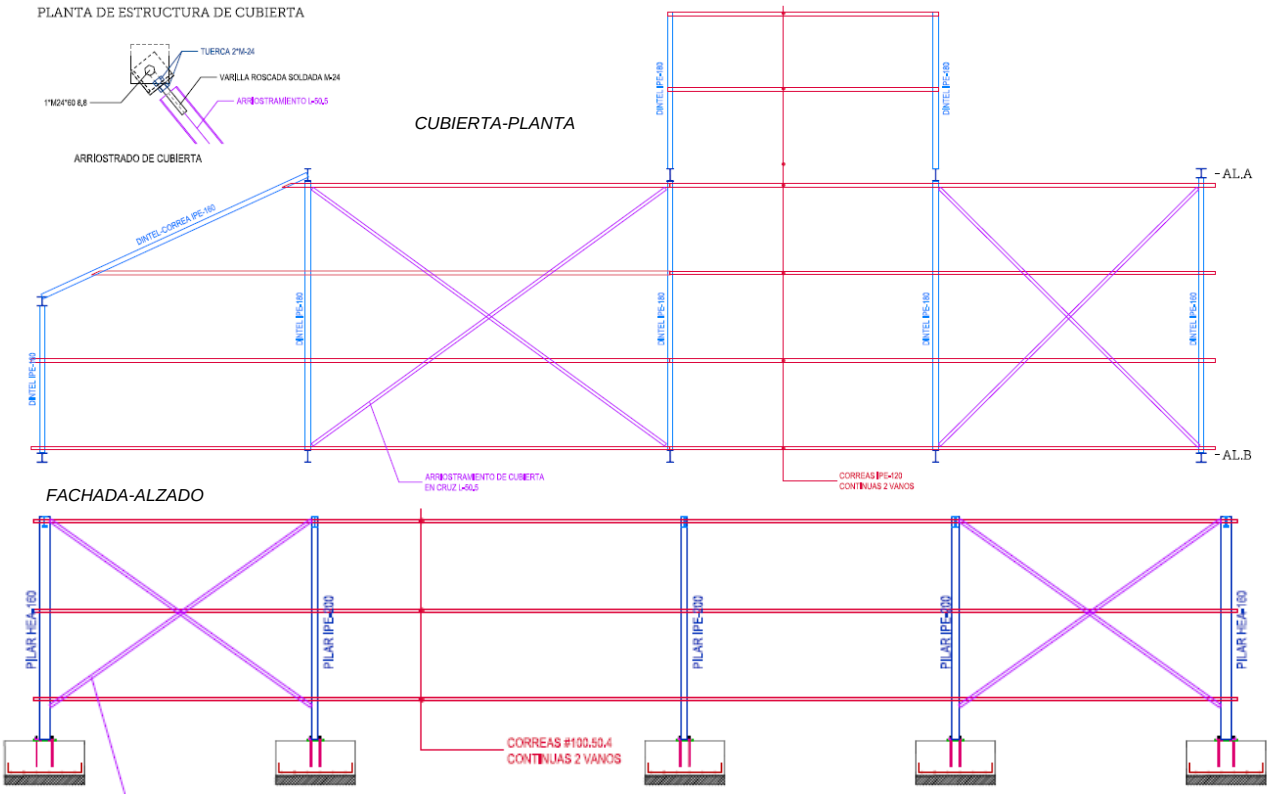


Fig 4.10 Estructura metálica resistente de cubierta y fachada.

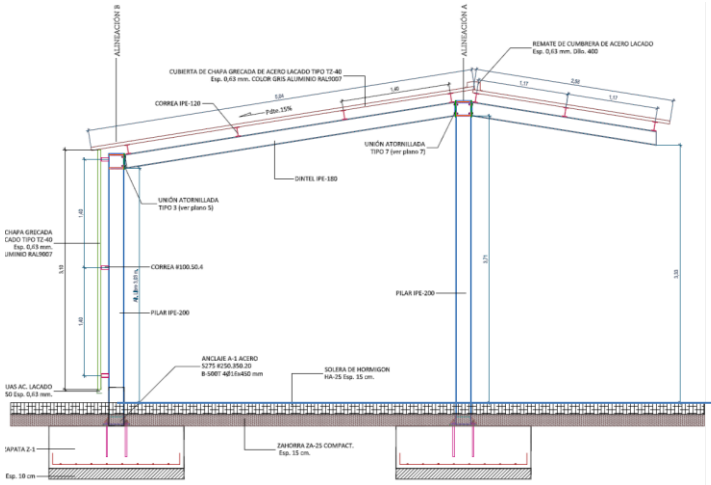


Fig 4.11.1 Sección transversal estructura metálica zona central

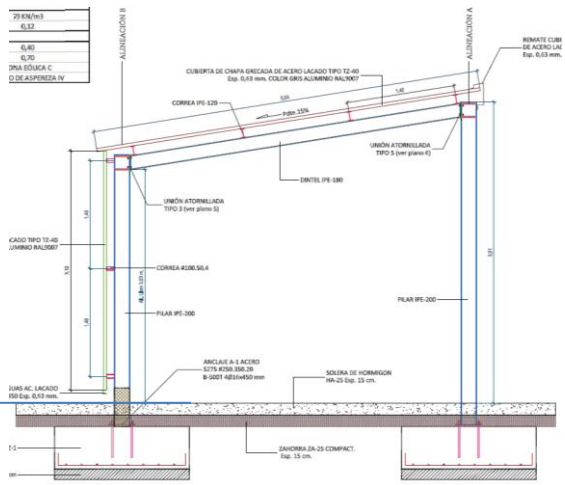
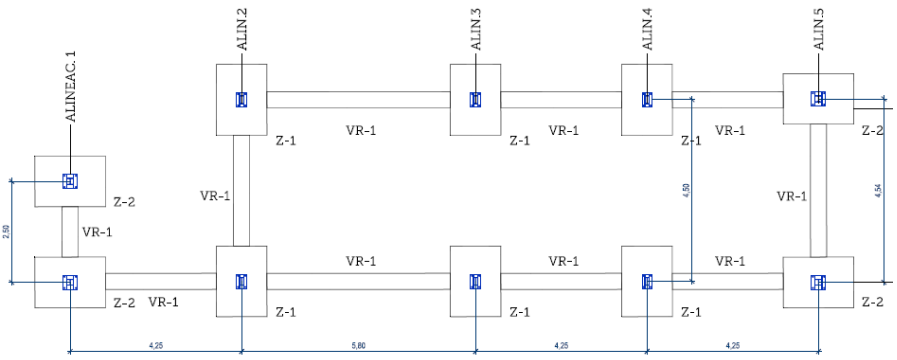


Fig 4.11.2 Sección transversal estructura metálica zona lateral

Como elementos de cimentación de pilares se comprobó la opción de zapatas de 1,25x1,75m, de 55cm de espesor, y vigas riostra de atado de 0,4x0,4m, siendo valorable otras opciones como el anclaje visto a la solera de hormigón de la lágrima o la integración parcial en la misma.



En función de la interacción entre la cimentación de la estructura y la solera de hormigón de la lágrima, y la carga compensatoria en la comprobación al vuelvo por viento, puede optarse por adaptar la dimensión de las zapatas de la estructura.

Respecto al cerramiento de cubierta y fachada, se ha optado por la colocación de chapa grecada de acera lacada tipo TZ-40 (gris aluminio). Para el cerramiento de fachadas (trasera y laterales del cubierto metálico) pueden valorarse otras opciones, como chapa TZ-40 con perforado TZ (perforado-rasgado) o perforado uniforme, cerramiento de listones/lamas de madera, etc. Se ha previsto en fachadas la ejecución de un murete perimetral de 50cm (20cm vistos) alineado con los pilares sobre la viga riostra, para protección del pie de fachada, ya que la chapa se ha limitado a esa altura sobre el suelo para ventilación. En la parte superior de la fachada se ha previsto el cierre hasta cubierta, aunque sería viable dejar una ranura de ventilación s/necesidad.

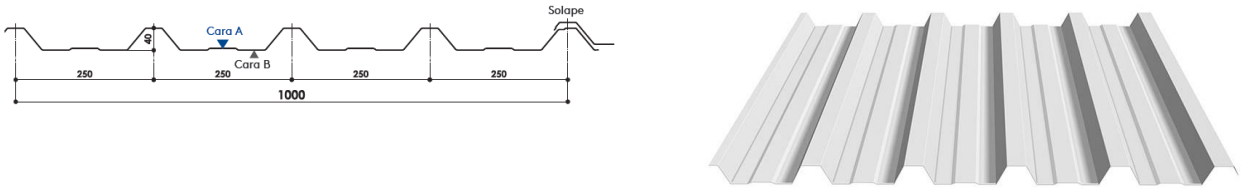


Fig 4.12.1 Chapa tipo TZ-40 para cerramiento de cubierta y fachadas (laterales y trasera) del cubierto metálico.

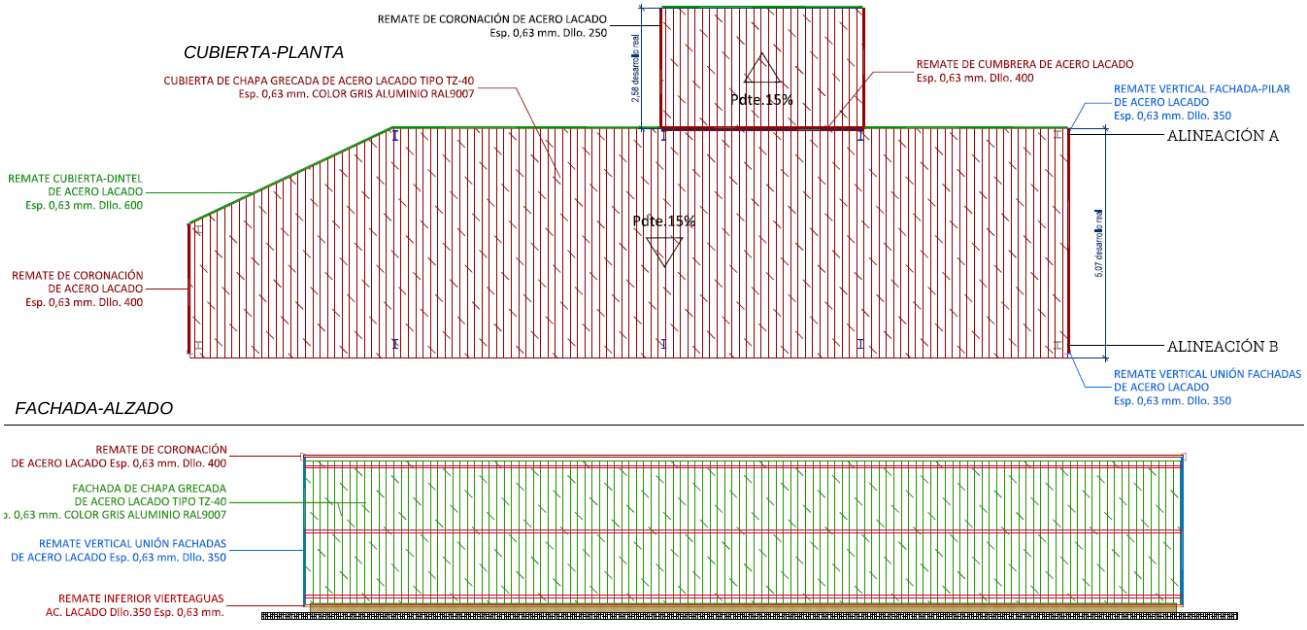


Fig 4.12.2 Chapa tipo TZ-40 para cerramiento de cubierta y fachadas (laterales y trasera) del cubierto metálico.

4.9 CASETA DE CONTROL

Las previsiones iniciales de la Mank es la colocación de una caseta prefabricada disponible en sus instalaciones de Ziordia. Se trata de una caseta básica diáfana., tipo 3700 (3,7x2,4m=8m^2), sin separación sanitaria.

Puede ser una opción temporal e inicial para la **FASE1**, pero a medio plazo o bien en la **FASE 2** será necesario disponer al menos una caseta con separación sanitaria, que cuente con un área de oficina y un área sanitaria básica, o preferentemente oficina, vestuario y sanitario.

Se ha previsto un espacio para dicha caseta en MD junto a la puerta de acceso que permita ubicar modelos tipo 4800 (4,8x2,4m=11,5m^2) o 6.000 (6,0x2,4m=14,4m^2).



4.10 DISEÑO DE OTROS ELEMENTOS DE LA URBANIZACIÓN

El perímetro del Punto Limpio está constituido por un murete de hormigón con malla rígida de 2m. El murete será de 25cm de ancho y 75cm (50cm vistos) de alzado en la linde Oeste (acceso) y 55cm (30cm vistos) en lindes laterales (Norte y Sur) y trasera (Este) , contando con zapata de 50cm de ancho y 25cm de canto. El armado será a una cara con 15x15xØ10cm en zapata y espesar de alzado.

Dispondrá de dos accesos al ámbito, una puerta corredera metálica automatizada de entrada de 5,5m de ancho, y una puerta corredera metálica automatizada de salida de 8m. La puerta se prevé de 2m de altura. El cerramiento de la puerta será tipo barrotes/perfiles.

Adicionalmente se ha incluido una puerta peatonal para el operario del Punto Limpio, frente al espacio previsto para la caseta de control (MD puerta acceso).

El conjunto de cerramiento se ejecutará en la **FASE 1**

4.11 EQUIPOS Y MATERIALES DEL PUNTO LIMPIO

Los equipos y materiales incluidos en el presente proyecto para el funcionamiento de la **FASE 1** están constituidos por 5 ud contenedores metálicos industriales de 20m^3 (6x2,4x1,8m), 11 ud de cubetos de retención de dos bidones y 1 ud de cubeto de retención para 2 GRGs de 1.000 lts (Gran Recipiente de mercancías a Granel). El resto de los elementos necesarios (bidones, jaulas, recipientes, GRGs, etc.) serán aportados y gestionados por los diferentes gestores de residuos que colaboran/participan en estos puntos.

Se ha incluido en la **FASE 1** una partida básica para la adecuación y equipamiento de la caseta de control (mobiliaria de oficina, estanterías, taquillas, etc).

Finalmente se incluye una partida para la adquisición de una apiladora eléctrica (transpaleta) que permita el manejo de recipientes, cubetos, GRG, etc. a establecer bajo el cubierto metálico, así como el manejo puntual de voluminosos o cargas pesadas a los contenedores industriales.

En la **FASE 2** se previsto la adquisición de un 6 contenedor y la reposición parcial de los 11+1 cubetos previstos en la FASE 1.

4.12 CARTELERIA

Dentro del proyecto se han incluido las partidas de cartelería correspondientes a un cartel general Punto Limpio tamaño 5x2m o similar (indicativo punto limpio, residuos admisibles, residuos no admisibles, etc.), incluyendo sus postes de anclaje y cimentación, a colocar a priori en el exterior de la acera (o en zona verde adyacente) junto a la puerta de acceso.

También se han incluido 5 unidades de cartel de aluminio de tamaño 0,85x0,6m o similar como cartel informativo de cada residuo a verter en los contendores industriales (pladur, obra menor, madera, podas y chatarra). En la **FASE 1** se podrán suministrar con pestañas para su colocación en el borde del contender industrial. En la **FASE 2** se dispondrán anclados a la coronación del zócalo del muro con sus correspondientes postes, en la esquina propia de cada contenedor (lado corto 3m).

Finalmente se han incluido 20 ud de cartel de PVC tamaño A2 o similar como cartel informativo para diferentes fracciones especiales, a colocar en la **FASE 1**.

En la **FASE 2**, al objeto de contemplar posibles necesidades de reposición o añadidas, se ha incluido una partida de cartelería en base a las estimaciones de la FASE 1.

5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto RD 1627/97 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo en cuenta lo preceptuado en la Ley 31/1995 de la cual se deriva dicho RD, y teniendo en cuenta también, en su redacción, la aplicación de las demás disposiciones legales vigentes en materia de Seguridad y Salud que previsiblemente puedan afectar al desarrollo de las obras, se incluye, en el Anejo 8, el Estudio de Seguridad y Salud para las obras definidas en este Proyecto, estableciendo las previsiones de seguridad y bienestar de los trabajadores.

En función de las características de las obras, se analizan en este Estudio los riesgos profesionales para las principales unidades de ejecución de la obra, así como los riesgos de daños a terceros, definiendo las protecciones tanto individuales como colectivas a emplear.

Análogamente, se definen las protecciones colectivas que hay que adoptar en cuanto al vallado, señalización general, instalaciones eléctricas auxiliares, desbroce, explanación, excavación, canalizaciones y protección contra incendios.

El Estudio de Seguridad se ha desarrollado en los documentos que exigen el mencionado Real Decreto; Memoria, Planos y Presupuesto.

Las unidades presupuestadas en el Estudio de Seguridad se refieren a las protecciones colectivas o especiales, así como lo relativo a protecciones individuales, equipamiento y vestuario del personal, disposición y mantenimiento de las instalaciones médicas y de higiene y bienestar.

En el anejo nº6 del proyecto se localiza el Estudio de Seguridad y Saluda de las obras.

El Presupuesto total de Ejecución Material (PEM) previsto para Seguridad y Salud es de NUEVE MIL OCHOCIENTOS OCHO EUROS CON CUARENTA CENTIMOS (9.808,40€) para la **FASE 1** y de CUATRO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON VEINTE CENTIMOS (4.591,20 €) para la **FASE 2**

6 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCDs

Según el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, publicado en el B.O.E. el 13 de Febrero de 2008, por el cual se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, el productor de residuos de construcción y demolición (figura asimilable entre otras al promotor de la obra) deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo lo siguientes aspectos:

La estimación de la cantidad de residuos (en TN o m3) que se van a producir, clasificados según su naturaleza y tipología, según normativa europea (listado según Orden MAM/304/2002).

Las medidas de minimización de residuos y de prevención a tener en cuenta en la obra.

Las instalaciones previstas para el almacenamiento (ubicación y número de contenedores, etc.), manejo y demás operaciones de gestión, incluidas las medidas de separación de residuos en obra.

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

Una valoración del coste previsto para la gestión correcta de los residuos de construcción.

En Anejo 7 del proyecto se localiza el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) relativo a las obras definidas en este Proyecto.

El Presupuesto total de Ejecución Material (PEM) previsto para RCDs es de VEINTIUN MIL NOVECIENTOS OCHENTA EUROS CON CUARENTA Y DOS CENTIMOS (21.980,42€) para la **FASE 1** y de CATORCE MIL SETECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CENTIMOS (14.762,58 €) para la **FASE 2**.

7 AFECCIONES

Tal y como se ha expuesto en el punto 3.6, la parcela 553 del Pol. Ind. de Irurtzun está constituida como una parcela urbana de 4.975m^2 de Suelo y 575m^2 de pavimento (acera MI vial inferior, año 2003) categorizada como zona verde pública, perteneciente al Ayuntamiento de Irurtzun, sobre la que la Mank gestionó la autorización de ocupación de esta parcela para la instalación del nuevo Punto Limpio de la Mank.

La ocupación prevista para el nuevo Punto Limpio (Ver Anejo nº10 Afecciones) sería de unos La ocupación prevista para el nuevo Punto Limpio ocuparía unos 2.200m^2 de esos 4.975m^2 de Suelo, de los que la urbanización directa (pavimentación) sería de unos 935m^2 para la Fase 1 y 550m^2 para la Fase 2, unos 1.500 m^2 totales.



Fig 7.1 Planta de ocupación del Punto Limpio de Irurtzun de la parcela 553 del Polígono 2 (Parcela industrial zona verde Pol. Ind Akarrobo)

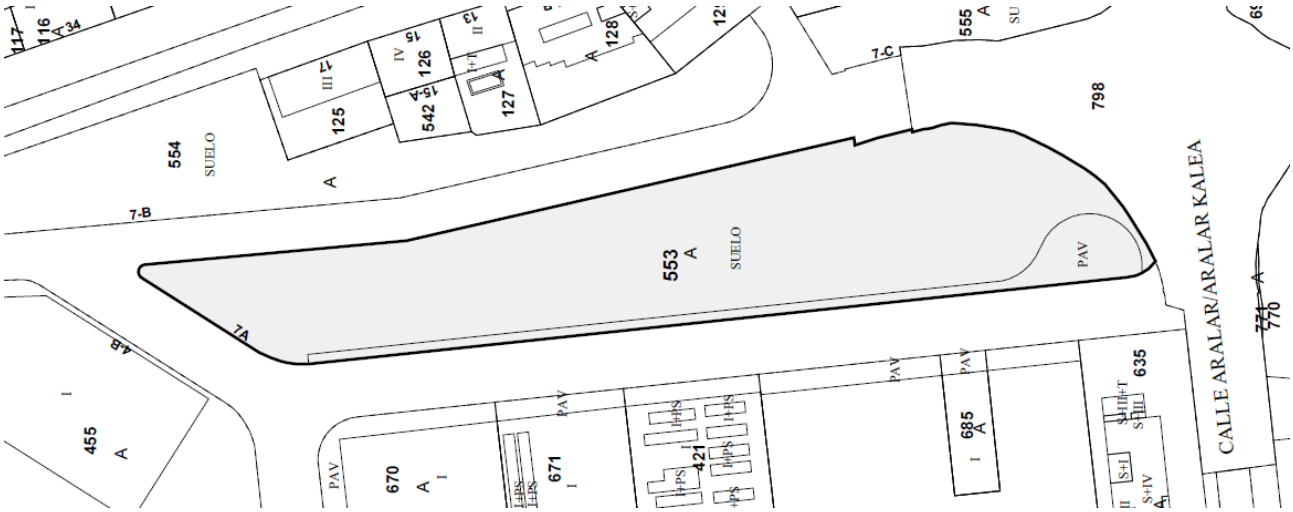


Fig 7.2 Extracto cédula parcelaria de la parcela 553 del Polígono 2 (Parcela industrial zona verde Pol. Ind Akarrobo)

8 PLAZO Y PRESUPUESTO: PLAN DE OBRA VALORADO

Para la ejecución de las obras se ha planteado un plan de obra de 6 meses, 4 meses para la FASE1 y 2 meses para la FASE2.

PROYECTO DE PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN (FASE 1)

	FASE 1																					
	1 MES				2 MES				3 MES				4 MES									
CAPITULOS	1S	2S	3S	4S	5S	6S	7S	8S	9S	10S	11S	12S	13S	14S	15S	16S	TOTAL
MOVIMIENTO DE TIERRAS	4,857.97 €	4,857.97 €	4,857.97 €	4,857.97 €													19,431.87 €
FIRMES Y VIALES						4,505.79 €	4,505.79 €	4,505.79 €	4,505.79 €	4,505.79 €	4,505.79 €	4,505.79 €	4,505.79 €				36,046.32 €
MUROS				5,710.89 €	5,710.89 €	5,710.89 €	5,710.89 €	5,710.89 €	5,710.89 €	5,710.89 €	5,710.89 €						45,687.12 €
ESTRUCTURA METÁLICA					3,954.61 €	3,954.61 €	3,954.61 €	3,954.61 €	3,954.61 €	3,954.61 €	3,954.61 €	3,954.61 €					31,636.91 €
CERRAMIENTOS											11,256.82 €	11,256.82 €	11,256.82 €	11,256.82 €			45,027.29 €
CARTELERIA Y SEÑALIZACIÓN													1,685.48 €	1,685.48 €	1,685.48 €	1,685.48 €	6,741.92 €
EQUIPOS Y MATERIALES													5,712.50 €	5,712.50 €	5,712.50 €	5,712.50 €	22,850.00 €
ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO									3,605.25 €	3,605.25 €	3,605.25 €	3,605.25 €					14,421.01 €
TELEFONIA									479.96 €	479.96 €	479.96 €	479.96 €					1,919.83 €
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS													85.63 €	85.63 €	85.63 €	85.63 €	342.51 €
VIDEOVIGILANCIA													1,044.43 €	1,044.43 €	1,044.43 €	1,044.43 €	4,177.72 €
SERVICIOS AFECTADOS	218.75 €	218.75 €	218.75 €	218.75 €	218.75 €	218.75 €	218.75 €	218.75 €	218.75 €	218.75 €	218.75 €	218.75 €	218.75 €	218.75 €	218.75 €	218.75 €	3,500.00 €
REDES SANM. Y ABASTECIMIENTO					5,364.77 €	5,364.77 €	5,364.77 €	5,364.77 €									21,459.06 €
GESTIÓN DE RCDs	1,373.78 €	1,373.78 €	1,373.78 €	1,373.78 €	1,373.78 €	1,373.78 €	1,373.78 €	1,373.78 €	1,373.78 €	1,373.78 €	1,373.78 €	1,373.78 €	1,373.78 €	1,373.78 €	1,373.78 €	1,373.78 €	21,980.42 €
SEGURIDAD Y SALUD	613.03 €	613.03 €	613.03 €	613.03 €	613.03 €	613.03 €	613.03 €	613.03 €	613.03 €	613.03 €	613.03 €	613.03 €	613.03 €	613.03 €	613.03 €	613.03 €	9,808.40 €
PEM SEMANAL	7,064 €	7,064 €	7,064 €	12,774 €	17,236 €	21,742 €	21,742 €	21,742 €	20,462 €	20,462 €	31,719 €	26,008 €	26,496 €	21,990 €	10,734 €	10,734 €	285,030 €
PEM SEMANAL ACUMULADO MES	7,064 €	14,127 €	21,191 €	33,965 €	17,236 €	38,977 €	60,719 €	82,461 €	20,462 €	40,924 €	72,643 €	98,651 €	26,496 €	48,487 €	59,220 €	69,954 €	
% EJECUCIÓN SEMANAL ACUM. MES	0 €	5%	7%	12%	6%	14%	21%	29%	7%	14%	25%	35%	9%	17%	21%	25%	
PEM SEMANAL ACUMULADO	7,064 €	14,127 €	21,191 €	33,965 €	51,201 €	72,942 €	94,684 €	116,426 €	136,888 €	157,350 €	189,069 €	215,077 €	241,573 €	263,563 €	274,297 €	285,030 €	
% EJECUCIÓN SEMANAL ACUMULADO	2%	5%	7%	12%	18%	26%	33%	41%	48%	55%	66%	75%	85%	92%	96%	100%	
PEC SEMANAL ACUMULADO	8,194 €	16,387 €	24,581 €	39,399 €	59,393 €	84,613 €	109,833 €	135,054 €	158,790 €	182,526 €	219,320 €	249,489 €	280,224 €	305,733 €	318,184 €	330,635 €	

El Presupuesto de Licitación sin IVA (**PLIC sin IVA**) de la **FASE 1** es de TRESCIENTOS TREINTA MIL SEISCIENTOS TREINTAY CINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS (330.635,24€).

PROYECTO DE PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN (FASE 2)

	FASE 2								
	1 MES				2 MES				
CAPÍTULOS	17S	18S	19S	20S	21S	22S	23S	24S	TOTAL
MOVIMIENTO DE TIERRAS	2,784.04 €	2,784.04 €	2,784.04 €	2,784.04 €					11,136.15 €
FIRMES Y VIALES				4,821.46 €	4,821.46 €	4,821.46 €	4,821.46 €		19,285.84 €
MUROS									0.00 €
ESTRUCTURA METÁLICA									0.00 €
CERRAMIENTOS									0.00 €
CARTELERIA Y SEÑALIZACIÓN								2,075.59 €	2,075.59 €
EQUIPOS Y MATERIALES					3,925.00 €	3,925.00 €	3,925.00 €	3,925.00 €	15,700.00 €
ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO				4,207.71 €	4,207.71 €	4,207.71 €			12,623.14 €
TELEFONIA									0.00 €
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS								342.51 €	342.51 €
VIDEOVIGILANCIA							1,369.62 €		1,369.62 €
SERVICIOS AFECTADOS	1,032.74 €	1,032.74 €	1,032.74 €	1,032.74 €	1,032.74 €	1,032.74 €	1,032.74 €	1,032.74 €	8,261.88 €
REDES SANM. Y ABASTECIMIENTO				3,186.01 €	3,186.01 €				6,372.01 €
GESTIÓN DE RCDs	1,845.32 €	1,845.32 €	1,845.32 €	1,845.32 €	1,845.32 €	1,845.32 €	1,845.32 €	1,845.32 €	14,762.58 €
SEGURIDAD Y SALUD	573.90 €	573.90 €	573.90 €	573.90 €	573.90 €	573.90 €	573.90 €	573.90 €	4,591.20 €
PEM SEMANAL	6,236 €	6,236 €	6,236 €	18,451 €	19,592 €	16,406 €	13,568 €	9,795 €	96,521 €
PEM SEMANAL ACUMULADO MES	6,236 €	12,472 €	18,708 €	37,159 €	19,592 €	35,998 €	49,566 €	59,361 €	
% EJECUCIÓN SEMANAL ACUM. MES	6%	13%	19%	38%	20%	37%	51%	62%	
PEM SEMANAL ACUMULADO	6,236 €	12,472 €	18,708 €	37,159 €	56,751 €	73,157 €	86,725 €	96,521 €	
% EJECUCIÓN SEMANAL ACUMULADO	6%	13%	19%	38%	59%	76%	90%	100%	
PEC SEMANAL ACUMULADO	7,234 €	14,468 €	21,701 €	43,105 €	65,832 €	84,863 €	100,602 €	111,964 €	

El Presupuesto de Licitación sin IVA (**PLIC sin IVA**) de la **FASE 2** es de CIENTO ONCE MIL NOVECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS (111.963,80€).

En la Anejo nº11 se encuentra desglosado del Presupuesto para Conocimiento de la Administración de la **FASE 1** y **FASE 2**, así como del proyecto conjunto de ambas fases.

9 DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto de "**PROYECTO DE PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN**", que incluye la ejecución de dicho Punto Limpio en una **FASE 1** (Circuito de Recogida o inferior, instalaciones, muro de descarga y cerramiento global) y una **FASE 2** (Circuito de Vertido o superior), consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO nº1.- MEMORIA Y ANEJOS.

MEMORIA.

ANEJOS DE LA MEMORIA.

Anejo nº 1: Topografía.
Anejo nº 2: Trazado.
Anejo nº 3: Estudio Geotécnico.
Anejo nº 4: Cálculo Estructural
Anejo nº 5: Proyecto de Fuerza y Alumbrado
Anejo nº 6: Envolventes tráfico rodado
Anejo nº 7: Justificación de Precios y Orden de Partidas
. Anejo nº 8: Estudio de Seguridad y Salud.
Anejo nº 9: Estudio de Gestión de RCDs.
Anejo nº 10: Afecciones.
Anejo nº 11: Presupuesto para Conocimiento de la Administración

DOCUMENTO nº2.- PLANOS.

1.- SITUACIÓN E INDICE…… 1p
2.- EMPLAZAMIENTO…… 1p
3.- SITUACIÓN ACTUAL…… 3p
3.1.- PLANTA TOPOGRÁFICA…… 1p
3.2.- PLANTA REDES…… 1p
3.3.- PLANTA SERVICIOS …… 1p
4.- MOVIMIENTO DE TIERRAS…… 1p
5.- URBANIZACIÓN…… 8p
5.1.- PLANTA REPLANTEO…… 1p
5.2.- PLANTA COTAS REFERENCIA…… 1p
5.3.- LONGITUDINALES…… 2p
5.4.- TRANSVERSALES …… 4p
6.- REDES Y SERVICIOS…… 3p
6.1.- PLANTAS…… 1p
6.2.- LONGITUDINALES REDES…… 1p
6.3.- PLANTA SERVICIOS…… 1p
7.- MUROS…… 2p
7.1.- PLANTA-LONGITUDINAL…… 1p
7.2.-TRANSVERSALES…… 1p
8.- CUBIERTO METÁLICO…… 4p
9.- PLANTA DEFINITIVA…… 2p
9.1.- PLANTA-SEÑALIZACIÓN…… 1p
9.2.-DISTRIBUCIÓN CONTENEDORES CUBIERTO…… 1p
10.- SECCIONES TIPO…… 1p
11.- DETALLES…… 3p

DOCUMENTO nº3.- VALORACIÓN.

CUADRO DE PRECIOS Nº1.
CUADRO DE PRECIOS Nº2.
MEDICIONES.
PRESUPUESTO.

Tajonar, Febrero de 2023
Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.



Fdo. **IÑIGO ENCINAS GUAZA.**
ICCP, Colegiado nº19.233.



Fdo. **JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA.**
ITOP, Colegiado nº 8.644

ANEJO Nº 1: TOPOGRAFÍA.

ANEJO Nº 2: TRAZADO.

ANEJO Nº 3: ESTUDIO GEOTÉCNICO.

ANEJO Nº 4: CÁLCULO ESTRUCTURAL

ANEJO Nº 5: PROYECTO DE FUERZA Y ALUMBRADO

ANEJO Nº 6: ENVOLVENTES TRÁFICO RODADO

ANEJO Nº 7: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS Y ORDEN DE PARTIDAS

ANEJO Nº 8: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

ANEJO Nº 9: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCDS.

ANEJO Nº 10: AFECCIONES.

ANEJO Nº 11: PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

ANEJOS

PROYECTO DE PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN

ANEJO Nº1

TOPOGRAFÍA Y BASES DE REPLANTEO

INDICE

1 OBJETO DEL LEVANTAMIENTO. 2
2 TOMA DE DATOS 2

PLANOS

ANEXO I: LISTADO DE PUNTOS

1 OBJETO DEL LEVANTAMIENTO.

El objeto del levantamiento es la toma de datos de la parcela 553 del Polígono 2 de Irurtzun, actual zona verde del Pol. Ind. de Akarrobo, así como del vial inferior (Oeste) de la misma y de los registros principales existentes para la conexión de redes y servicios. El objeto del proyecto es la implantación de un Punto Limpio (Garbigune) de la Mancomunidad de la Sakana (Mank) en dicha parcela.

2 TOMA DE DATOS

Para la toma de datos se realizó un levantamiento topográfico con equipo GPS de la marca Leica Geosystems, modelo Leica GNS14. Este equipo GPS permite la toma de datos en RTK (Real Time Kinematic) con precisiones centimétricas. El posicionamiento en tiempo real (RTK) se consigue mediante la conexión del equipo GPS a una red de referencia GNSS; en este caso se utilizó la Red Geodésica Navarra.

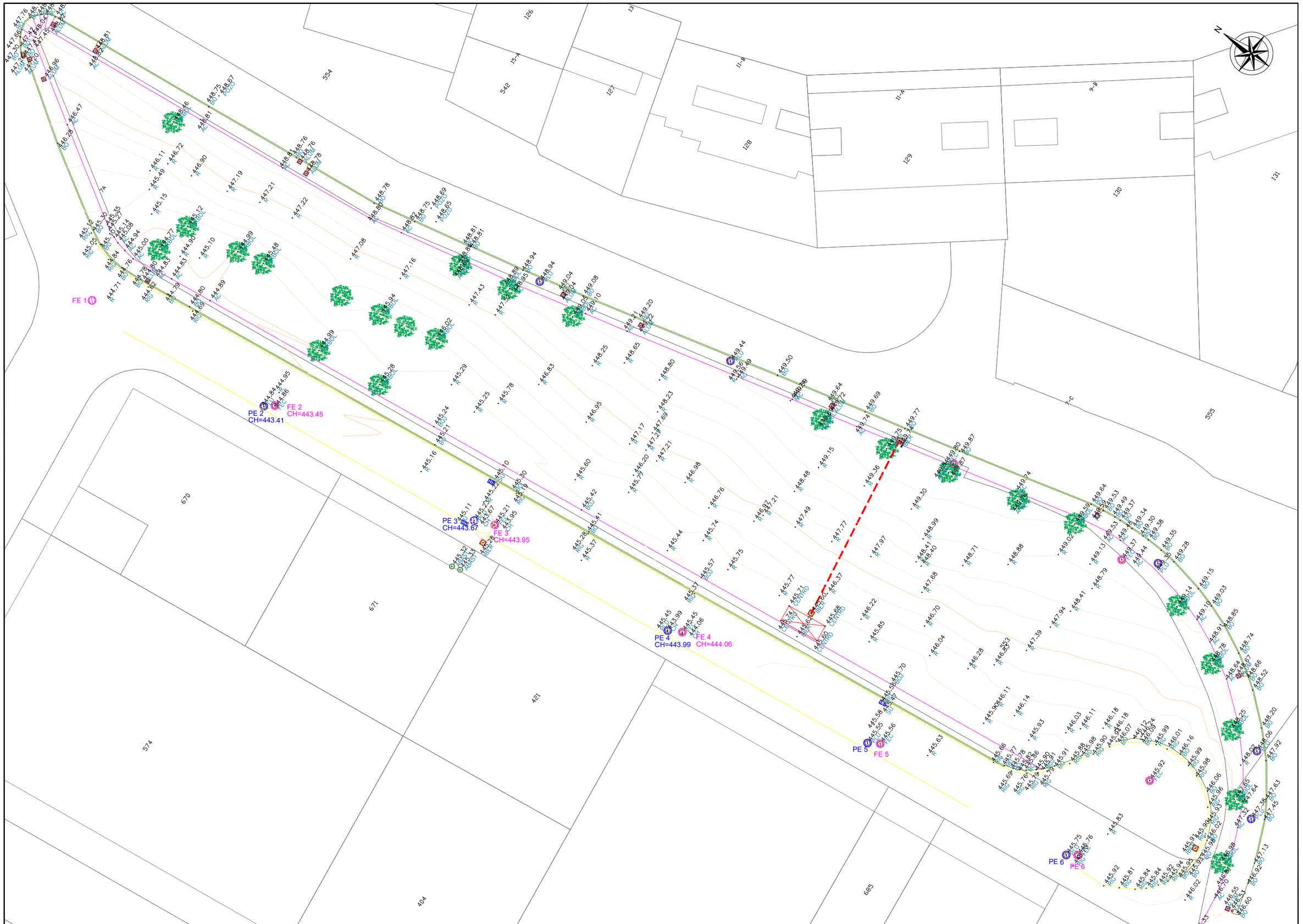
La Red Geodésica Navarra (RGAN) está compuesta por 14 estaciones distribuidas por la geografía de la Comunidad Foral de manera que cualquier punto de la misma se encuentre dentro del radio de 25km de alguna de las estaciones de referencia que componen la red. Este servicio permite conseguir un posicionamiento preciso en el mismo instante en que se realiza la medición. Para usar este tipo de correcciones es necesario disponer de un receptor GNSS como el utilizado para este levantamiento que admita correcciones estándar RTCM y una conexión a internet (en este caso telefonía móvil).

En las zonas donde el equipo GPS no obtiene la cobertura necesaria de satélites o resolución de fase para obtener precisión el posicionamiento, se ha realizado el levantamiento topográfico con una estación robotizada, también de la marca Leica, modelo TS15i.

Los datos del levantamiento se tomaron en el sistema geodésico global ETRS-89, sistema de referencia desde enero de 2015 según el R.D. 1071/2007 de 27 de Julio de regulación del sistema geodésico de referencia oficial en España, adoptándose en Navarra para la definición de las coordenadas el sistema de referencia UTM zona 30-N (SRID EPSG 25830 UTM Huso 30-N). En relación a la altimetría se mantenía la referencia al nivel del mar en Alicante y a las líneas de la Red de Nivelación de alta Precisión (REDPNAP) que discurren por la C. Foral de Navarra.

El ámbito del levantamiento taquimétrico puede verse gráficamente en el apartado de planos, al final del documento. En el punto siguiente se desglosa el listado de puntos del levantamiento.

PLANOS



MANCOMUNIDAD SAKANA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:250	PROYECTO: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA	DESIGNACION DEL PLANO: TOPOGRAFÍA	REV 16/02/2023 FECHA FEBRERO 2023 DOCUMENTO DWG MANK(17P231)0_A1 TOPOGRAFIA PLANO Nº A1 HOJA 1 DE 1

ANEXO I: LISTADO DE PUNTOS

GS0001	595396.261	4752615.935	445.230	RIG
GS0002	595396.253	4752615.924	445.230	RIG
GS0003	595396.191	4752615.933	445.240	BOJ
GS0004	595394.096	4752614.226	445.210	BO
GS0005	595393.738	4752614.180	445.070	RIG
GS0006	595389.682	4752613.556	445.160	R
GS0007	595391.431	4752603.370	445.220	R
GS0008	595388.352	4752602.924	445.230	PLU
GS0009	595389.643	4752600.054	445.210	FEC
GS0010	595394.805	4752603.988	445.100	SU
GS0011	595395.294	4752600.188	445.190	RIG
GS0012	595395.631	4752600.368	445.300	BO
GS0013	595391.589	4752599.600	445.270	R
GS0014	595402.076	4752594.287	445.600	R
GS0015	595398.963	4752590.937	445.420	BOJ
GS0016	595396.996	4752588.152	445.410	BO
GS0017	595396.652	4752588.073	445.280	RIG
GS0018	595392.900	4752586.559	445.370	R
GS0019	595392.968	4752568.178	445.450	FEC
GS0020	595391.887	4752570.073	445.450	PLU
GS0021	595398.620	4752570.376	445.390	SU
GS0022	595398.645	4752570.072	445.370	RIG
GS0023	595399.002	4752569.984	445.510	BO
GS0024	595401.214	4752570.630	445.570	BOJ
GS0025	595404.473	4752568.120	445.750	R
GS0026	595405.809	4752559.683	445.770	R
GS0027	595405.413	4752557.609	445.710	CENTRO
GS0028	595402.929	4752557.327	445.740	CENTRO
GS0029	595402.387	4752553.983	445.620	IBER
GS0030	595403.622	4752551.216	445.600	CENTRO
GS0031	595406.106	4752551.498	445.680	CENTRO
GS0032	595406.442	4752554.304	445.600	IBER
GS0033	595407.844	4752554.175	445.840	R
GS0034	595410.219	4752554.050	446.370	R
GS0035	595410.047	4752547.777	446.220	R
GS0036	595408.052	4752544.848	445.850	R
GS0037	595404.822	4752538.625	445.700	BOJ
GS0038	595402.568	4752538.207	445.620	BO
GS0039	595402.237	4752538.118	445.560	RIG
GS0040	595402.029	4752537.664	445.470	SU
GS0041	595398.479	4752537.077	445.580	R
GS0042	595395.699	4752536.265	445.550	PLU
GS0043	595396.693	4752534.671	445.560	FEC
GS0044	595399.394	4752527.956	445.630	R
GS0045	595408.144	4752523.997	445.900	R
GS0046	595411.142	4752524.052	446.110	R
GS0047	595411.732	4752520.950	446.140	R
GS0048	595410.023	4752517.101	445.930	R
GS0049	595407.668	4752513.063	445.910	BOJ
GS0050	595404.827	4752517.834	445.770	BO
GS0051	595404.287	4752519.418	445.660	RIG
GS0052	595404.793	4752516.502	445.690	RIG
GS0053	595404.923	4752517.858	445.780	BO
GS0054	595405.289	4752516.527	445.780	BO
GS0055	595405.662	4752515.655	445.820	BO
GS0056	595406.184	4752514.810	445.860	BO
GS0057	595406.605	4752514.248	445.890	BO
GS0058	595407.132	4752513.634	445.900	BO
GS0059	595407.610	4752513.129	445.900	BO
GS0060	595408.262	4752512.516	445.920	BO
GS0061	595409.153	4752511.755	445.910	BO
GS0062	595410.210	4752510.964	445.950	BO

GS0063	595411.850	4752509.959	446.000	BO
GS0064	595412.863	4752509.370	445.980	BO
GS0065	595405.816	4752514.451	445.760	RIG
GS0066	595406.910	4752513.152	445.790	RIG
GS0067	595407.901	4752512.198	445.790	RIG
GS0068	595408.948	4752511.377	445.810	RIG
GS0069	595410.764	4752510.132	445.880	RIG
GS0070	595412.295	4752509.100	445.900	RIG
GS0071	595413.958	4752508.135	445.900	RIG
GS0072	595416.243	4752506.791	445.940	RIG
GS0073	595416.984	4752506.253	445.950	RIG
GS0074	595417.501	4752506.454	446.070	BO
GS0075	595418.653	4752507.561	446.180	R
GS0076	595417.916	4752509.185	446.180	R
GS0077	595415.880	4752511.868	446.110	R
GS0078	595414.144	4752513.275	446.030	R
GS0079	595418.104	4752505.217	445.960	RIG
GS0080	595419.411	4752504.584	446.120	BO
GS0081	595419.869	4752503.672	446.090	BO
GS0082	595420.207	4752503.874	446.240	R
GS0083	595419.415	4752503.477	445.990	RIG
GS0084	595420.538	4752501.373	445.990	RIG
GS0085	595421.013	4752501.412	446.100	BO
GS0086	595421.414	4752499.648	446.110	BO
GS0087	595420.935	4752499.668	446.010	RIG
GS0088	595421.105	4752497.745	446.020	RIG
GS0089	595421.493	4752497.626	446.160	BO
GS0090	595421.335	4752495.702	446.120	BO
GS0091	595420.821	4752495.662	445.990	RIG
GS0092	595420.252	4752493.790	445.980	RIG
GS0093	595420.671	4752493.630	446.090	BO
GS0094	595419.381	4752491.154	446.060	BO
GS0095	595418.951	4752491.447	445.940	RIG
GS0096	595417.458	4752489.723	445.960	RIG
GS0097	595417.594	4752489.229	446.070	BO
GS0098	595416.054	4752488.098	446.020	BO
GS0099	595415.768	4752488.523	445.930	RIG
GS0100	595413.640	4752487.470	445.900	RIG
GS0101	595413.440	4752486.942	446.020	BO
GS0102	595411.471	4752487.682	445.910	IBER
GS0103	595411.115	4752486.433	445.980	BO
GS0104	595409.763	4752486.940	445.890	RIG
GS0105	595409.278	4752486.464	445.930	BO
GS0106	595408.449	4752486.965	445.850	RIG
GS0107	595407.542	4752487.180	445.880	RIG
GS0108	595407.447	4752486.755	445.980	BO
GS0109	595406.775	4752486.988	445.950	BO
GS0110	595406.728	4752487.416	445.910	RIG
GS0111	595405.127	4752488.105	445.940	RIG
GS0112	595403.816	4752488.952	445.920	RIG
GS0113	595402.365	4752490.130	445.840	RIG
GS0114	595401.283	4752491.376	445.840	RIG
GS0115	595400.106	4752493.400	445.810	RIG
GS0116	595399.516	4752494.807	445.840	RIG
GS0117	595398.988	4752495.452	445.920	RIG
GS0118	595398.755	4752500.865	445.700	RIG
GS0119	595400.382	4752501.228	445.760	FEC
GS0120	595399.430	4752502.633	445.750	PLU
GS0121	595405.563	4752499.439	445.830	R
GS0122	595415.632	4752499.034	445.920	FEC
GS0123	595404.317	4752484.425	446.020	R
GS0124	595400.758	4752480.333	446.330	BO

GS0125	595400.775	4752480.165	446.350	AC
GS0126	595403.283	4752480.473	446.440	AC
GS0127	595407.190	4752481.024	446.700	AC
GS0128	595406.974	4752478.524	446.550	ALUM
GS0129	595407.111	4752477.802	446.530	FA
GS0130	595407.363	4752477.076	446.600	BO
GS0131	595412.523	4752478.507	446.920	BO
GS0132	595409.062	4752481.333	446.810	AC
GS0133	595408.954	4752481.582	446.810	R
GS0134	595411.812	4752478.281	446.920	BO
GS0135	595414.792	4752479.266	447.130	BO
GS0136	595411.829	4752483.407	446.980	ARBOL
GS0137	595413.360	4752482.503	447.090	AC
GS0138	595417.613	4752484.345	447.320	AC
GS0139	595419.811	4752483.491	447.380	PLU
GS0140	595420.929	4752481.854	447.450	BO
GS0141	595423.547	4752483.422	447.630	BO
GS0142	595420.711	4752487.197	447.650	ARBOL
GS0143	595421.290	4752486.050	447.640	AC
GS0144	595428.481	4752488.672	448.060	PLU
GS0145	595425.552	4752489.080	448.020	AC
GS0146	595425.400	4752489.412	448.020	R
GS0147	595431.655	4752490.158	448.200	BO
GS0148	595428.718	4752493.672	448.250	ARBOL
GS0149	595430.130	4752493.223	448.360	AC
GS0150	595435.449	4752494.486	448.520	BO
GS0151	595436.914	4752496.596	448.660	BO
GS0152	595435.958	4752497.410	448.670	ALUM
GS0153	595436.255	4752497.088	448.670	FA
GS0154	595438.667	4752499.357	448.740	BO
GS0155	595434.964	4752501.828	448.780	ARBOL
GS0156	595437.575	4752503.785	448.910	AC
GS0157	595441.986	4752506.744	449.030	BO
GS0158	595439.159	4752507.309	449.100	AC
GS0159	595438.965	4752510.835	449.140	ARBOL
GS0160	595442.951	4752509.792	449.150	BO
GS0161	595444.065	4752515.104	449.280	BO
GS0162	595444.360	4752517.630	449.350	BO
GS0163	595442.507	4752516.870	449.350	PLU
GS0164	595441.593	4752517.051	449.360	AC
GS0165	595441.871	4752520.241	449.440	AC
GS0166	595444.477	4752520.073	449.380	BO
GS0167	595444.503	4752521.054	449.300	BO
GS0168	595444.440	4752523.006	449.340	BO
GS0169	595442.044	4752523.372	449.480	AC
GS0170	595439.808	4752521.545	449.370	FEC
GS0171	595441.914	4752525.810	449.530	AC
GS0172	595442.983	4752528.292	449.540	ALUM
GS0173	595443.316	4752528.357	449.590	FA
GS0174	595444.397	4752525.128	449.370	BO
GS0175	595444.340	4752526.074	449.490	BO
GS0176	595444.118	4752527.979	449.530	BO
GS0177	595443.818	4752530.035	449.640	BO
GS0178	595440.059	4752530.307	449.590	ARBOL
GS0179	595441.143	4752530.671	449.630	AC
GS0180	595441.332	4752535.971	449.710	PLU
GS0181	595441.320	4752540.052	449.720	BO
GS0182	595437.929	4752539.253	449.760	ARBOL
GS0183	595438.800	4752540.210	449.740	AC
GS0184	595436.675	4752550.118	449.800	FEC
GS0185	595436.525	4752549.696	449.870	AC
GS0186	595438.791	4752550.494	449.870	BO

GS0187	595435.297	4752549.972	449.840	ARBOL
GS0188	595436.779	4752559.005	449.770	BO
GS0189	595434.897	4752558.659	449.740	IBER
GS0190	595432.772	4752559.493	449.750	ARBOL
GS0191	595435.356	4752565.253	449.690	BO
GS0192	595432.868	4752564.977	449.740	AC
GS0193	595433.540	4752569.891	449.640	FA
GS0194	595433.168	4752569.832	449.720	ALUM
GS0195	595430.609	4752569.889	449.690	ARBOL
GS0196	595430.554	4752575.133	449.590	AC
GS0197	595430.238	4752575.237	449.740	R
GS0198	595432.123	4752578.977	449.500	BO
GS0199	595428.552	4752583.598	449.490	AC
GS0200	595428.193	4752583.589	449.560	R
GS0201	595429.793	4752585.895	449.440	PLU
GS0203	595427.085	4752599.814	449.200	BO
GS0204	595424.440	4752600.916	449.210	AC
GS0205	595423.984	4752600.799	449.200	R
GS0206	595421.465	4752608.758	449.050	ARBOL
GS0207	595424.848	4752609.289	449.080	BO
GS0208	595422.943	4752607.452	449.100	AC
GS0209	595423.241	4752611.779	449.040	ALUM
GS0210	595423.541	4752611.964	449.040	FA
GS0211	595422.830	4752615.740	448.940	PLU
GS0212	595422.748	4752618.761	448.940	BO
GS0213	595420.410	4752618.473	448.950	AC
GS0214	595419.379	4752618.767	448.890	ARBOL
GS0215	595421.043	4752627.104	448.810	BO
GS0216	595420.925	4752627.430	448.810	BO
GS0217	595418.798	4752626.924	448.820	AC
GS0218	595418.693	4752626.922	448.820	AC
GS0219	595418.714	4752626.918	448.840	AC
GS0220	595418.000	4752626.725	448.690	ARBOL
GS0221	595421.069	4752633.434	448.650	POZO
GS0222	595422.261	4752635.194	448.690	POZO
GS0223	595419.201	4752636.008	448.750	BO
GS0224	595416.723	4752636.639	448.820	AC
GS0225	595415.692	4752641.913	448.800	AC
GS0226	595417.909	4752642.462	448.780	BO
GS0227	595415.595	4752653.263	448.780	ALUM
GS0228	595416.054	4752653.481	448.810	FA
GS0229	595416.480	4752655.047	448.760	ALUM
GS0230	595416.657	4752655.816	448.760	BO
GS0231	595414.234	4752656.584	448.810	AC
GS0232	595412.916	4752670.649	448.810	AC
GS0233	595415.178	4752670.751	448.750	BO
GS0234	595417.386	4752670.467	448.670	POZO
GS0235	595410.287	4752673.697	448.460	ARBOL
GS0236	595411.202	4752689.030	448.820	AC
GS0237	595412.081	4752689.256	448.810	ALUM
GS0238	595412.649	4752689.639	448.850	FA
GS0239	595412.720	4752696.921	448.770	BO
GS0240	595410.488	4752696.834	448.820	AC
GS0241	595412.686	4752697.058	448.790	AC
GS0242	595411.588	4752696.592	448.820	ALUM
GS0243	595410.380	4752697.253	448.610	AC
GS0244	595412.327	4752698.095	448.610	AC
GS0245	595412.629	4752697.724	448.600	BO
GS0246	595412.321	4752698.266	448.590	BO
GS0247	595411.740	4752698.974	448.380	BO
GS0248	595410.807	4752699.654	448.210	BO
GS0250	595411.617	4752699.097	448.410	AC

GS0251	595409.948	4752697.616	448.400	AC
GS0252	595409.451	4752697.764	448.230	AC
GS0253	595410.681	4752699.721	448.170	AC
GS0254	595409.517	4752700.087	447.990	AC
GS0255	595408.948	4752697.821	448.040	AC
GS0256	595408.473	4752697.612	447.820	AC
GS0257	595408.352	4752699.886	447.760	AC
GS0258	595407.265	4752699.530	447.660	AC
GS0259	595408.018	4752697.342	447.630	AC
GS0260	595410.425	4752699.988	448.120	BO
GS0261	595409.503	4752700.169	448.020	BO
GS0262	595408.288	4752699.942	447.760	BO
GS0263	595407.312	4752699.498	447.700	BO
GS0264	595406.257	4752698.672	447.420	BO
GS0265	595405.485	4752698.033	447.300	BO
GS0266	595405.982	4752697.692	447.410	BO
GS0267	595407.857	4752697.332	447.450	AC
GS0268	595405.466	4752697.461	447.260	ALUM
GS0269	595405.367	4752696.455	447.200	ALUM
GS0270	595404.216	4752693.028	446.960	ALUM
GS0271	595400.768	4752686.247	446.470	AC
GS0272	595397.705	4752685.766	446.280	BO
GS0273	595390.374	4752673.978	445.300	BO
GS0274	595392.224	4752672.750	445.350	AC
GS0275	595391.745	4752672.035	445.270	AC
GS0276	595391.303	4752670.869	445.140	AC
GS0277	595390.922	4752669.899	445.080	AC
GS0280	595389.271	4752671.836	445.100	BO
GS0281	595388.844	4752670.443	444.980	BO
GS0282	595388.505	4752669.159	444.880	BO
GS0283	595388.305	4752667.269	444.760	BO
GS0286	595390.615	4752668.401	444.940	AC
GS0287	595390.325	4752666.692	445.000	AC
GS0288	595388.560	4752664.003	444.780	BO
GS0289	595388.847	4752663.018	444.800	ALUM
GS0290	595390.942	4752662.742	444.830	AC
GS0291	595391.231	4752660.339	444.830	AC
GS0292	595389.056	4752659.472	444.790	BO
GS0293	595389.470	4752655.735	444.800	BO
GS0294	595391.964	4752653.803	444.890	AC
GS0295	595389.185	4752654.976	444.690	RIG
GS0296	595388.251	4752662.407	444.620	RIG
GS0297	595387.799	4752667.126	444.650	RIG
GS0298	595388.096	4752669.594	444.840	RIG
GS0299	595388.929	4752672.470	445.050	RIG
GS0300	595389.807	4752673.948	445.120	RIG
GS0301	595384.749	4752666.677	444.710	R
GS0302	595414.965	4752618.219	447.520	R
GS0303	595413.910	4752622.223	447.430	R
GS0304	595407.016	4752623.251	446.020	ARBOL
GS0305	595411.130	4752632.805	447.160	R
GS0306	595405.077	4752632.128	445.940	ARBOL
GS0307	595409.157	4752640.503	447.080	R
GS0308	595409.055	4752651.050	447.220	R
GS0309	595408.109	4752656.331	447.210	R
GS0310	595406.613	4752661.198	447.190	R
GS0311	595405.388	4752666.850	446.900	R
GS0312	595404.793	4752670.760	446.720	R
GS0313	595402.387	4752672.287	446.110	R
GS0314	595400.091	4752670.749	445.490	R
GS0315	595397.328	4752668.340	445.150	R
GS0316	595396.175	4752658.754	445.100	R

GS0317	595398.935	4752662.954	445.120	ARBOL
GS0318	595394.696	4752661.230	444.900	R
GS0319	595393.691	4752664.396	444.770	ARBOL
GS0320	595388.946	4752663.021	444.770	SU
GS0321	595400.258	4752654.709	444.990	ARBOL
GS0322	595401.058	4752650.630	445.480	ARBOL
GS0323	595386.891	4752637.526	444.950	R
GS0324	595384.925	4752636.892	444.860	FEC
GS0325	595383.886	4752638.163	444.840	PLU
GS0326	595395.387	4752636.388	444.990	ARBOL
GS0327	595396.534	4752626.129	445.280	ARBOL
GS0328	595402.787	4752617.430	445.290	R
GS0329	595401.449	4752612.315	445.250	R
GS0330	595404.568	4752610.160	445.780	R
GS0331	595410.365	4752606.938	446.830	R
GS0332	595417.288	4752602.128	448.250	R
GS0333	595420.388	4752598.495	448.650	R
GS0334	595421.376	4752592.794	448.800	R
GS0335	595417.380	4752590.266	448.230	R
GS0336	595414.383	4752589.051	447.690	R
GS0337	595411.749	4752588.319	447.270	R
GS0338	595407.662	4752587.680	446.200	R
GS0339	595405.169	4752586.760	445.770	R
GS0340	595401.518	4752577.058	445.440	R
GS0341	595405.843	4752573.594	445.740	R
GS0342	595412.566	4752569.167	446.970	R
GS0343	595419.667	4752566.884	448.480	R
GS0344	595424.622	4752566.044	449.150	R
GS0345	595426.385	4752558.961	449.360	R
GS0346	595427.676	4752551.251	449.300	R
GS0347	595425.091	4752547.266	448.990	R
GS0348	595421.671	4752545.136	448.400	R
GS0349	595418.554	4752542.764	447.680	R
GS0350	595414.726	4752539.539	446.700	R
GS0351	595411.615	4752536.355	446.040	R
GS0352	595413.362	4752530.602	446.280	R
GS0353	595416.097	4752527.795	446.830	R
GS0354	595420.617	4752525.144	447.390	R
GS0355	595425.518	4752524.295	447.940	R
GS0356	595429.167	4752523.254	448.410	R
GS0357	595433.771	4752522.615	448.790	R
GS0358	595436.550	4752524.992	449.130	R
GS0359	595434.935	4752529.641	449.020	R
GS0360	595429.373	4752534.823	448.880	R
GS0361	595425.340	4752540.183	448.710	R
GS0362	595421.726	4752546.118	448.410	R
GS0363	595418.444	4752552.025	447.970	R
GS0364	595416.868	4752558.027	447.770	R
GS0365	595415.440	4752563.697	447.490	R
GS0366	595414.066	4752568.573	447.210	R
GS0367	595410.251	4752575.750	446.760	R
GS0368	595411.251	4752580.810	446.980	R
GS0369	595411.375	4752586.098	447.210	R
GS0370	595411.077	4752590.847	447.170	R
GS0371	595409.959	4752597.965	446.950	R
GS0372	595391.774	4752570.134	443.990	CH
GS0373	595392.771	4752568.077	444.060	CH
GS0374	595386.472	4752599.935	445.280	IBER
GS0375	595387.436	4752603.587	445.110	SU
GS0376	595380.915	4752601.620	445.320	ABAST
GS0377	595426.344	4752599.777	449.220	ALUM
GS0378	595388.102	4752602.819	443.670	CH

GS0379	595389.508	4752600.162	443.950	CH
GS0380	595434.546	4752498.588	448.640	AC
GS0381	595428.107	4752486.765	447.920	BO
GS0383	595440.674	4752512.270	449.230	AC
GS0384	595440.747	4752503.476	448.850	BO
GS0385	595381.227	4752600.352	445.330	ABAST

PROYECTO DE PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN

ANEJO Nº2

TRAZADO

INDICE

1 VIALES. 2
1.1- CIRCUITO DE RECOGIDA 2
1.2- CIRCUITO DE VERTIDO 7
2 MURO. 12
3 TRASDOS MURO FASE 1. 15
4 REDES 18
2.1- FECAL F1 18
2.2- PLUVIAL P1 18
2.3- PLUVIAL P1.1 19

1 VIALES.

1.1- CIRCUITO DE RECOGIDA

PLANTA SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000.000	0.000	595,400.232	4,752,578.077	93.6825	Infinito			
0+000.750	0.750	595,400.978	4,752,578.151	93.6825	Infinito			
0+020.779	20.029	595,408.609	4,752,593.169	366.1746	-10.000		595,399.988	4,752,588.102
0+034.834	14.055	595,401.488	4,752,605.286	366.1746	Infinito			
0+039.948	5.114	595,399.900	4,752,610.107	393.3043	12.000		595,411.833	4,752,611.367
0+081.892	41.944	595,395.496	4,752,651.819	393.3043	Infinito			
0+086.601	4.710	595,392.201	4,752,654.487	293.3613	-3.000		595,392.513	4,752,651.504
0+086.607	0.005	595,392.195	4,752,654.487	293.3613	Infinito			

PLANTA CADA 10m

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000.000	595,400.232	4,752,578.077	93.6825	Infinito	
PS	0+000.750	595,400.978	4,752,578.151	93.6825	Infinito	
	0+010	595,408.531	4,752,582.905	34.7968		
	0+020	595,408.977	4,752,592.483	371.1348		
PS	0+020.779	595,408.609	4,752,593.169	366.1746	-10.000	
	0+030	595,403.937	4,752,601.119	366.1746		
PS	0+034.834	595,401.488	4,752,605.286	366.1746	Infinito	
PS	0+039.948	595,399.900	4,752,610.107	393.3043	12.000	
	0+040	595,399.894	4,752,610.158	393.3043		
	0+050	595,398.844	4,752,620.103	393.3043		
	0+060	595,397.794	4,752,630.048	393.3043		
	0+070	595,396.745	4,752,639.993	393.3043		
	0+080	595,395.695	4,752,649.937	393.3043		
PS	0+081.892	595,395.496	4,752,651.819	393.3043	Infinito	
PS	0+086.601	595,392.201	4,752,654.487	293.3613	-3.000	
PS	0+086.607	595,392.195	4,752,654.487	293.3613	Infinito	

RASANTE

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000.000	445.394•				
2	0+001.000	445.413•	1.8982	0.000	0.000•	0.000
3	0+002.000	445.433•	2.0020	0.000	0.000•	0.000
4	0+003.000	445.451•	1.7975	0.000	0.000•	0.000
5	0+004.000	445.468•	1.6998	0.000	0.000•	0.000
6	0+005.000	445.484•	1.6022	0.000	0.000•	0.000
7	0+006.000	445.497•	1.3000	0.000	0.000•	0.000
8	0+007.200	445.511•	1.1648	0.000	0.000•	0.000
9	0+010.000	445.539	1.0000•	0.000	0.000•	0.000
10	0+017.000	445.575•	0.5099	0.000	0.000•	0.000
11	0+040.000	445.350•	-0.9768	0.000•	0.000	0.000
12	0+080.000	445.000•	-0.8750	1.131	-25.000•	-0.006
13	0+083.000	444.838•	-5.3996	0.900	25.000•	0.004
14	0+084.000	444.820•	-1.8005	0.000	0.000•	0.000
15	0+085.000	444.800•	-2.0020	0.000	0.000•	0.000
16	0+086.000	444.778•	-2.1973	0.000	0.000•	0.000
17	0+086.607	444.766•	-1.9809			

RASANTE CADA 5m

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000.000	445.394	1.8982					
SP	0+000.750	445.408	1.8982					
	0+005.000	445.484	1.6022					
	0+010.000	445.539	1.0000					
	0+015.000	445.564	0.5099					
PA	0+017.000	445.575	0.5099					
	0+020.000	445.545	-0.9768					
SP	0+020.779	445.538	-0.9768					
	0+025.000	445.497	-0.9768					
	0+030.000	445.448	-0.9768					
SP	0+034.834	445.400	-0.9768					
	0+035.000	445.399	-0.9768					

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
SP	0+039.948	445.351	-0.9768					
	0+040.000	445.350	-0.9768					
	0+045.000	445.306	-0.8750					
	0+050.000	445.263	-0.8750					
	0+055.000	445.219	-0.8750					
	0+060.000	445.175	-0.8750					
	0+065.000	445.131	-0.8750					
	0+070.000	445.088	-0.8750					
	0+075.000	445.044	-0.8750					
	0+080.000	444.994	-3.1373					
SP	0+081.892	444.898	-5.3996					
	0+085.000	444.800	-2.0020					
SP	0+086.601	444.766	-1.9809					
SP	0+086.607	444.766	-1.9809					
	0+086.607	444.766	-1.9809					

PERALTES

Estación	Peralte izq.	Peralte der.
0+000	-0.850	-0.850
0+010	-1.000	-1.000
0+017	-1.000	-1.000
0+040	-2.000	-2.000
0+083	-2.000	-2.000
0+086.607	-0.850	-0.850

PLATAFORMA

Estación	Calz. I.	Calz. D.
0+000	1.800	2.000
0+000.750	1.800	
0+000.760	9.300	2.000
0+003		2.200
0+009.593	10.800	
0+009.594		
0+010.367	10.840	
0+010.368	10.840	3.852
0+010.439	10.842	3.575
0+010.440	10.842	3.575
0+010.551	10.848	3.627
0+010.668	10.854	3.683
0+010.692	10.855	3.695
0+010.792	10.860	3.740
0+010.921	10.866	3.798
0+010.944	10.867	3.809
0+011.054	10.872	3.855
0+011.193	10.879	3.915
0+011.195	10.879	3.916
0+011.335	10.886	3.972
0+011.445	10.891	4.017
0+011.481	10.892	4.030
0+011.630	10.900	4.086
0+011.696	10.900	4.111
0+011.782	10.907	4.141
0+011.936	10.915	4.195
0+011.945	10.915	4.199
0+012.092	10.923	4.246
0+012.194	10.925	4.279
0+012.250	10.931	4.296
0+012.410	10.939	4.344
0+012.443	10.940	4.355
0+012.570	10.947	4.389
0+012.692	10.953	4.422
0+012.731	10.955	4.431
0+012.892	10.964	4.471
0+012.940	10.966	4.483
0+013.054	10.972	4.507
0+013.188	10.979	4.537
0+013.215	10.980	4.542
0+013.376	10.989	4.573
0+013.436	10.992	4.585
0+013.535	10.997	4.600
0+013.684	11.005	4.625
0+013.932	11.016	4.660

Estación	Calz. I.	Calz. D.
0+014.179	11.033	4.686
0+014.426	11.048	4.707
0+014.673	11.063	4.720
0+014.921	11.075	4.727
0+015	11.082	4.727
0+015.001	11.083	4.727
0+015.168		4.726
0+015.415		4.719
0+015.663		4.705
0+017		4.700
0+017.868		
0+017.927		
0+017.987		
0+018		4.800
0+018.046		
0+018.105		
0+018.165		
0+018.224		
0+018.283		
0+018.342		
0+018.402		
0+018.461		
0+018.520		4.850
0+018.579		
0+018.639		
0+018.698		
0+018.758		
0+018.817		
0+018.876		
0+018.935		
0+018.995		
0+019.054		
0+019.113	11.300	
0+021		4.550
0+027.954		4.551
0+034.554	4.400	4.547
0+034.556		7.548
0+035		
0+037.500	2.900	7.450
0+040		7.100
0+043.862	2.800	5.328
0+045.104		8.060
0+051.113		5.327
0+052.354		8.058
0+058.361		5.327
0+059.603		8.058
0+065.612		5.326
0+066.853		8.057
0+072.648		5.422
0+072.862		5.325
0+072.999		5.626
0+073	3.004	5.628
0+074.378		8.659
0+074.379		8.662
0+074.707		9.384
0+074.843		9.384
0+075.953		9.377
0+076.429		9.362
0+076.902		9.312
0+077.370		9.230
0+077.832		9.113
0+078.284		8.964
0+078.723		8.783
0+079.150		8.572
0+079.560		8.329
0+079.950		8.058
0+080		8.020
0+080.321		7.761
0+080.669		7.437
0+080.995		7.089
0+081.293		6.719
0+081.565		6.328
0+081.807		5.919
0+081.937		5.494
0+081.999	3.001	5.105
0+082	3.000	5.103
0+082.001	3.000	5.098
0+082.007	3.000	5.060

Estación	Calz. I.	Calz. D.
0+082.040	3.000	4.839
0+082.041	3.000	4.832
0+082.073	3.000	4.616
0+082.133	3.000	4.164
0+082.188	3.000	3.706
0+082.234	3.000	3.240
0+082.235	3.000	
0+084		2.000
0+086.607	3.000	2.000

REPLANTEO CALZADA MD

Estación	X	Y	Dist.	Cota
0+000	595,400.430	4,752,576.087	2.000	445.611
0+002	595,402.680	4,752,576.295	2.110	445.651
0+004	595,405.101	4,752,576.780	2.424	445.690
0+006	595,407.511	4,752,577.658	2.872	445.724
0+008	595,409.765	4,752,579.056	3.321	445.751
0+010	595,411.751	4,752,580.946	3.769	445.776
0+012	595,413.358	4,752,583.273	4.216	445.791
0+014	595,414.497	4,752,585.960	4.667	445.806
0+016	595,414.670	4,752,588.887	4.703	445.816
0+018	595,414.315	4,752,591.813	4.800	445.814
0+020	595,413.175	4,752,594.528	4.670	445.798
0+022	595,411.913	4,752,596.527	4.550	445.781
0+024	595,410.900	4,752,598.251	4.550	445.765
0+026	595,409.886	4,752,599.976	4.550	445.750
0+028	595,408.873	4,752,601.700	4.550	445.734
0+030	595,407.859	4,752,603.424	4.549	445.718
0+032	595,406.845	4,752,605.147	4.548	445.703
0+034	595,405.830	4,752,606.871	4.547	445.687
0+036	595,407.750	4,752,609.473	7.499	445.726
0+038	595,407.378	4,752,610.145	7.380	445.710
0+040	595,406.955	4,752,610.904	7.100	445.692
0+042	595,405.832	4,752,612.796	6.182	445.656
0+044	595,405.074	4,752,614.728	5.631	445.627
0+046	595,406.874	4,752,616.929	7.652	445.650
0+048	595,405.759	4,752,618.822	6.742	445.614
0+050	595,404.645	4,752,620.716	5.833	445.579
0+052	595,405.872	4,752,622.856	7.278	445.590
0+054	595,405.693	4,752,624.848	7.309	445.573
0+056	595,404.579	4,752,626.742	6.400	445.538
0+058	595,403.465	4,752,628.635	5.491	445.502
0+060	595,405.628	4,752,630.875	7.877	445.532
0+062	595,404.514	4,752,632.768	6.968	445.496
0+064	595,403.399	4,752,634.662	6.058	445.461
0+066	595,403.309	4,752,636.663	6.179	445.446
0+068	595,404.448	4,752,638.795	7.535	445.455
0+070	595,403.334	4,752,640.688	6.626	445.420
0+072	595,402.219	4,752,642.582	5.716	445.384
0+074	595,404.108	4,752,644.792	7.827	445.409
0+076	595,405.438	4,752,646.944	9.375	445.422
0+078	595,404.912	4,752,648.899	9.057	445.398
0+080	595,403.670	4,752,650.779	8.020	445.354
0+082	595,400.535	4,752,652.645	5.103	445.194
0+084	595,395.968	4,752,655.118	2.000	445.053
0+086	595,392.993	4,752,656.481	2.000	444.998
0+086.607	595,391.987	4,752,656.476	2.000	444.982

REPLANTEO CALZADA MI

Estación	X	Y	Dist.	Cota
0+000	595,400.054	4,752,579.868	-1.800	445.378
0+002	595,400.097	4,752,587.625	-9.510	445.349
0+004	595,400.049	4,752,587.966	-9.850	445.378
0+006	595,399.877	4,752,588.256	-10.189	
0+008	595,399.599	4,752,588.462	-10.529	
0+010	595,399.286	4,752,588.529	-10.821	
0+012	595,399.125	4,752,588.414	-10.917	
0+014	595,398.979	4,752,588.251	-11.020	
0+016	595,398.854	4,752,588.042	-11.135	
0+018	595,398.786	4,752,587.791	-11.241	
0+020	595,399.176	4,752,587.707	-10.903	
0+022	595,399.361	4,752,589.150	-10.009	445.404
0+024	595,399.118	4,752,591.327	-9.116	445.387
0+026	595,398.875	4,752,593.504	-8.222	445.372
0+028	595,398.633	4,752,595.681	-7.328	445.358
0+030	595,398.389	4,752,597.858	-6.435	445.346
0+032	595,398.147	4,752,600.035	-5.541	445.336
0+034	595,397.904	4,752,602.213	-4.647	445.327
0+036	595,397.624	4,752,604.778	-3.663	445.322
0+038	595,397.471	4,752,607.430	-2.892	445.314
0+040	595,397.050	4,752,609.858	-2.860	445.292
0+042	595,396.871	4,752,611.850	-2.829	445.275
0+044	595,396.690	4,752,613.842	-2.800	445.259
0+046	595,396.466	4,752,615.830	-2.814	445.241
0+048	595,396.242	4,752,617.817	-2.828	445.223
0+050	595,396.018	4,752,619.805	-2.842	445.205
0+052	595,395.794	4,752,621.792	-2.856	445.187
0+054	595,395.570	4,752,623.780	-2.870	445.170
0+056	595,395.346	4,752,625.767	-2.884	445.152
0+058	595,395.122	4,752,627.755	-2.898	445.134
0+060	595,394.899	4,752,629.742	-2.912	445.116
0+062	595,394.675	4,752,631.730	-2.926	445.098
0+064	595,394.451	4,752,633.717	-2.940	445.081
0+066	595,394.227	4,752,635.705	-2.954	445.063
0+068	595,394.003	4,752,637.692	-2.968	445.045
0+070	595,393.779	4,752,639.680	-2.982	445.027
0+072	595,393.555	4,752,641.667	-2.996	445.010
0+074	595,393.338	4,752,643.655	-3.003	444.992
0+076	595,393.129	4,752,645.644	-3.002	444.974
0+078	595,392.919	4,752,647.633	-3.002	444.957
0+080	595,392.710	4,752,649.622	-3.001	444.933
0+082	595,392.513	4,752,651.504	-3.000	444.832
0+084	595,392.513	4,752,651.504	-3.000	444.769
0+086	595,392.513	4,752,651.504	-3.000	444.746
0+086.607	595,392.507	4,752,651.503	-3.000	444.740

1.2- CIRCUITO DE VERTIDO

PLANTA SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000.000	0.000	595,390.281	4,752,577.087	93.6832	5,000.000		595,885.588	4,747,601.680
0+000.000	0.000	595,390.281	4,752,577.087	93.6832	5,000.000		595,885.588	4,747,601.680
0+021.712	21.712	595,411.886	4,752,579.237	93.6832	Infinito			
0+031.154	9.443	595,417.260	4,752,585.820	393.4933	-6.000		595,411.292	4,752,585.208
0+036.042	4.888	595,416.762	4,752,590.682	393.4933	Infinito			
0+041.199	5.157	595,415.166	4,752,595.545	366.1328	-12.000		595,404.824	4,752,589.458
0+043.518	2.319	595,413.990	4,752,597.543	366.1328	Infinito			
0+048.650	5.132	595,412.396	4,752,602.381	393.3602	12.000		595,424.331	4,752,603.630
0+096.474	47.824	595,407.418	4,752,649.945	393.3602	Infinito			
0+105.829	9.355	595,400.895	4,752,655.294	294.1042	-6.000		595,401.450	4,752,649.320
0+124.553	18.724	595,382.252	4,752,653.563	294.1042	Infinito			
0+124.553	0.000	595,382.252	4,752,653.563	294.1042	5,000.000		594,919.856	4,757,632.136

PLANTA CADA 10m

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000.000	595,390.281	4,752,577.087	93.6832	5,000.000	
	0+010	595,400.232	4,752,578.077	93.6832		
	0+020	595,410.183	4,752,579.068	93.6832		
PS	0+021.712	595,411.886	4,752,579.237	93.6832	Infinito	
	0+030	595,417.267	4,752,584.667	5.7409		
PS	0+031.154	595,417.260	4,752,585.820	393.4933	-6.000	
PS	0+036.042	595,416.762	4,752,590.682	393.4933	Infinito	
	0+040	595,415.722	4,752,594.483	372.4952		
PS	0+041.199	595,415.166	4,752,595.545	366.1328	-12.000	
PS	0+043.518	595,413.990	4,752,597.543	366.1328	Infinito	
PS	0+048.650	595,412.396	4,752,602.381	393.3602	12.000	
	0+050	595,412.256	4,752,603.723	393.3602		
	0+060	595,411.215	4,752,613.669	393.3602		
	0+070	595,410.174	4,752,623.614	393.3602		
	0+080	595,409.133	4,752,633.560	393.3602		
	0+090	595,408.092	4,752,643.506	393.3602		
PS	0+096.474	595,407.418	4,752,649.945	393.3602	Infinito	
	0+100	595,406.070	4,752,653.148	355.9502		
PS	0+105.829	595,400.895	4,752,655.294	294.1042	-6.000	
	0+110	595,396.742	4,752,654.909	294.1042		
	0+120	595,386.785	4,752,653.984	294.1042		
	0+124.553	595,382.252	4,752,653.563	294.1042		

RASANTE

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000.000	445.430•				
2	0+007.021	445.335•	-1.3531	0.000•	0.000	0.000
3	0+010.000	445.395	2.0000•	0.000•	0.000	0.000
4	0+015.000	445.490	1.9000•	0.000•	0.000	0.000
5	0+026.000	445.644	1.4000•	0.651	25.000•	0.002
6	0+046.000	446.444•	4.0021	0.418	-25.000•	-0.001
7	0+053.000	446.607•	2.3285	0.801	-25.000•	-0.003
8	0+058.000	446.563	-0.8760•	0.000	0.000•	0.000
9	0+090.000	446.283	-0.8762•	0.000	0.000•	0.000
10	0+091.750	446.267	-0.8760•	2.076	-25.000•	-0.022
11	0+105.929	444.966•	-9.1791	1.720	25.000•	0.015
12	0+114.850	444.761•	-2.2981	0.000	0.000•	0.000
13	0+118.000	444.698•	-1.9996	0.000•	0.000	0.000
14	0+124.550	444.803	1.6000•			

RASANTE CADA 5m

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000.000	445.430	-1.3531					
	0+005.000	445.362	-1.3531					
PB	0+007.021	445.335	-1.3531					
	0+010.000	445.395	2.0000					
	0+015.000	445.490	1.9000					
	0+020.000	445.560	1.4000					
SP	0+021.712	445.584	1.4000					

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+025.000	445.630	1.4000					
	0+030.000	445.804	4.0021					
SP	0+031.154	445.850	4.0021					
	0+035.000	446.004	4.0021					
SP	0+036.042	446.045	4.0021					
	0+040.000	446.204	4.0021					
SP	0+041.199	446.252	4.0021					
SP	0+043.518	446.345	4.0021					
	0+045.000	446.404	4.0021					
SP	0+048.650	446.506	2.3285					
	0+050.000	446.537	2.3285					
PA	0+053.182	446.604	0.0000					
	0+055.000	446.589	-0.8760					
	0+060.000	446.546	-0.8762					
	0+065.000	446.502	-0.8762					
	0+070.000	446.458	-0.8762					
	0+075.000	446.414	-0.8762					
	0+080.000	446.370	-0.8762					
	0+085.000	446.327	-0.8762					
	0+090.000	446.283	-0.8762					
	0+095.000	445.969	-9.1791					
SP	0+096.474	445.834	-9.1791					
	0+100.000	445.510	-9.1791					
	0+105.000	445.051	-9.1791					
SP	0+105.829	444.987	-6.1379					
	0+110.000	444.872	-2.2981					
	0+115.000	444.758	-1.9996					
PB	0+118.000	444.698	-1.9996					
	0+120.000	444.730	1.6000					
	0+124.550	444.803	1.6000					

PERALTES

Estación	Peralte izq.	Peralte der.
0+000	-0.850	-0.850
0+026	-0.850	-0.850
0+030	2.000	2.000
0+103.500	2.000	2.000
0+108.500	0.850	0.850
0+124.553	0.850	0.850

PLATAFORMA

Estación	Calz. I.	Calz. D.
0+000	2.000	2.000
0+022	2.000	2.000
0+022.082	2.000	2.000
0+022.083	2.307	2.000
0+022.321	2.055	2.000
0+022.322	2.055	2.000
0+022.858	2.242	2.000
0+023.434	2.412	2.000
0+024.050	2.564	2.000
0+024.708	2.693	2.000
0+025.404	2.797	2.000
0+026.132	2.873	2.000
0+026.884	2.918	2.000
0+027.648	2.933	2.000
0+028.411	2.916	2.000
0+029.160	2.866	2.000
0+029.886	2.787	2.000
0+030.578	2.680	2.000
0+031.199	2.550	2.000
0+031.568	2.419	2.000
0+031.943	2.306	2.000
0+032.322	2.210	2.000
0+032.705	2.132	2.000
0+033	2.086	2.000
0+033.001	2.086	2.000
0+033.092	2.071	2.000
0+033.480	2.027	2.000
0+033.871	2.001	2.000
0+034.262	1.994	2.000
0+037.459	1.929	2.000

Estación	Calz. I.	Calz. D.
0+037.570	1.922	2.000
0+037.681	1.916	2.000
0+037.792	1.911	2.000
0+037.904	1.905	2.000
0+038.014	1.901	2.000
0+038.126	1.898	2.000
0+038.237	1.895	2.000
0+038.348	1.893	2.000
0+038.459	1.892	2.000
0+038.570	1.891	2.000
0+038.681	1.892	2.000
0+038.792	1.892	2.000
0+038.903	1.893	2.000
0+039.014	1.896	2.000
0+039.125	1.898	2.000
0+039.236	1.902	2.000
0+039.347	1.907	2.000
0+039.458	1.911	2.000
0+039.569	1.917	2.000
0+039.680	1.923	2.000
0+039.792	1.930	2.000
0+040	1.900	
0+045	2.050	2.000
0+047	2.500	
0+048.472	3.283	2.000
0+054.156	5.894	2.000
0+055.400	3.163	2.000
0+061.406	5.901	2.000
0+062.650	3.171	2.000
0+068.655	5.908	2.000
0+069.900	3.178	2.000
0+075.905	5.916	2.000
0+077.149	3.185	2.000
0+083.156	5.923	2.000
0+084.399	3.194	2.000
0+090.405	5.930	2.000
0+092.210	1.969	2.000
0+093.651	1.979	2.000
0+094.149	1.995	2.000
0+094.644	2.048	2.000
0+095	2.111	2.000
0+095.135	2.135	2.000
0+095.617	2.258	2.000
0+096.090	2.414	2.000
0+096.608	2.603	2.000
0+097.452	2.785	2.000
0+098.361	2.931	2.000
0+099.333	3.036	2.000
0+100	3.074	2.000
0+100.343	3.095	2.000
0+101.376	3.105	2.000
0+102.400	3.066	2.000
0+103	3.014	2.000
0+103.389	2.979	2.000
0+104.325	2.848	2.000
0+105.196	2.681	2.000
0+105.928	2.483	2.000
0+106	2.455	2.000
0+106.391	2.301	2.000
0+106.867	2.151	2.000
0+107.351	2.036	2.000
0+107.843	1.956	2.000
0+108.339	1.912	2.000
0+108.340	2.000	2.000
0+124.553	2.000	2.000

TALUD MD

Estación	Tipo	Taludes T/Tr/R
0+000.000	3 Taludes	1.500 1.500 1.500
0+009.000	3 Taludes	1.500 1.500

Estación	Tipo	Taludes T/Tr/R
		1.500
0+010.000	T.T.: Talud Caseta	1.500
0+023.000	T.T.: Talud Caseta	1.500
0+025.000	3 Taludes	1.500 1.500 1.500
0+080.000	3 Taludes	1.500 1.500 1.500
0+085.000	3 Taludes	1.400 1.400 1.400
0+090.000	3 Taludes	1.300 1.300 1.300
0+095.000	3 Taludes	1.200 1.200 1.200
0+097.500	3 Taludes	1.100 1.100 1.100
0+100.000	3 Taludes	1.300 1.300 1.300
0+105.000	3 Taludes	1.500 1.500 1.500
0+124.553	3 Taludes	1.500 1.500 1.500

REPLANTEO CALZADA MD

Estación	X	Y	Dist.	Cota
0+000	595,390.479	4,752,575.096	2.000	
0+005	595,395.455	4,752,575.592	2.000	445.389
0+010	595,400.430	4,752,576.087	2.000	445.421
0+015	595,405.405	4,752,576.582	2.000	445.516
0+020	595,410.381	4,752,577.078	2.000	445.586
0+025	595,416.116	4,752,578.826	2.000	445.656
0+030	595,419.259	4,752,584.487	2.000	445.773
0+035	595,418.857	4,752,589.850	2.000	445.973
0+040	595,417.538	4,752,595.320	2.000	446.173
0+045	595,415.154	4,752,599.658	2.000	446.373
0+050	595,414.245	4,752,603.931	2.000	446.507
0+055	595,413.725	4,752,608.904	2.000	446.559
0+060	595,413.204	4,752,613.877	2.000	446.515
0+065	595,412.683	4,752,618.850	2.000	446.471
0+070	595,412.163	4,752,623.823	2.000	446.428
0+075	595,411.642	4,752,628.795	2.000	446.384
0+080	595,411.122	4,752,633.768	2.000	446.340
0+085	595,410.601	4,752,638.741	2.000	446.296
0+090	595,410.081	4,752,643.714	2.000	446.252
0+095	595,409.560	4,752,648.687	2.000	445.939
0+100	595,407.610	4,752,654.424	2.000	445.480
0+105	595,401.814	4,752,657.312	2.000	445.028
0+110	595,396.557	4,752,656.900	2.000	444.865
0+115	595,391.579	4,752,656.438	2.000	444.750
0+120	595,386.600	4,752,655.975	2.000	444.722
0+124.553	595,382.067	4,752,655.554	2.000	

REPLANTEO CALZADA MI

Estación	X	Y	Dist.	Cota
0+000	595,390.083	4,752,579.077	-2.000	
0+002	595,392.073	4,752,579.275	-2.000	445.385
0+004	595,394.063	4,752,579.473	-2.000	445.358
0+006	595,396.053	4,752,579.671	-2.000	445.331
0+008	595,398.044	4,752,579.869	-2.000	445.337
0+010	595,400.034	4,752,580.067	-2.000	445.377
0+012	595,402.024	4,752,580.265	-2.000	445.415
0+014	595,404.014	4,752,580.464	-2.000	445.453
0+016	595,406.004	4,752,580.662	-2.000	445.486
0+018	595,407.994	4,752,580.860	-2.000	445.514
0+020	595,409.985	4,752,581.058	-2.000	445.542
0+022	595,411.879	4,752,581.251	-2.000	445.570
0+024	595,412.886	4,752,582.150	-2.551	445.593
0+026	595,413.575	4,752,583.051	-2.859	445.621
0+028	595,414.095	4,752,583.944	-2.925	445.740
0+030	595,414.509	4,752,584.917	-2.769	445.859
0+032	595,414.895	4,752,586.428	-2.291	445.929
0+034	595,414.982	4,752,588.447	-1.998	446.003
0+036	595,414.818	4,752,590.441	-1.958	446.082
0+038	595,414.570	4,752,592.106	-1.901	446.161
0+040	595,413.996	4,752,593.687	-1.900	446.241
0+042	595,413.071	4,752,595.241	-1.960	446.323
0+044	595,411.973	4,752,597.009	-2.020	446.404
0+046	595,410.804	4,752,599.070	-2.275	446.488
0+048	595,409.489	4,752,601.258	-3.031	446.551
0+050	595,408.294	4,752,603.308	-3.984	446.616
0+052	595,407.171	4,752,605.202	-4.903	446.681
0+054	595,406.049	4,752,607.095	-5.822	446.714
0+056	595,408.214	4,752,609.333	-3.436	446.649
0+058	595,407.099	4,752,611.227	-4.348	446.650
0+060	595,405.983	4,752,613.121	-5.260	446.650
0+062	595,406.435	4,752,615.179	-4.597	446.620
0+064	595,407.033	4,752,617.253	-3.786	446.586
0+066	595,405.919	4,752,619.147	-4.697	446.587
0+068	595,404.803	4,752,621.041	-5.609	446.587
0+070	595,406.968	4,752,623.279	-3.223	446.522
0+072	595,405.853	4,752,625.173	-4.135	446.523
0+074	595,404.738	4,752,627.067	-5.047	446.523
0+076	595,403.873	4,752,628.988	-5.707	446.519
0+078	595,405.788	4,752,631.199	-3.572	446.459
0+080	595,404.673	4,752,633.093	-4.484	446.460
0+082	595,403.558	4,752,634.987	-5.396	446.460
0+084	595,404.668	4,752,637.115	-4.070	446.416
0+086	595,404.606	4,752,639.119	-3.923	446.396
0+088	595,403.492	4,752,641.013	-4.834	446.397
0+090	595,402.378	4,752,642.908	-5.745	446.397
0+092	595,405.468	4,752,645.242	-2.429	446.280
0+094	595,405.696	4,752,647.277	-1.990	446.100
0+096	595,405.096	4,752,649.225	-2.384	445.925
0+098	595,404.378	4,752,650.418	-2.873	445.751
0+100	595,403.703	4,752,651.187	-3.074	445.571
0+102	595,402.965	4,752,651.815	-3.081	445.388
0+104	595,402.105	4,752,652.357	-2.893	445.197
0+106	595,400.952	4,752,652.834	-2.455	445.011
0+108	595,398.913	4,752,653.160	-1.942	444.937
0+110	595,396.927	4,752,652.917	-2.000	444.889
0+112	595,394.936	4,752,652.732	-2.000	444.843
0+114	595,392.944	4,752,652.547	-2.000	444.797
0+116	595,390.953	4,752,652.362	-2.000	444.754
0+118	595,388.961	4,752,652.177	-2.000	444.714
0+120	595,386.970	4,752,651.992	-2.000	444.746
0+122	595,384.978	4,752,651.807	-2.000	444.778
0+124	595,382.987	4,752,651.622	-2.000	
0+124.553	595,382.437	4,752,651.571	-2.000	

2 MURO.

PLANTA SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000.000	0.000	595,412.790	4,752,582.500	43.9869	-8.350		595,406.355	4,752,587.821
0+006.641	6.641	595,414.660	4,752,588.691	393.3575	-8.350		595,406.355	4,752,587.821
0+009.445	2.805	595,414.368	4,752,591.480	393.3575	Infinito			
0+011.583	2.138	595,413.704	4,752,593.496	366.1328	-5.000		595,409.395	4,752,590.959
0+027.660	16.076	595,405.549	4,752,607.350	366.1328	Infinito			
0+027.661	0.002	595,405.550	4,752,607.351	66.1828	0.001		595,405.550	4,752,607.351
0+030.662	3.001	595,408.137	4,752,608.871	66.1828	Infinito			
0+030.667	0.005	595,408.136	4,752,608.870	366.1307	0.001		595,408.137	4,752,608.871
0+037.266	6.600	595,404.789	4,752,614.557	366.1307	Infinito			
0+037.268	0.002	595,404.789	4,752,614.559	66.1388	0.001		595,404.790	4,752,614.558
0+040.267	2.999	595,407.374	4,752,616.080	66.1388	Infinito			
0+040.271	0.005	595,407.373	4,752,616.079	366.1483	0.001		595,407.374	4,752,616.079
0+046.872	6.600	595,404.027	4,752,621.768	366.1483	Infinito			
0+046.873	0.002	595,404.027	4,752,621.769	66.1386	0.001		595,404.028	4,752,621.768
0+049.873	3.000	595,406.612	4,752,623.290	66.1386	Infinito			
0+049.878	0.005	595,406.612	4,752,623.289	366.1397	0.001		595,406.613	4,752,623.289
0+056.476	6.598	595,403.266	4,752,628.975	366.1397	Infinito			
0+056.477	0.002	595,403.266	4,752,628.977	66.1071	0.001		595,403.267	4,752,628.976
0+059.476	2.999	595,405.850	4,752,630.499	66.1071	Infinito			
0+059.481	0.005	595,405.850	4,752,630.498	366.1473	0.001		595,405.850	4,752,630.498
0+066.081	6.601	595,402.503	4,752,636.187	366.1473	Infinito			
0+066.083	0.002	595,402.503	4,752,636.188	66.1446	0.001		595,402.504	4,752,636.187
0+069.083	3.000	595,405.089	4,752,637.710	66.1446	Infinito			
0+069.088	0.005	595,405.089	4,752,637.708	366.1363	0.001		595,405.089	4,752,637.709
0+075.689	6.601	595,401.741	4,752,643.397	366.1363	Infinito			
0+075.690	0.002	595,401.741	4,752,643.398	66.1389	0.001		595,401.742	4,752,643.397
0+080.148	4.458	595,405.583	4,752,645.659	66.1389	Infinito			
0+080.147	-0.001	595,405.583	4,752,645.658	392.9484	0.001		595,405.583	4,752,645.658
0+081.446	1.299	595,405.439	4,752,646.949	392.9484	Infinito			
0+090.162	8.716	595,399.820	4,752,652.790	309.5123	-6.650		595,398.830	4,752,646.214

PLANTA CADA 10m

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000.000	595,412.790	4,752,582.500	43.9869	-8.350	
PS	0+006.641	595,414.660	4,752,588.691	393.3575	-8.350	
PS	0+009.445	595,414.368	4,752,591.480	393.3575	Infinito	
	0+010	595,414.279	4,752,592.028	386.2928		
PS	0+011.583	595,413.704	4,752,593.496	366.1328	-5.000	
	0+020	595,409.435	4,752,600.749	366.1328		
PS	0+027.660	595,405.549	4,752,607.350	366.1328	Infinito	
PS	0+027.661	595,405.550	4,752,607.351	66.1828	0.001	
	0+030	595,407.566	4,752,608.536	66.1828		
PS	0+030.662	595,408.137	4,752,608.871	66.1828	Infinito	
PS	0+030.667	595,408.136	4,752,608.870	366.1307	0.001	
PS	0+037.266	595,404.789	4,752,614.557	366.1307	Infinito	
PS	0+037.268	595,404.789	4,752,614.559	66.1388	0.001	
	0+040	595,407.144	4,752,615.945	66.1388		
PS	0+040.267	595,407.374	4,752,616.080	66.1388	Infinito	
PS	0+040.271	595,407.373	4,752,616.079	366.1483	0.001	
PS	0+046.872	595,404.027	4,752,621.768	366.1483	Infinito	
PS	0+046.873	595,404.027	4,752,621.769	66.1386	0.001	
PS	0+049.873	595,406.612	4,752,623.290	66.1386	Infinito	
PS	0+049.878	595,406.612	4,752,623.289	366.1397	0.001	
	0+050	595,406.550	4,752,623.394	366.1397		
PS	0+056.476	595,403.266	4,752,628.975	366.1397	Infinito	
PS	0+056.477	595,403.266	4,752,628.977	66.1071	0.001	
PS	0+059.476	595,405.850	4,752,630.499	66.1071	Infinito	
PS	0+059.481	595,405.850	4,752,630.498	366.1473	0.001	
	0+060	595,405.586	4,752,630.945	366.1473		
PS	0+066.081	595,402.503	4,752,636.187	366.1473	Infinito	
PS	0+066.083	595,402.503	4,752,636.188	66.1446	0.001	
PS	0+069.083	595,405.089	4,752,637.710	66.1446	Infinito	
PS	0+069.088	595,405.089	4,752,637.708	366.1363	0.001	
	0+070	595,404.626	4,752,638.494	366.1363		
PS	0+075.689	595,401.741	4,752,643.397	366.1363	Infinito	
PS	0+075.690	595,401.741	4,752,643.398	66.1389	0.001	
	0+080	595,405.455	4,752,645.584	66.1389		
PS	0+080.147	595,405.582	4,752,645.659	66.1389	Infinito	
PS	0+080.148	595,405.583	4,752,645.659	66.1389	Infinito	
PS	0+081.446	595,405.439	4,752,646.949	392.9484	Infinito	
	0+090	595,399.980	4,752,652.764	311.0603		
	0+090.162	595,399.820	4,752,652.790	309.5123		

RASANTE BASE DE ALZADO

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000.000	445.000•				
2	0+090.162	444.459	-0.6000•			

RASANTE BASE DE ALZADO CADA 5m

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000.000	445.000	-0.6000					
	0+005.000	444.970	-0.6000					
SP	0+006.641	444.960	-0.6000					
SP	0+009.445	444.943	-0.6000					
	0+010.000	444.940	-0.6000					
SP	0+011.583	444.930	-0.6000					
	0+015.000	444.910	-0.6000					
	0+020.000	444.880	-0.6000					
	0+025.000	444.850	-0.6000					
SP	0+027.660	444.834	-0.6000					
SP	0+027.661	444.834	-0.6000					
	0+030.000	444.820	-0.6000					
SP	0+030.662	444.816	-0.6000					
SP	0+030.667	444.816	-0.6000					
	0+035.000	444.790	-0.6000					
SP	0+037.266	444.776	-0.6000					
SP	0+037.268	444.776	-0.6000					
	0+040.000	444.760	-0.6000					
SP	0+040.267	444.758	-0.6000					
SP	0+040.271	444.758	-0.6000					
	0+045.000	444.730	-0.6000					
SP	0+046.872	444.719	-0.6000					
SP	0+046.873	444.719	-0.6000					
SP	0+049.873	444.701	-0.6000					
SP	0+049.878	444.701	-0.6000					
	0+050.000	444.700	-0.6000					
	0+055.000	444.670	-0.6000					
SP	0+056.476	444.661	-0.6000					
SP	0+056.477	444.661	-0.6000					
SP	0+059.476	444.643	-0.6000					
SP	0+059.481	444.643	-0.6000					
	0+060.000	444.640	-0.6000					
	0+065.000	444.610	-0.6000					
SP	0+066.081	444.604	-0.6000					
SP	0+066.083	444.604	-0.6000					
SP	0+069.083	444.586	-0.6000					
SP	0+069.088	444.585	-0.6000					
	0+070.000	444.580	-0.6000					
	0+075.000	444.550	-0.6000					
SP	0+075.689	444.546	-0.6000					
SP	0+075.690	444.546	-0.6000					
	0+080.000	444.520	-0.6000					
SP	0+080.147	444.519	-0.6000					
SP	0+080.148	444.519	-0.6000					
SP	0+081.446	444.511	-0.6000					
	0+085.000	444.490	-0.6000					
	0+090.000	444.460	-0.6000					
SP	0+090.162	444.459	-0.6000					
TE	0+090.162	444.459	-0.6000					
PB	0+090.162	444.459	-0.6000					
V	0+090.162	444.459	-0.6000	444.459	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+090.162	444.459	-0.6000					
	0+090.162	444.459	-0.6000					

RASANTE CORONACIÓN DE ALZADO

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000.000	446.300•				
2	0+014.596	446.985•	4.6926	0.000•	0.000	0.000
3	0+026.000	447.314•	2.8856	0.000•	0.000	0.000
4	0+078.000	447.002•	-0.6000	0.000•	0.000	0.000
5	0+084.028	446.513•	-8.1081	0.000	0.000•	0.000
6	0+088.986	445.618•	-18.0551			

RASANTE CORONACIÓN DE ALZADO CADA Xm

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000.000	446.300	4.6926					
	0+005.000	446.535	4.6926					
	0+010.000	446.769	4.6926					
TE	0+014.596	446.985	4.6926					
V	0+014.596	446.985	4.6926	446.985	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+014.596	446.985	4.6926					
	0+015.000	446.997	2.8856					
	0+020.000	447.141	2.8856					
	0+025.000	447.285	2.8856					
TE	0+026.000	447.314	2.8856					
PA	0+026.000	447.314	2.8856					
V	0+026.000	447.314	2.8856	447.314	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+026.000	447.314	2.8856					
	0+030.000	447.290	-0.6000					
	0+035.000	447.260	-0.6000					
	0+040.000	447.230	-0.6000					
	0+045.000	447.200	-0.6000					
	0+050.000	447.170	-0.6000					
	0+055.000	447.140	-0.6000					
	0+060.000	447.110	-0.6000					
	0+065.000	447.080	-0.6000					
	0+070.000	447.050	-0.6000					
	0+075.000	447.020	-0.6000					
TE	0+078.000	447.002	-0.6000					
V	0+078.000	447.002	-0.6000	447.002	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+078.000	447.002	-0.6000					
	0+080.000	446.840	-8.1081					
TE	0+084.028	446.513	-8.1081					
V	0+084.028	446.513	-8.1081	446.513	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+084.028	446.513	-8.1081					
	0+085.000	446.338	-18.0551					
	0+088.986	445.618	-18.0551					

3 TRASDOS MURO FASE 1.

PLANTA SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000.000	0.000	595,413.021	4,752,582.309	43.9902	-8.650		595,406.355	4,752,587.821
0+007.336	7.336	595,414.899	4,752,589.174	390.0017	-8.650		595,406.355	4,752,587.821
0+066.187	58.851	595,405.694	4,752,647.301	390.0017	Infinito			
0+074.973	8.787	595,399.865	4,752,653.087	309.5155	-6.950		595,398.830	4,752,646.214

PLANTA CADA 10m

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000.000	595,413.021	4,752,582.309	43.9902	-8.650	
PS	0+007.336	595,414.899	4,752,589.174	390.0017	-8.650	
	0+010	595,414.482	4,752,591.806	390.0017		
	0+020	595,412.918	4,752,601.683	390.0017		
	0+030	595,411.354	4,752,611.560	390.0017		
	0+040	595,409.790	4,752,621.437	390.0017		
	0+050	595,408.226	4,752,631.314	390.0017		
	0+060	595,406.662	4,752,641.191	390.0017		
PS	0+066.187	595,405.694	4,752,647.301	390.0017	Infinito	
	0+070	595,404.120	4,752,650.722	355.0717		
	0+074.973	595,399.865	4,752,653.087	309.5191		

RASANTE

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000.000	445.597•				
2	0+001.000	445.627•	3.0029	0.000	0.000•	0.000
3	0+002.000	445.745•	11.7981	0.000	0.000•	0.000
4	0+003.000	445.857•	11.2000	0.000	0.000•	0.000
5	0+004.000	445.910•	5.3009	0.000	0.000•	0.000
6	0+005.000	445.943•	3.2990	0.000	0.000•	0.000
7	0+006.000	445.980•	3.7018	0.000	0.000•	0.000
8	0+007.000	446.019•	3.9001	0.000	0.000•	0.000
9	0+008.000	446.059•	3.9978	0.000	0.000•	0.000
10	0+009.000	446.103•	4.4006	0.000	0.000•	0.000
11	0+010.000	446.151•	4.8004	0.000	0.000•	0.000
12	0+011.000	446.196•	4.5013	0.000	0.000•	0.000
13	0+012.000	446.238•	4.1992	0.000	0.000•	0.000
14	0+013.000	446.275•	3.6987	0.000	0.000•	0.000
15	0+014.000	446.305•	2.9999	0.000	0.000•	0.000
16	0+015.000	446.335•	2.9999	0.000	0.000•	0.000
17	0+016.000	446.364•	2.9022	0.000	0.000•	0.000
18	0+017.000	446.396•	3.1982	0.000	0.000•	0.000
19	0+018.000	446.431•	3.5004	0.000	0.000•	0.000
20	0+019.000	446.455•	2.3987	0.000	0.000•	0.000
21	0+020.000	446.478•	2.3010	0.000	0.000•	0.000
22	0+021.000	446.503•	2.4994	0.000	0.000•	0.000
23	0+022.000	446.527•	2.4017	0.000	0.000•	0.000
24	0+023.000	446.552•	2.4994	0.000	0.000•	0.000
25	0+024.000	446.576•	2.3987	0.000	0.000•	0.000
26	0+025.000	446.598•	2.2003	0.000	0.000•	0.000
27	0+026.000	446.596•	-0.1984	0.000	0.000•	0.000
28	0+027.000	446.588•	-0.7996	0.000	0.000•	0.000
29	0+028.000	446.580•	-0.8026	0.000	0.000•	0.000
30	0+029.000	446.572•	-0.7996	0.000	0.000•	0.000
31	0+030.000	446.565•	-0.6989	0.000	0.000•	0.000
32	0+031.000	446.557•	-0.7996	0.000	0.000•	0.000
33	0+032.000	446.549•	-0.7996	0.000	0.000•	0.000
34	0+033.000	446.541•	-0.8026	0.000	0.000•	0.000
35	0+034.000	446.534•	-0.6989	0.000	0.000•	0.000
36	0+035.000	446.526•	-0.7996	0.000	0.000•	0.000
37	0+036.000	446.518•	-0.7996	0.000	0.000•	0.000
38	0+037.000	446.511•	-0.7019	0.000	0.000•	0.000
39	0+038.000	446.504•	-0.6989	0.000	0.000•	0.000
40	0+039.000	446.496•	-0.7996	0.000	0.000•	0.000
41	0+040.000	446.488•	-0.7996	0.000	0.000•	0.000
42	0+041.000	446.480•	-0.7996	0.000	0.000•	0.000
43	0+042.000	446.473•	-0.7019	0.000	0.000•	0.000
44	0+043.000	446.465•	-0.7996	0.000	0.000•	0.000
45	0+044.000	446.457•	-0.7996	0.000	0.000•	0.000
46	0+045.000	446.449•	-0.7996	0.000	0.000•	0.000

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
47	0+046.000	446.442•	-0.7019	0.000	0.000•	0.000
48	0+047.000	446.434•	-0.7996	0.000	0.000•	0.000
49	0+048.000	446.426•	-0.7996	0.000	0.000•	0.000
50	0+049.000	446.418•	-0.7996	0.000	0.000•	0.000
51	0+050.000	446.411•	-0.6989	0.000	0.000•	0.000
52	0+051.000	446.403•	-0.7996	0.000	0.000•	0.000
53	0+052.000	446.395•	-0.8026	0.000	0.000•	0.000
54	0+053.000	446.387•	-0.7996	0.000	0.000•	0.000
55	0+054.000	446.380•	-0.6989	0.000	0.000•	0.000
56	0+055.000	446.373•	-0.7019	0.000	0.000•	0.000
57	0+056.000	446.365•	-0.7996	0.000	0.000•	0.000
58	0+057.000	446.357•	-0.7996	0.000	0.000•	0.000
59	0+058.000	446.350•	-0.6989	0.000	0.000•	0.000
60	0+059.000	446.342•	-0.7996	0.000	0.000•	0.000
61	0+060.000	446.334•	-0.7996	0.000	0.000•	0.000
62	0+061.000	446.326•	-0.8026	0.000	0.000•	0.000
63	0+062.000	446.319•	-0.6989	0.000	0.000•	0.000
64	0+063.000	446.311•	-0.7996	0.000	0.000•	0.000
65	0+064.000	446.278•	-3.2990	0.000	0.000•	0.000
66	0+065.000	446.205•	-7.3029	0.000	0.000•	0.000
67	0+066.000	446.114•	-9.0973	0.000	0.000•	0.000
68	0+067.000	446.025•	-8.9020	0.000	0.000•	0.000
69	0+068.000	445.940•	-8.4991	0.000	0.000•	0.000
70	0+069.000	445.845•	-9.5001	0.000	0.000•	0.000
71	0+070.000	445.684•	-16.1011	0.000	0.000•	0.000
72	0+071.000	445.501•	-18.2983	0.000	0.000•	0.000
73	0+072.000	445.311•	-19.0002	0.000	0.000•	0.000
74	0+073.000	445.125•	-18.6005	0.000	0.000•	0.000
75	0+074.000	445.002•	-12.2986	0.000	0.000•	0.000
76	0+074.973	444.963•	-4.0084			

RASANTE CADA 5m

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000.000	445.597	3.0029					
	0+005.000	445.943	3.2990					
SP	0+007.336	446.032	3.9978					
	0+010.000	446.151	4.8004					
	0+015.000	446.335	2.9999					
	0+020.000	446.478	2.3010					
PA	0+025.000	446.598	2.2003					
	0+025.000	446.598	2.2003					
	0+030.000	446.565	-0.6989					
	0+035.000	446.526	-0.7996					
	0+040.000	446.488	-0.7996					
	0+045.000	446.449	-0.7996					
	0+050.000	446.411	-0.6989					
	0+055.000	446.373	-0.7019					
	0+060.000	446.334	-0.7996					
	0+065.000	446.205	-7.3029					
SP	0+066.187	446.097	-8.9020					
	0+070.000	445.684	-16.1011					
	0+074.973	444.963	-4.0084					

REPLANTEO CALZADA MD

Estación	X	Y	Dist.	Cota
0+000	595,414.948	4,752,580.716	2.500	445.546
0+005	595,417.434	4,752,586.565	2.500	445.892
0+010	595,416.951	4,752,592.197	2.500	446.101
0+015	595,416.169	4,752,597.135	2.500	446.284
0+020	595,415.387	4,752,602.074	2.500	446.427
0+025	595,414.605	4,752,607.012	2.500	446.547
0+030	595,413.823	4,752,611.951	2.500	446.515
0+035	595,413.041	4,752,616.889	2.500	446.476
0+040	595,412.259	4,752,621.828	2.500	446.438
0+045	595,411.477	4,752,626.766	2.500	446.399
0+050	595,410.695	4,752,631.705	2.500	446.361
0+055	595,409.913	4,752,636.643	2.500	446.322
0+060	595,409.131	4,752,641.582	2.500	446.284
0+065	595,408.349	4,752,646.520	2.500	446.154
0+070	595,406.022	4,752,652.343	2.500	445.633
0+074.973	595,400.237	4,752,655.559	2.500	444.913

REPLANTEO CALZADA MI

Estación	X	Y	Dist.	Cota
0+000	595,413.021	4,752,582.309	0.000	445.596
0+005	595,414.950	4,752,586.846	0.000	445.942
0+010	595,414.482	4,752,591.806	0.000	446.151
0+015	595,412.273	4,752,596.518	-1.445	446.363
0+020	595,409.548	4,752,601.149	-3.412	446.546
0+025	595,406.823	4,752,605.780	-5.379	446.705
0+030	595,407.283	4,752,610.915	-4.122	446.647
0+035	595,407.741	4,752,616.050	-2.866	446.583
0+040	595,405.016	4,752,620.681	-4.833	446.584
0+045	595,405.475	4,752,625.816	-3.577	446.520
0+050	595,405.934	4,752,630.951	-2.320	446.457
0+055	595,403.209	4,752,635.582	-4.288	446.458
0+060	595,403.667	4,752,640.716	-3.032	446.394
0+065	595,405.838	4,752,646.123	-0.042	446.205
0+070	595,404.120	4,752,650.722	0.000	445.683
0+074.973	595,399.865	4,752,653.087	0.000	444.963

4 REDES

2.1- FECAL F1

PLANTA

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000.000	0.000	595,389.640	4,752,600.050	92.9553	Infinito			
0+010.503	10.503	595,400.079	4,752,601.210	92.9553	Infinito			
0+010.505	0.002	595,400.080	4,752,601.209	193.1912	0.001		595,400.079	4,752,601.209
0+030.176	19.672	595,402.180	4,752,581.650	193.1912	Infinito			
0+030.176	0.000	595,402.180	4,752,581.650	178.1798	0.001		595,402.179	4,752,581.650
0+037.555	7.379	595,404.660	4,752,574.700	178.1798	Infinito			

PLANTA CADA 10m

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000.000	595,389.640	4,752,600.050	92.9553	Infinito	
	0+010	595,399.579	4,752,601.154	92.9553		
PS	0+010.503	595,400.079	4,752,601.210	92.9553	Infinito	
PS	0+010.505	595,400.080	4,752,601.209	193.1912	0.001	
	0+020	595,401.094	4,752,591.768	193.1912		
	0+030	595,402.161	4,752,581.825	193.1912		
PS	0+030.176	595,402.180	4,752,581.650	193.1912	Infinito	
	0+037.555	595,404.660	4,752,574.700	178.1798		

RASANTE

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000.000	443.950•				
2	0+010.503	444.470•	4.9509	0.000•	0.000	0.000
3	0+030.176	444.627	0.8000•	0.000•	0.000	0.000
4	0+037.555	444.686	0.8000•			

RASANTE CADA 10m

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000.000	443.950	4.9509					
	0+010.000	444.445	4.9509					
TE	0+010.503	444.470	4.9509					
V	0+010.503	444.470	4.9509	444.470	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+010.503	444.470	4.9509					
	0+020.000	444.546	0.8000					
	0+030.000	444.626	0.8000					
TE	0+030.176	444.627	0.8000					
V	0+030.176	444.627	0.8000	444.627	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+030.176	444.627	0.8000					
	0+037.555	444.686	0.8000					

2.2- PLUVIAL P1

PLANTA

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000.000	0.000	595,383.890	4,752,638.160	93.1286	Infinito			
0+010.953	10.953	595,394.779	4,752,639.340	93.1286	Infinito			
0+010.954	0.002	595,394.780	4,752,639.339	193.1886	0.001		595,394.779	4,752,639.339
0+075.754	64.800	595,401.700	4,752,574.910	193.1886	Infinito			

PLANTA CADA 10m

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000.000	595,383.890	4,752,638.160	93.1286	Infinito	
	0+010	595,393.832	4,752,639.237	93.1286		
PS	0+010.953	595,394.779	4,752,639.340	93.1286	Infinito	
PS	0+010.954	595,394.780	4,752,639.339	193.1886	0.001	
	0+020	595,395.746	4,752,630.345	193.1886		
	0+030	595,396.814	4,752,620.402	193.1886		
	0+040	595,397.882	4,752,610.459	193.1886		

Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
0+050	595,398.950	4,752,600.517	193.1886		
0+060	595,400.018	4,752,590.574	193.1886		
0+070	595,401.086	4,752,580.631	193.1886		
0+075.754	595,401.700	4,752,574.910	193.1886		

RASANTE

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000.000	443.410•				
2	0+010.953	443.520	1.0000•	0.000•	0.000	0.000
3	0+010.954	444.370•	85,046.1458	0.000•	0.000	0.000
4	0+075.754	444.888	0.8000•			

RASANTE CADA 10m

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000.000	443.410	1.0000					
	0+010.000	443.510	1.0000					
TE	0+010.953	443.520	1.0000					
V	0+010.953	443.520	1.0000	443.520	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+010.953	443.520	1.0000					
TE	0+010.954	444.370	85,046.1458					
V	0+010.954	444.370	85,046.1458	444.370	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+010.954	444.370	85,046.1458					
	0+020.000	444.442	0.8000					
	0+030.000	444.522	0.8000					
	0+040.000	444.602	0.8000					
	0+050.000	444.682	0.8000					
	0+060.000	444.762	0.8000					
	0+070.000	444.842	0.8000					
	0+075.754	444.888	0.8000					

2.3- PLUVIAL P1.1

PLANTA

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000.000	0.000	595,394.780	4,752,639.340	393.1805	Infinito			
0+018.426	18.426	595,392.810	4,752,657.660	393.1805	Infinito			

PLANTA CADA 10m

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000.000	595,394.780	4,752,639.340	393.1805	Infinito	
	0+010	595,393.711	4,752,649.283	393.1805		
PS	0+018.426	595,392.810	4,752,657.660	393.1805	Infinito	

RASANTE

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000.000	443.520•				
2	0+018.426	443.760	1.3000•			

RASANTE CADA 10m

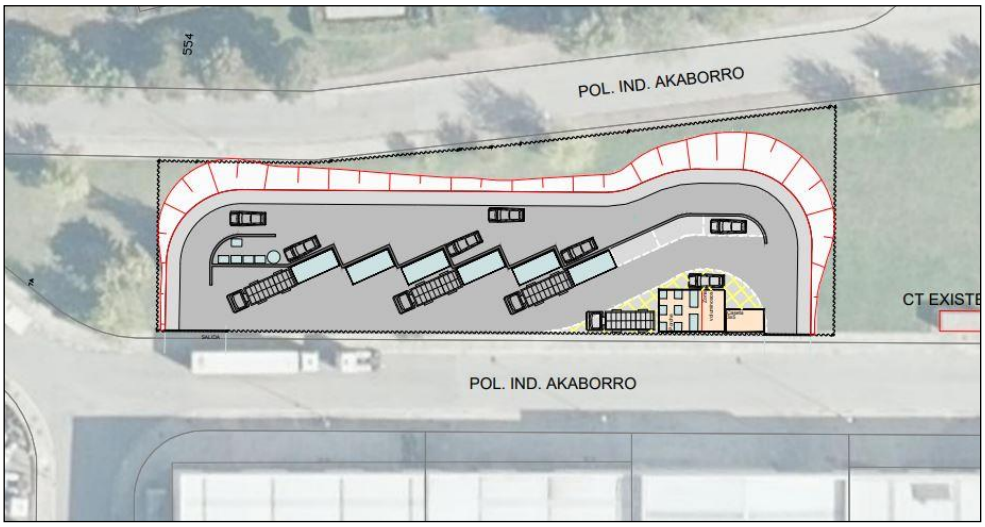
	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000.000	443.520	1.3000					
	0+010.000	443.650	1.3000					
TE	0+018.426	443.760	1.3000					
PA	0+018.426	443.760	1.3000					
V	0+018.426	443.760	1.3000	443.760	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+018.426	443.760	1.3000					
	0+018.426	443.760	1.3000					

PROYECTO DE PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN

ANEJO Nº3

ESTUDIO GEOTÉCNICO

PUNTO LIMPIO. IRURTZUN (NAVARRA)



RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO MEDIANTE CALICATAS

EXPEDIENTE Nº:	**FECHA:**	**LOCALIDAD:**
2023/194	*02/2023*	*IRURZUN / IRURTZUN*
CLIENTE: *EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.*		
OBRA: *PUNTO LIMPIO*		

ÍNDICE

1.- DATOS BÁSICOS. ANTECEDENTES. CRITERIOS DE EMISIÓN DEL INFORME. 3
1.1.- DATOS BÁSICOS. ANTECEDENTES. 3
1.2.- TIPO DE RECONOCIMIENTO SEGÚN CTE. 5
1.3.- CRITERIOS DE EMISIÓN DEL INFORME. 5
2.- TRABAJOS REALIZADOS. 5
2.1.-TRABAJOS DE CAMPO. 5
2.2.-TRABAJOS DE LABORATORIO. 6
3.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO. 7
3.1.-MARCO GEOLÓGICO. 7
3.2.-LITOLOGÍA. 7
3.3.-TECTÓNICA. 8
3.4.-HIDROGEOLOGÍA. 8
4.- CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO. 9
4.1.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES: CAPAS GEOTÉCNICAS. 9
4.2.- PRESENCIA DE AGUA Y PERMEABILIDAD DEL TERRENO. 13
4.3.- OTROS ASPECTOS GEOTÉCNICOS. 14
4.3.1.- Agresividad del terreno al hormigón. 14
4.3.2.- Aspectos de sismicidad. 14
4.3.3.- Excavabilidad del terreno. 14
4.3.4.- Aspectos constructivos respecto a la exposición al radón. 15
5.- RESUMEN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL ESTUDIO. 15
5.1.- PERFIL GEOTÉCNICO. 15
5.2.- CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN. CARGA ADMISIBLE. 17
5.3.- CARACTERIZACIÓN DE EXPLANADA. 19
5.4.- CONSIDERACIONES SOBRE ESTABILIDAD DE TALUDES. 20

ANEXOS

ANEXO 1: ESQUEMA DE SITUACIÓN DE CALICATAS Y PERFIL GEOTÉCNICO DEFINIDO EN ELLAS.
ANEXO 2: CALICATAS: COLUMNAS LITOLÓGICAS.
ANEXO 3: INFORME DE ENSAYOS DE LABORATORIO.
ANEXO 4: FOTOGRAFÍAS DE LA ZONA DE ESTUDIO.

IONAVARRA Estudios Técnicos, Control y Proyectos S.L. Inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, tomo 1848, folio 33, hoja NA-36688 y con N.I.F. B71316293

1.- DATOS BÁSICOS. ANTECEDENTES. CRITERIOS DE EMISIÓN DEL INFORME.

1.1.- DATOS BÁSICOS. ANTECEDENTES.

El presente informe se realiza a petición de EUNATE Compañía de Ingeniería S.L., quien asume los costes de su realización.

El área de estudio se sitúa en la zona norte de la parcela 553 del polígono 2 de la Localidad de Irurtzun, donde se proyecta la construcción de un "Punto Limpio" para la recogida selectiva de residuos sólidos urbanos.

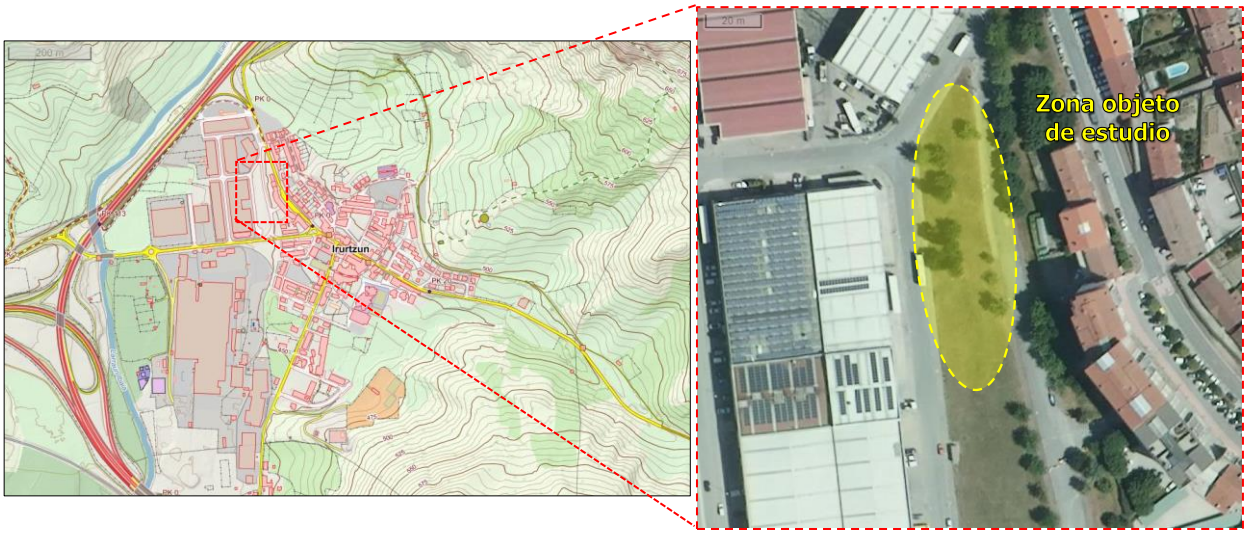


Figura 1. Esquema de ubicación de la zona de estudio (visor IDENA).

En el momento del estudio, la parcela presenta una superficie ajardinada con una pendiente del orden del 17%, con caída hacia el oeste. La actuación contempla un movimiento de tierras para la construcción de un vial a dos alturas separados por un muro de planta en zigzag.

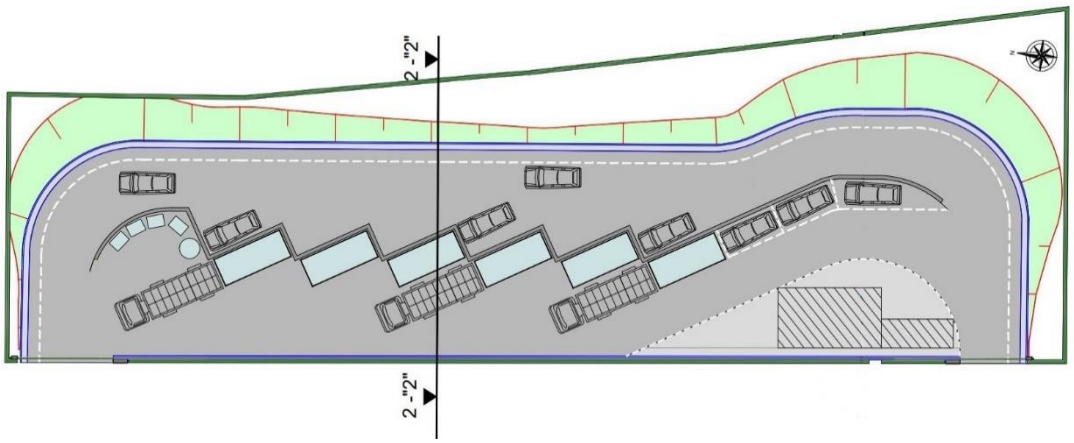


Figura 2. Planta esquemática de la actuación prevista.

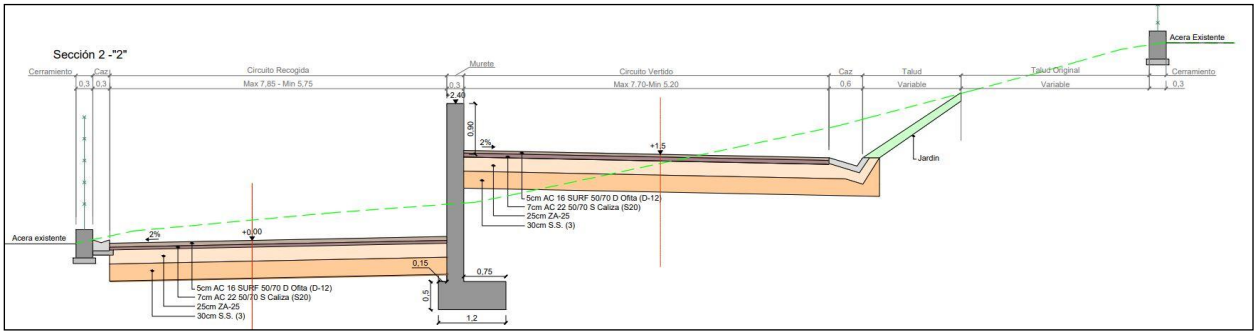


Figura 3. Sección esquemática de la actuación prevista.

El trabajo de investigación geotécnica efectuado ha consistido en la realización de **tres calicatas excavadas mediante retroexcavadora,** con descripción del terreno por geólogo y toma de una muestra de terreno.

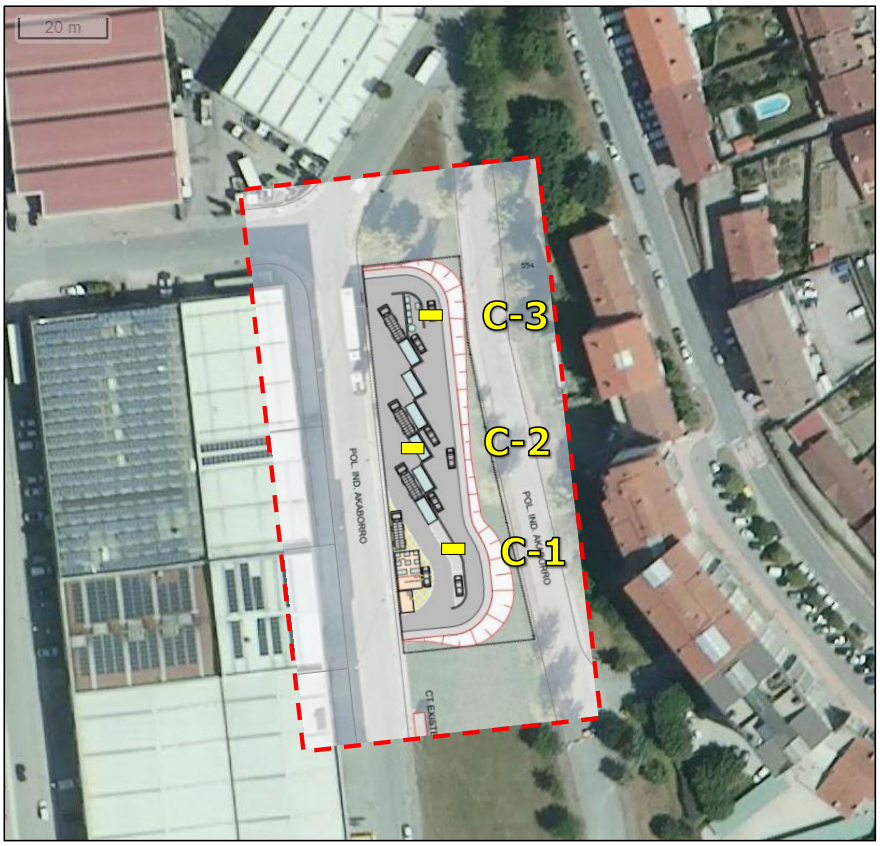


Figura 4. Situación de las tres calicatas realizadas.

El presente informe analiza los resultados de la campaña de investigación in situ y de los trabajos de laboratorio realizados sobre la muestra obtenida en las calicatas, con objeto de definir las características geotécnicas del terreno donde se ubicará el Punto Limpio.

1.2.- TIPO DE RECONOCIMIENTO SEGÚN CTE.

No aplica. La investigación geotécnica ha sido definida por le peticionario.

1.3.- CRITERIOS DE EMISIÓN DEL INFORME.

- Los ensayos de laboratorio se han realizado de acuerdo con procedimientos normalizados. Cada ensayo tiene un grado de precisión asignable que puede consultarse en la normativa correspondiente o en la literatura especializada. El uso de los datos proporcionados por los ensayos implica el necesario conocimiento de los grados de precisión asignables y la incertidumbre propia de la metodología empleada.

- La situación y características de los distintos niveles del terreno en profundidad fuera de los puntos de investigación, se pueden estimar de acuerdo con lo observado en estos, suponiendo siempre una variación continua y sin brusquedades de los datos tomados.

- En determinados puntos del informe pueden formularse recomendaciones de actuación. Estas recomendaciones se formulan para corregir o atenuar problemas detectados en base a criterios de ingeniería generalmente aceptados y consisten en explicaciones someras de las tareas a realizar y líneas de actuación para realizarlas correctamente. Es responsabilidad del peticionario y/o técnicos responsables, la vigilancia o supervisión sobre la realización de las actuaciones recomendadas.

- El presente documento se encuentra firmado electrónicamente. Toda reproducción en papel se considera copia.

2.- TRABAJOS REALIZADOS.

2.1.-TRABAJOS DE CAMPO.

- ***Resumen de trabajos realizados.***

Se han realizado **tres calicatas** con descripción del perfil del terreno por geólogo. En las calicatas se tomó una muestra de terreno para posteriores ensayos de caracterización geotécnica en laboratorio.

- ***Maquinaria utilizada.***

Las calicatas se realizaron mediante retroexcavadora VOLVO modelo ECR580.

- ***Alcance de los trabajos realizados.***

En la siguiente tabla se resumen las profundidades máximas alcanzadas en cada una de las calicatas y su posición en coordenadas UTM:

Punto de investigación		Profundidad alcanzada (m)	Coordenadas UTM de puntos de investigación* (ETRS-89, Huso 30N)	
			X	Y
CALICATAS	**C-1**	4,10	595412	4752594
	C-2	3,90	595405	4752617
	C-3	3,80	595408	4752649

* Valores tomados con GPS de mano (± 3m)

Tabla 1. Resumen de profundidades y coordenadas de los puntos de las calicatas.

2.2.-TRABAJOS DE LABORATORIO.

Sobre la muestra de terreno tomada en una de las calicatas, se han realizado en laboratorio ensayos de: humedad, granulometría por tamizado, Límites de Atterberg y contenido en sulfatos.

Se resumen a continuación en forma de tabla los resultados obtenidos:

				Granulometría			***Límites de Atterberg***			***Humedad***	***Contenido en Sulfatos***
				% Peso que pasa por tamiz			Límite Líquido	Límite Plástico	Indice de Plasticidad		
Cata	Muestra	Material	Profundidad (m)	TAMIZ			W_L	Lp	I_P	w_n	
				2 UNE	0,4 UNE	0,08 UNE	%	%	%	%	mg/kg
C-3	M-1	Limos arcilloarenosos	3,60	**100**	**89**	**74,8**	**42,0**	**34,2**	**7,8**	**22,3**	**1020**

Tabla 2. Resumen de resultados de ensayos de laboratorio sobre muestra tomada en una de las calicatas.

En el anexo 3 pueden consultarse el informe de ensayos de laboratorio.

3.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO.

3.1.-MARCO GEOLÓGICO.

Geológicamente, Irurtzun y su entorno se enmarca en el Arco Vasco, en su confluencia con el Pirineo occidental. La Cordillera Pirenaica consiste en un cinturón de pliegues y cabalgamientos de orientación aproximada este-oeste, desarrollados entre el Cretácico superior y el Mioceno inferior, como resultado de la convergencia entre las placas Ibérica y Europea. Su límite con el antipaís meridional o cuenca del Ebro se localiza en el cabalgamiento surpirenaico, visible en el sector de la Sierra de Alaiz. En cuanto al Arco Vasco, se sitúa en el extremo oriental de la Cuenca Vasco-Cantábrica, considerada tradicionalmente con un sector marginal de la cadena pirenaica y constituida por materiales mesozoicos y paleógenos moderadamente deformados, que muestran cierta similitud con los de la Zona Norpirenaica. El límite entre el Pirineo occidental y la Cuenca Vasco-Cantábrica coincide con un accidente transversal a la cadena, de dirección NE-SO, conocido como falla de Pamplona (o de Estella-Elizondo), cuyo reflejo superficial es la alineación de diapiros navarros. Dicho accidente no supone un límite arbitrario, ya que a ambos lados del mismo se aprecia una importante variación de las características estratigráficas y estructurales de los materiales aflorantes.

3.2.-LITOLOGÍA.

Según el Mapa Geológico de Navarra, escala 1:25.000 (Hoja 115-I), el Punto Limpio se situará sobre depósitos cuaternarios coluviales (nivel 536), descritos en la cartografía como depósitos heterométricos poco consolidados cuya litología depende del área madre, predominando los cantos de composición calcarenítica y caliza en una matriz arcillo-arenosa. La potencia es muy variable en función de la propia morfología de los conos, con valores máximos cercanos a 10 m. Se encuentran relacionados con los fondos de valle y las llanuras de inundación. Se forman en la salida de barrancos y arroyos a valles de rango superior. Cuando los barrancos se encuentran próximos entre sí, los conos se solapan, dando lugar a formas coalescentes de mayor desarrollo.

Bajo los depósitos Cuaternarios se sitúa el sustrato rocoso Cretácico (nivel 186) constituido por margas y margocalizas. Se describen como una serie monótona margosa de tonos azulados y amarillentos, con un espesor ligeramente superior a 200 m, en la que se intercalan esporádicos niveles de margocalizas de orden decimétrico. Son escasas las estructuras sedimentarias que presentan, habiéndose interpretado con un origen de depósitos marinos en un contexto de plataforma externa distal.

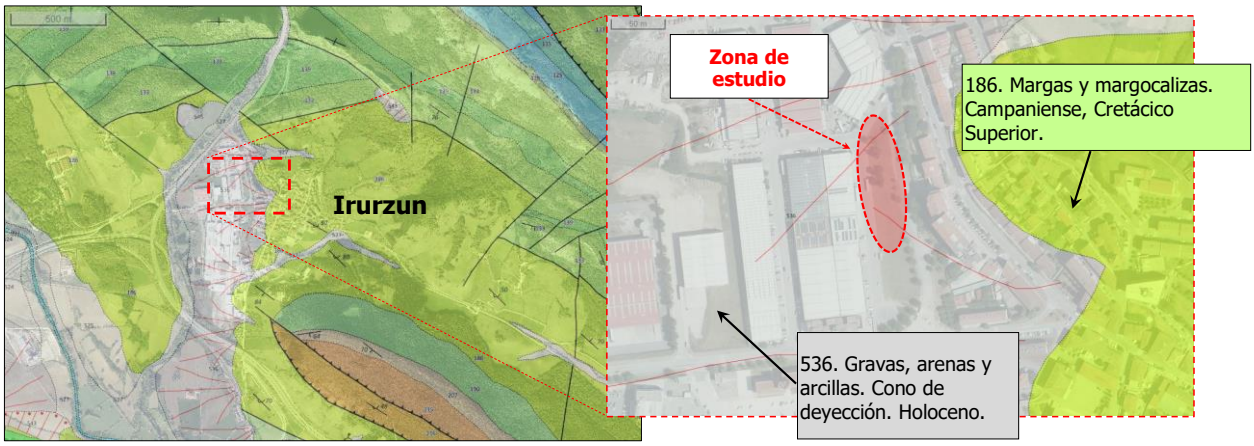


Figura 5. Situación de la zona de estudio en Mapa Geológico (Cartografía Geológica de Navarra. Escala 1:25000. Visor IDENA).

3.3.-TECTÓNICA.

Desde el punto de vista estructural, el sustrato rocoso Cretácico se ve afectado por los procesos compresivos producidos entre las placas Europea e Ibérica durante la formación de la cadena pirenáica, lo que generó una serie de pliegues y cabalgamientos muy extensos con una dirección general O-E.

En la zona de Irurtzun se da la confluencia de estos pliegues con una dirección general O-E (hacia el oeste), con cabalgamientos (al este y noreste), generando una serie de fallas de orientación variable, cartografiadas en su entorno.

3.4.-HIDROGEOLOGÍA.

En la zonación Hidrogeológica establecida por el Proyecto Hidrogeológico de la Diputación de Navarra, la zona de estudio se encuentra incluida en la Unidad de Pamplona - Ochagavía.

El sustrato rocoso margoso se considera de permeabilidad baja, donde únicamente los niveles intercalados de margocalizas pueden presentar algo de permeabilidad.

Los depósitos cuaternarios pueden llegar a forma acuíferos superficiales en aquellas zonas con predominio de fracciones gruesas y/o arenosas, aunque los conos de deyección presentan mayor abundancia de material detrítico fino que rellena los huecos entre cantos, por lo que se ha considerado para ellos una permeabilidad media - baja.

4.- CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO.

4.1.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES: CAPAS GEOTÉCNICAS.

Este apartado tiene por objeto definir la estructura del terreno en profundidad deducida a partir de la investigación realizada, de forma agrupada y simplificada para facilitar su estudio. Como es lógico, la naturaleza del terreno sólo se conoce con precisión en las calicatas realizadas (hasta la profundidad máxima alcanzada) y puede consultarse su descripción detallada en el anexo 2. Cualquier interpretación de la naturaleza o del comportamiento del terreno en otros puntos pasa necesariamente por la extrapolación de los parámetros observados, lo que genera los naturales elementos de incertidumbre puestos de manifiesto en el apartado 1.3. del presente informe.

Se definen las siguientes capas geotécnicas, ordenadas desde superficie en profundidad:

- ***CAPA 1. RELLENOS ANTRÓPICOS DE ARCILLAS CON CANTOS Y RESTOS DISPERSOS DE ESCOMBRO.***

Nivel más superficial constituido por rellenos fundamentalmente arcillosos, de color marrón, que contienen de forma dispersa cantos y restos de escombro.

Los cantos son poligénicos, de formas subangulosas, con un tamaño máximo observado de 25 cm. Entre los restos de escombro se distinguen fragmentos de ladrillo, trozos de hormigón, restos de plásticos, etc. Los restos de hormigón pueden presentar tamaños decimétricos a métricos, si bien los tamaños predominantes del conjunto de restos de escombro son de escala centimétrica.

También se incluyen en esta capa otros materiales o restos de construcción, como el nivel de árido calizo de machaqueo observado en la calicata C-3.

La matriz arcillosa de estos rellenos presenta una consistencia media a firme, según la tabla D.3, DB SE-C del CTE. La humedad del conjunto de los rellenos es media, si bien el nivel de árido calizo observado en la calicata C-3 se encontraba saturado (actuando como nivel de drenaje o recogida de aguas de infiltración).

Esta capa se ha observado de forma superficial en las tres calicatas realizadas con los siguientes espesores:

- C-1: 1,90 m.
- C-2: 1,30 m.
- C-3: 1,70 m (incorporando de 1,20 a 1,70 m nivel de árido calizo de machaqueo)

- ***CAPA 2. LIMOS ARCILLOARENOSOS MARRONES.***

Bajo los rellenos de la Capa 1, se sitúan limos y arcillas arenosos, de color marrón con tonos grises en profundidad.

Contienen de forma dispersa restos carbonosos, así como cantos milimétricos de formas subredondeadas a subangulosas. En la zona más superficial también se observan nódulos de carbonatos de color blanco y de tamaño milimétrico.

Presentan en conjunto una humedad media y una consistencia firme (tabla D.3, DB SE-C del CTE).

Tabla D.3. Consistencia de las arcillas	
Clasificación	**Resistencia a compresión simple q_u (kPa)**
Muy blanda	0-25
Blanda	25-50
Media	50-100
Firme	100-200
Muy firme	200-400
Dura	> 400

Tabla 3. Tabla D.3. del Documento Básico SE-C del CTE.

La muestra analizada de esta capa presenta una plasticidad media a baja, con un valor de límite líquido de 42,0 y un índice de plasticidad de 7,8. A partir de la granulometría realizada y plasticidad medida, el material ensayado se clasifica como ML según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (U.S.C.S.).

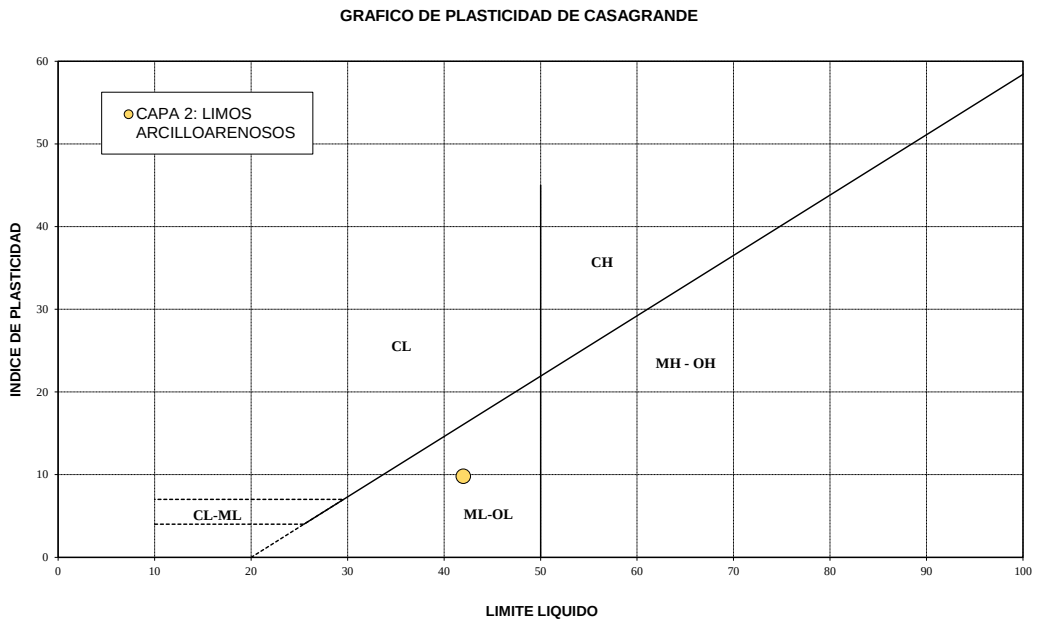


Figura 6. Gráfico de plasticidad de Casagrande con resultado obtenido en la muestra tomada en la CAPA 2.

A partir de las características geotécnicas descritas se exponen a continuación en forma de tabla, los parámetros geotécnicos recomendados asociables a las capas geotécnicas definidas:

CAPA GEOTÉCNICA	MATERIAL	Densidad aparente γ g/cm³	Resistencia a compresión simple q_u kp/cm²	Módulo de deformación E kp/cm²	Cohesión efectiva c' Kp/cm²	Ángulo de rozamiento interno efectivo ϕ' º	Coeficiente de balasto K_{30} Kp/cm³
CAPA 2	LIMOS ARCILLOARENOSOS	1,9	1,0 - 2,0	400 - 1000	0,00 - 0,05	≈28º	3,0 - 6,0

Tabla 4. Resumen de parámetros geotécnicos recomendados para las capas geotécnicas definidas.

Esta capa se ha observado en las tres calicatas realizadas, no habiéndose alcanzado en ningún de ellas su límite inferior:

- C-1: a partir de 1,90 m de profundidad, con un espesor >2,20 m.
- C-2: a partir de 1,30 m de profundidad, con un espesor >2,60 m.
- C-3: a partir de 1,70 m de profundidad, con un espesor >2,10 m.

Esta capa se asocia con los depósitos cuaternarios identificados en la cartografía geológica como nivel 536, cono de deyección.

Por debajo de los materiales de la capa 2, cabe esperar la presencia del sustrato rocoso local constituido por las margas grises correspondientes con el nivel 186 de la cartografía geológica. La zona más superficial del mismo suele presentar un grado de alteración variable que disminuye paulatinamente en profundidad (pasando de un grado de alteración V en la zona superficial a un grado II en profundidad, según escala ISRM: Sociedad Internacional de Mecánica de Rocas).

La cartografía geológica describe este nivel de alteración con comportamiento de suelo, como unas "*arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, identificándolas como suelos limo-arcillosos con más de un 35% de material que pasa por el tamiz nº 200 (0,074 mm), elásticos y que experimentan normalmente grandes cambios de volumen entre los estados húmedo y seco; presentando una consistencia firme y dura (NFE, CEG, 1975)".*

La matriz margosa se ve atravesada por abundantes planos de fractura de dirección y buzamiento variable, con espaciado centimétrico y precipitación de óxidos de color negro y naranja.

Tabla D.5. Grado de meteorización de las rocas (ISRM)		
Grado	**Denominación**	**Criterio de reconocimiento**
I	Roca sana o fresca	La roca no presenta signos visibles de meteorización, pueden existir ligeras pérdidas de color o pequeñas manchas de óxidos en los planos de discontinuidad
II	Roca ligeramente meteorizada	La roca y los planos de discontinuidad presentan signos de decoloración. La roca puede estar decolorada en la pared de las juntas pero no es notorio que la pared sea más débil que la roca sana
III	Roca moderadamente meteorizada	La roca está decolorada en la pared. La meteorización empieza a penetrar hacia el interior de la roca desde las discontinuidades. El material es notablemente más débil en la pared que en la roca sana. Material débil <50% del total
IV	Roca meteorizada o muy meteorizada	Más de la mitad del material está descompuesto a suelo. Aparece roca sana o ligeramente meteorizada de forma discontinua
V	Roca completamente meteorizada	Todo el material está descompuesto a un suelo. La estructura original de la roca se mantiene intacta
VI	Suelo residual	La roca está totalmente descompuesta en un suelo y no puede reconocerse ni la textura ni la estructura original. El material permanece "in situ" y existe un cambio de volumen importante

Tabla 5. Tabla D.5. del Documento Básico SE-C del Código Técnico de la Edificación (CTE).

Las margas grises sanas o muy poco alteradas (grado de alteración I a II según escala ISRM), se corresponden con el nivel 186 de la cartografía geológica. En la memoria de la cartografía geológica, este nivel (incluido dentro de la Zona Geotécnica II_4) se describe así: "*Las margas grises presentan valores de densidad aparente entre 2,55 y 2,69 gr/cm³. Se han observado valores de resistencia a Compresión Simple que oscilan entre 400 y 700 kp/cm², aunque existe una alta dispersión de resultados con valores extremos que oscilan 45,6 kp/cm² y 1030 kp/cm². Se puede considerar por tanto, que en estado sano, las margas grises presentan una resistencia a compresión simple del orden de 250 a 300 kp/cm² y un R.Q.D. elevado (entre 70 y 77), aunque una vez excavada sufre un alto grado de meteorización"* (al quedar expuestas a los agentes atmosféricos). Se les asocia un valor de Módulo de Young entre 150.000 y 600.000 kp/cm², y un coeficiente de Poisson entre 0,34 y 0,54.

La cartografía geológica, también incluye una valoración de carga y recomendaciones de cimentación: "*A partir de los valores de resistencia a compresión simple y parámetros de deformabilidad, se calcula la capacidad portante de estos materiales, según los términos que establece la metodología. La Norma DIN 1054, presenta unos valores normalizados para sustratos rocosos sanos o poco alterados en un medio estratigráfico y diaclasado, que se sitúan en 20 kp/cm² de presión admisible, valores estos que deben reducirse a la mitad si aumenta el grado de diaclasado o la disposición espacial de los planos de estratificación es desfavorable. Por otro lado, el Código de Práctica Británico nº 4 señala para materiales de naturaleza similar a los que componen esta Zona, presiones admisibles del orden de 20 kp/cm². Puede considerarse, tomando valores conservadores, y a tenor de los resultados de resistencia a compresión simple obtenidos en los ensayos de*

laboratorio, presiones admisibles entre 6 y 10 kp/cm^2. De esta manera, se puede decir que para el caso de edificios habituales con cargas proyectadas inferiores a 3-4 kp/cm^2, la capacidad portante del terreno está garantizada."

4.2.- PRESENCIA DE AGUA Y PERMEABILIDAD DEL TERRENO.

En las calicatas excavadas en fecha 15/06/2023 no se observó la presencia de lámina de agua hasta las profundidades máximas alcanzadas. Únicamente el nivel de árido calizo de machaque incluido en la CAPA 1 y observado en la calicata C-3, se encontró saturado

De forma general, a los rellenos arcillosos de la CAPA 1, cabe asociar una permeabilidad baja, si bien la naturaleza antrópica de estos materiales puede dar lugar a zona de elevada permeabilidad por concentración de restos de escombros o material granular, como es el caso del nivel de árido calizo de machaqueo observado en la calicata C-3. También a los limos arcilloarenosas de la CAPA 2 se les asocia una permeabilidad baja. Por último, la matriz margosa del sustrato rocoso en estado meteorizado o sano presenta una permeabilidad muy baja, quedando la permeabilidad del conjunto del macizo rocoso definida por el entramado de planos de discontinuidad.

La asignación de un valor representativo de permeabilidad de un tipo concreto de material es complicada ya que el margen de variabilidad es muy amplio, estando muy afectada por pequeñas desviaciones de composición, pudiendo además variar de forma notable según la orientación espacial. Con carácter general la permeabilidad vertical es de orden menor que la horizontal, entre 2 y 20 veces como valores más frecuentes, si bien en terrenos muy estratificados la permeabilidad horizontal puede exceder en 100 veces a la vertical (E. Custodio, 1996). También el grado de compactación puede afectar notablemente a la permeabilidad, siendo menos sensibles aquellos materiales más uniformes en su granulometría. También pequeños contenidos de arcillas pueden hacer variar mucho la permeabilidad de un suelo (según Denson, Shindale y Fenn, 1968, basta un 3% de montmorillonita para reducir a la mitad la permeabilidad de una arena).

Con todas las limitaciones puestas de manifiesto anteriormente, teniendo en cuenta las observaciones de campo y los ensayos de laboratorio, a los limos arcilloarenosos de CAPA 2 se les asocia un valor de permeabilidad bajo, recomendado considerar un valor $K \leq 10^{-4}$ cm/s.

4.3.- OTROS ASPECTOS GEOTÉCNICOS.

4.3.1.- Agresividad del terreno al hormigón.

A partir del ensayo de contenido en sulfatos realizado sobre la muestra tomadas en una de las calicatas, el nivel de arcillas de la CAPA 2 no se considera agresivo para el hormigón.

4.3.2.- Aspectos de sismicidad.

La Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 asigna al municipio de Irurtzun un valor de aceleración sísmica básica (ab) = 0,04 g y un coeficiente de contribución (k) de 1.0.

Sin embrago, la nueva Norma NCSE-22, pendiente de publicación en el Boletín Oficial del Estado, eleva el valor de aceleración sísmica básica a 0,09 g, con un coeficiente de contribución K = 1 (fuente www.citoparagon.es).

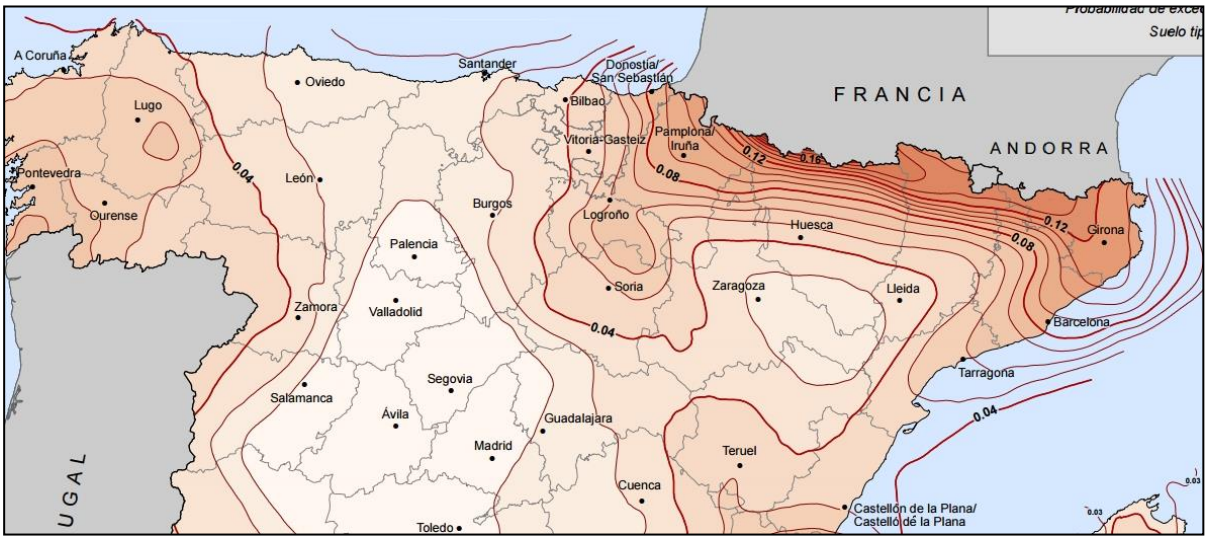


Figura 7. Mapa de peligrosidad sísmica 2015 del Ministerio de Fomento.

Para la aceleración sísmica de cálculo (ac), las arcillas limoarenosas de la CAPA 2 se consideran: Terreno Tipo III.

4.3.3.- Excavabilidad del terreno.

Las Capas geotécnicas 1 y 2 se consideran excavables con medios mecánicos de retroexcavación habituales. Únicamente el sustrato rocoso sano presenta desde un punto de vista geotécnico un comportamiento de roca, que requeriría para su excavación el empleo de maquinaria de retroexcavación de gran potencia, con uso de martillos hidráulicos/neumáticos para profundizar en el macizo.

4.3.4.- Aspectos constructivos respecto a la exposición al radón.

Según el Documento Básico HS del Código Técnico de la Edificación (CTE), en su Sección 6 "protección frente a la exposición al radón", para limitar el riesgo de exposición de los usuarios a concentraciones inadecuadas de radón procedente del terreno en el interior de los locales habitables, se establece un nivel de referencia para el promedio anual de concentración de radón en el interior de los mismos de 300 Bq/m^3.

En el apéndice B del mismo documento se incluye un listado de términos municipales de toda España en los que, en base a las medidas realizadas por el Consejo de Seguridad Nuclear, se considera que hay una probabilidad significativa de que los edificios allí construidos sin soluciones específicas de protección frente al radón presenten concentraciones de radón superiores al nivel de referencia.

El municipio de Irurtzun se incluye entre los municipios de la ZONA I del apéndice B.

El Mapa del Potencial de Radón de España CSN, 2017, asigna al municipio de Irurzun un potencial de radón P_{90} entre 201 y 300 Bq/m^3.

5.- RESUMEN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL ESTUDIO.

5.1.- PERFIL GEOTÉCNICO.

De acuerdo con las observaciones realizadas en las tres calicatas, se ha definido un perfil del terreno constituido por dos capas geotécnicas:

- CAPA 1: RELLENOS DE ARCILLAS CON CANTOS DISPERSOS Y RESTOS DE ESCOMBRO.

- CAPA 2: LIMOS ARCILLOARENOSOS MARRONES.

En el apartado 4.1 se han descrito las características geotécnicas y el espesor de estos materiales.

En la *Figura 8* se resumen los perfiles geotécnicos observados en las tres calicatas realizadas (se incluye de nuevo en el anexo 1).

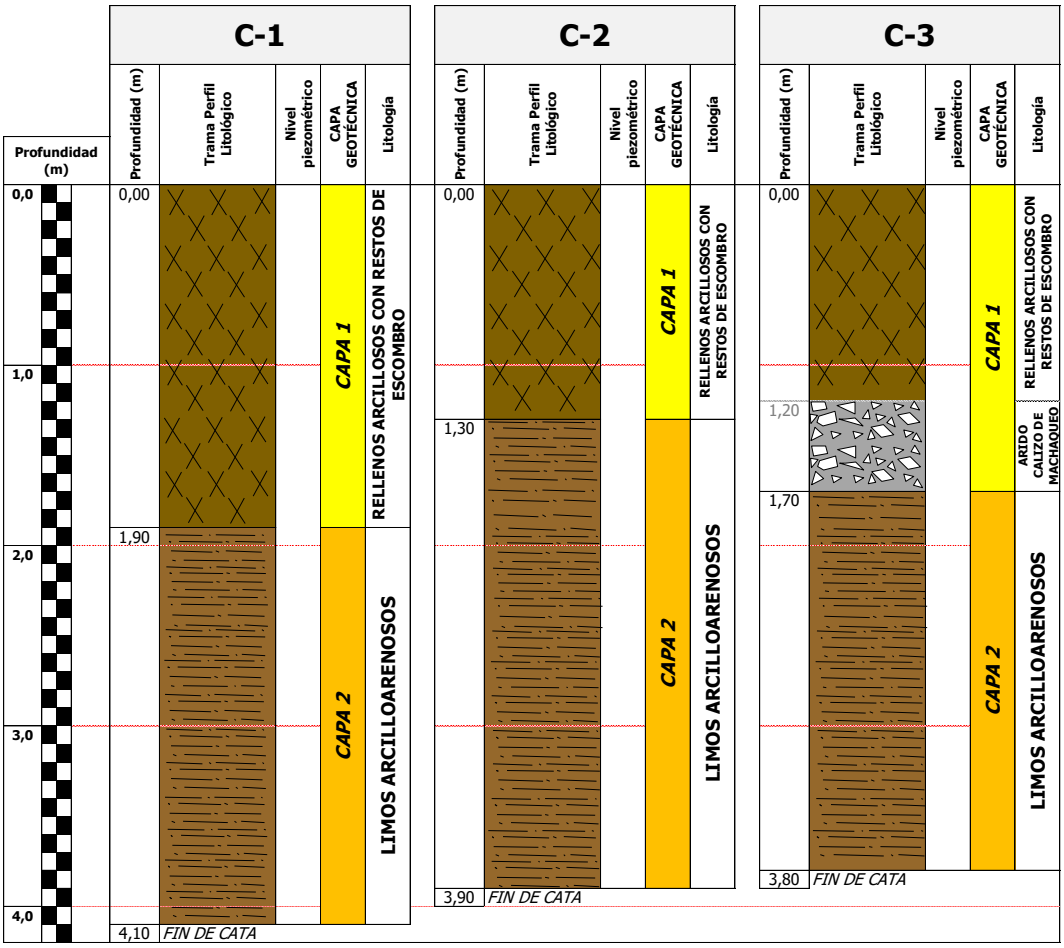




Figura 8. Resumen de perfiles geotécnicos observados en las calicatas y su ubicación relativa.

5.2.- CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN. CARGA ADMISIBLE.

El proyecto del Punto Limpio contempla la construcción de un muro de hormigón armado de altura variable (con un máximo de unos 2,5 m) y una pequeña caseta de control de accesos.

Para la cimentación de estos elementos no se considera en ningún caso el aprovechamiento de los rellenos de la CAPA 1 como nivel de apoyo, ya que debido a su naturaleza antrópica de rellenos no controlados, no puede garantizarse en esta capa un comportamiento homogéneo ante la acción de cargas de cimentación. Con ello, la cimentación superficial de estos elementos deberá materializarse sobre el nivel de limos arcilloarenosos la CAPA 2. Para el análisis o valoración de una cimentación más profunda con apoyo sobre el sustrato rocoso de margas grises se recomienda ampliar la investigación geotécnica para determinar su profundidad y caracterización geotécnica.

Aplicando los criterios actuales del Documento Básico SE-C del CTE, la determinación de la presión de hundimiento mediante métodos analíticos, se calcula mediante la expresión:

$$q_h = c_k\, N_c\, d_c\, s_c\, i_c\, t_c + q_{0k}\, N_q\, d_q\, s_q\, i_q\, t_q + \tfrac{1}{2}\, B^*\, \gamma_k\, N_\gamma\, d_\gamma\, s_\gamma\, i_\gamma\, t_\gamma$$

siendo:

q_h la presión vertical de hundimiento o resistencia característica del terreno R_k;

q_{0K} la presión vertical característica alrededor del cimiento al nivel de su base;

c_K el valor característico de la cohesión del terreno;

B^* el ancho equivalente del cimiento;

γ_k el peso específico característico del terreno por debajo de la base del cimiento;

N_c, N_q, N_γ factores de capacidad de carga. Son adimensionales y dependen exclusivamente del valor característico del ángulo de rozamiento interno característico del terreno (φk). Se denominan respectivamente factor de cohesión, de sobrecarga y de peso específico;

d_c, d_q, d_γ coeficientes correctores de influencia para considerar la resistencia al corte del terreno situado por encima y alrededor de la base del cimiento. Se denominan factores de profundidad;

s_c, s_q, s_γ coeficientes correctores de influencia para considerar la forma en planta del cimiento;

i_c, i_q, i_γ coeficientes correctores de influencia para considerar el efecto de la inclinación de la resultante de las acciones con respecto a la vertical;

t_c, t_q, t_γ coeficientes correctores de influencia para considerar la proximidad del cimiento a un talud.

Manteniendo una posición conservadora, la carga de hundimiento viene definida por una situación transitoria de carga sin drenaje, en la que la resistencia al corte del terreno puede expresarse en términos de tensiones totales, representada mediante un ángulo de rozamiento interno φ=0 y una cohesión $c=c_u$, ésta última denominada resistencia al corte sin drenaje.

En esta situación los factores de capacidad de carga son: $N_q = 1$, $N_c = 5{,}14$ y $N_\gamma = 0$

Asociando a los limos de la CAPA 2 un valor medio de resistencia a compresión simple $q_u \approx 1{,}5$ kp/cm^2, obtendríamos un valor $c_u = 0{,}75$ Kp/cm^2.

Con ello, considerando para el muro de hormigón una cimentación por zapata corrida con una dimensión de 10 x 1 m, apoyada de forma directa sobre el nivel de limos arcilloarenosos de la CAPA 2 a una profundidad mínima de 1,0 m, y transmitiendo cargas verticales y estáticas, se obtiene una caga de hundimiento del terreno q_h del orden de 5,4 kp/cm^2. Aplicando un factor de seguridad F=3, se obtiene una carga admisible por criterios de hundimiento q_{ad} de 1,8 kp/cm^2. Se obtiene una carga admisible del mismo orden en el caso de la caseta de control, considerando una cimentación mediante losa con una dimensión de 5 x 5 m, apoyada a una profundidad mínima de un metro sobre los limos de la CAPA 2.

Por otro lado, la carga admisible por criterios de hundimiento debe verificarse por limitación de los posibles asientos generados en el terreno. En el caso de suelos cohesivos sobreconsolidados en las que con las presiones aplicadas por el elemento constructivo no se llegue a superar la presión de sobreconsolidación y no se produzcan plastificaciones locales, se podrán emplear métodos de estimación de asientos basados en la teoría de la Elasticidad. De esta forma, aplicando la formulación clásica de Schleicher (1926) para el cálculo de asientos elásticos derivados de zapatas rectangulares cargadas verticalmente se obtiene:

$$S = K \frac{q \times B \times (1-v^2)}{E}$$

Siendo:

S: el asiento elástico total.

K: factor de forma de la cimentación,

Forma de la carga	K		
m=L/B	Esquina	Centro	Carga rígida
1	0,56	1,12	0,88
1,5	0,68	1,36	1,08
2	0,77	1,53	1,22
3	0,89	1,78	1,44
4	0,98	1,96	1,61
5	1,05	2,10	1,72
6	1,12	2,23	2,12
7	1,17	2,33	
8	1,21	2,42	
9	1,25	2,49	
10	1,27	2,53	
20	1,48	2,95	
30	1,62	3,23	
40	1,71	3,42	
50	1,77	3,54	
100	2,00	4,00	

q: la carga transmitida al terreno,

B: anchura del cimiento.

E: módulo elástico

v: coeficiente de Poisson

Adoptando para la CAPA 2 un valor de módulo elástico suficientemente conservador E=500 Kp/cm^2 y un coeficiente de Poisson ν=0,3, para una cimentación como la descrita anteriormente para el muro de hormigón, transmitiendo una carga de 1,8 kp/cm^2, se obtendría un asiento en el centro del cimento de orden de un centímetro.

5.3.- CARACTERIZACIÓN DE EXPLANADA.

De los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio sobre la muestra analizada, el terreno natural constituido por **los limos arcilloarenosos de la CAPA 2** podría considerarse como un **SUELO TOLERABLE** según los criterios establecidos en el punto 330.3.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).

La Norma 6.1 IC: Secciones de Firme (Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre), establece en su punto 5 los tres tipos de explanadas para definir la estructura del firme: E1, E2 y E3.

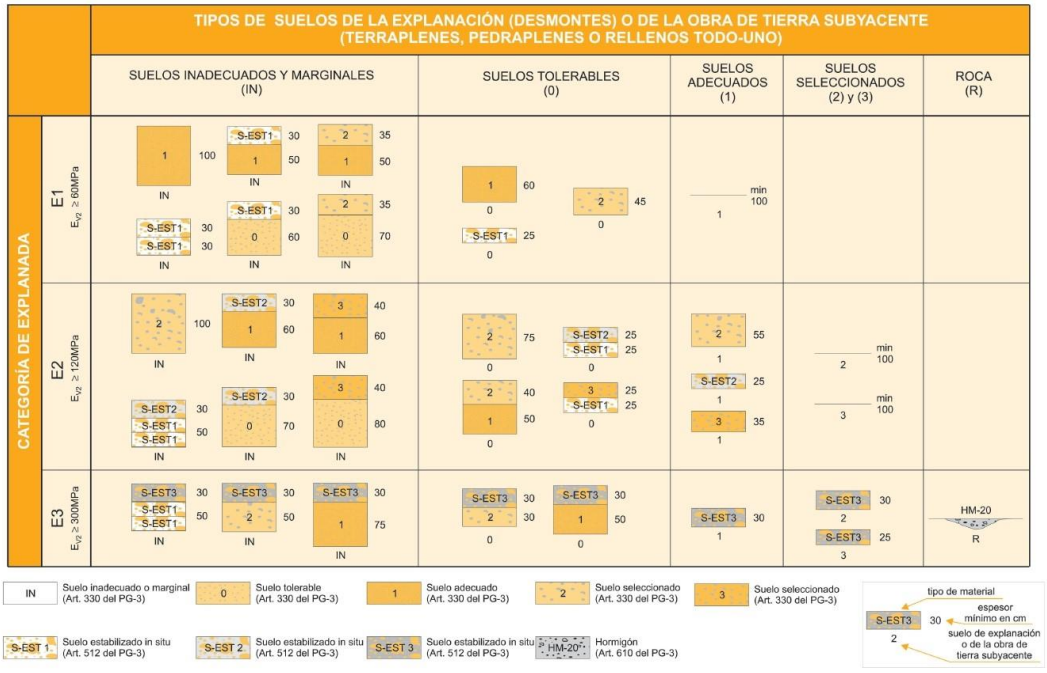


Figura 9. Figura 1 de la Norma 6.1 IC.

La *Figura 1 de la Norma 6.1. IC* estructura los tres tipos de explanada según el tipo de suelo de la explanación en el caso de los desmontes, o de la obra de tierra subyacente en el caso de los rellenos (terraplenes, pedraplenes o rellenos todo-uno). La Norma considera los siguientes tipos de suelos: inadecuados y marginales (IN), tolerables (0), adecuados (1), seleccionados (2), seleccionados con CBR ≥ 20 en las condiciones de puesta en obra (3) y roca (R). A los efectos de aplicación de esta norma, los pedraplenes (artículo 331 del PG-3) y los rellenos todo-uno (artículo 333 del PG-3), salvo que se proyecten con materiales marginales de los definidos en el artículo 330 del PG-3, serán asimilables a los suelos tipo (3).

Los suelos tolerables, como el de la CAPA 2, por si solos no constituyen un tipo de explanada, requiriendo la sustitución superficial de estos, la adición de espesores de suelos de mejor calidad, o la adición de capas de suelos estabilizados in situ.

5.4.- CONSIDERACIONES SOBRE ESTABILIDAD DE TALUDES.

Como se ha comentado, el proyecto de construcción del Punto Limpio contempla un movimiento de tierras para la construcción de un vial a dos alturas separados por un muro de hormigón de planta en zigzag, generándose en el límite oriental un desmonte ataluzado permanente de unos tres metros de altura máxima.

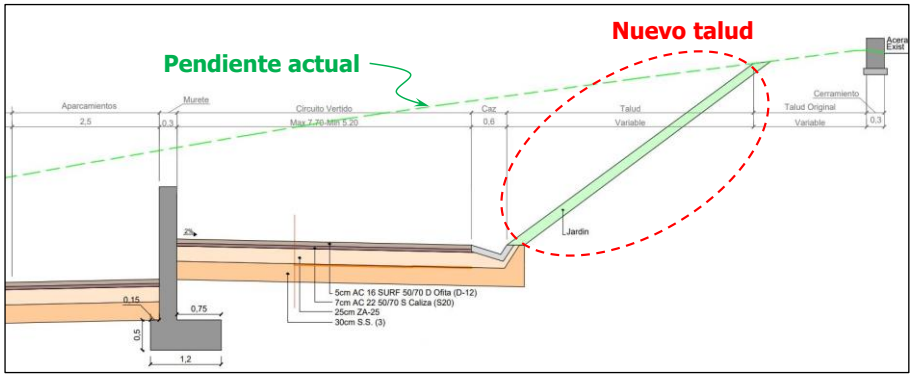


Figura 10. Sección esquemática del talud permanente planteado.

A partir de los ábacos de Hoek y Bray (1977) es posible establecer un límite inferior del factor de seguridad *(FS)* de la estabilidad de un talud considerando deslizamientos rotacionales y parámetros resistentes efectivos del terreno. Para ello se recurre a distintos ábacos que consideran el efecto de las presiones intersticiales debidas a la presencia de un nivel freático en el terreno que divide el talud en una zona seca y una zona saturada. Este procedimiento asume además otras simplificaciones como son que el material que constituye el talud es homogéneo, que el círculo de rotura pasaría por el pie del talud y que existe una grieta de tracción por encima o por debajo de la cresta del talud. La situación de la grieta de tracción y del centro de círculo de rotura son los que hacen mínimo el factor de seguridad así obtenido.

Con estos criterios y considerando: una altura máxima de talud de 3 metros, el ábaco nº 1 (ausencia de nivel freático), un valor medio de cohesión efectiva c' = 0,03 Kp/cm^2 y un ángulo de rozamiento efectivo ϕ'=28º (ver *Tabla 4* en punto 4.1), se obtienen los siguientes coeficientes de seguridad para taludes con distinto ángulo:

ÁBACO 1		
Ángulo del talud (respecto a la horizontal)	**Altura del talud** m	**Factor de Seguridad** **FS**
20º	3,0	**2,1**
30º		**1,7**
40º		**1,3**
50º		**1,0**
60º		**0,9**
80º		**0,6**

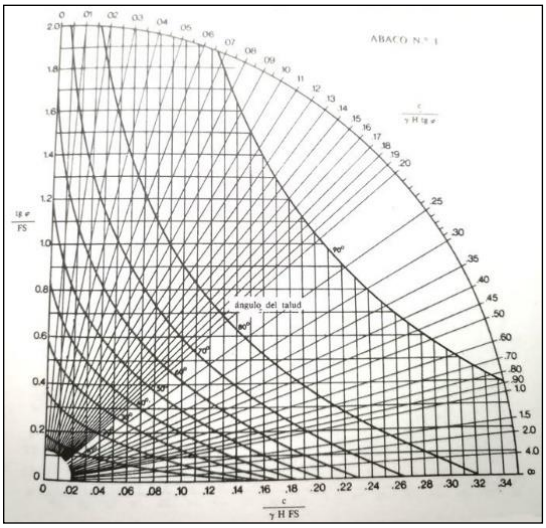


Tabla 6. Factores de seguridad obtenidos del ábaco 1 de Hoek y Bray.

De este análisis se desprendería que taludes con ángulos superiores a unos 50º resultarían inestables a largo plazo (FS<1), alcanzando un factor de seguridad aceptable (FS ≥ 1,5) en taludes no superiores a 30º. Debe remarcarse que este análisis se ha realizado con valores estimados de cohesión y ángulo de rozamiento asociables a la CAPA 2. No se ha tenido en cuenta la CAPA 1 de rellenos superficial, donde por su naturaleza antrópica, no resulta posible asociar a ella parámetros resistentes homogéneos.

Con el análisis así realizado se recomienda adoptar taludes de excavación permanentes con un ángulo < 50º (≤ 1H/1V), adoptando además las medidas de drenaje necesarias para evitar la saturación del terreno situado por encima de la base del talud.

Pamplona, 10/07/2023

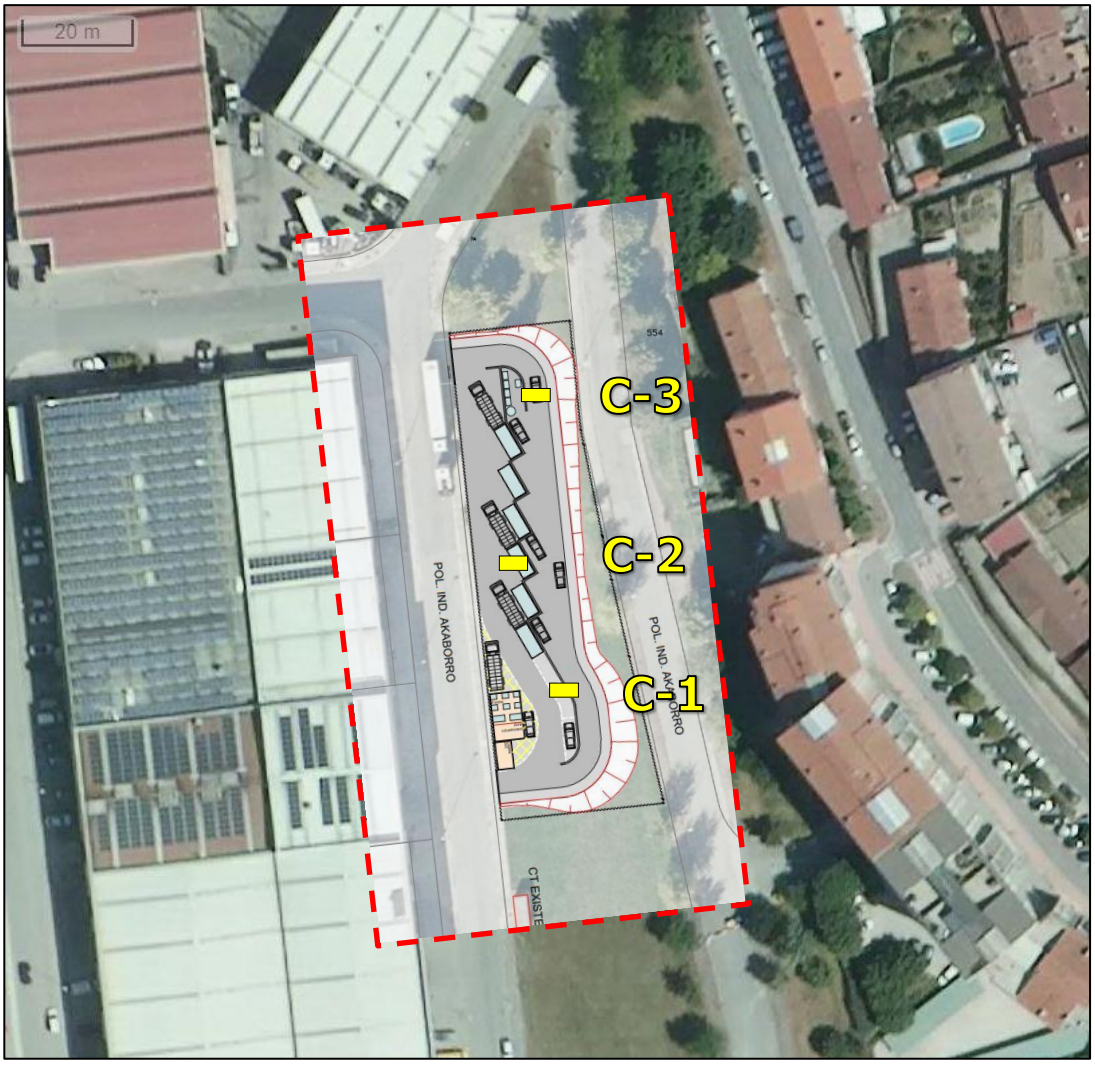


Fdo.: Jesús del Castillo García
Geólogo (colegiado nº: 3155)

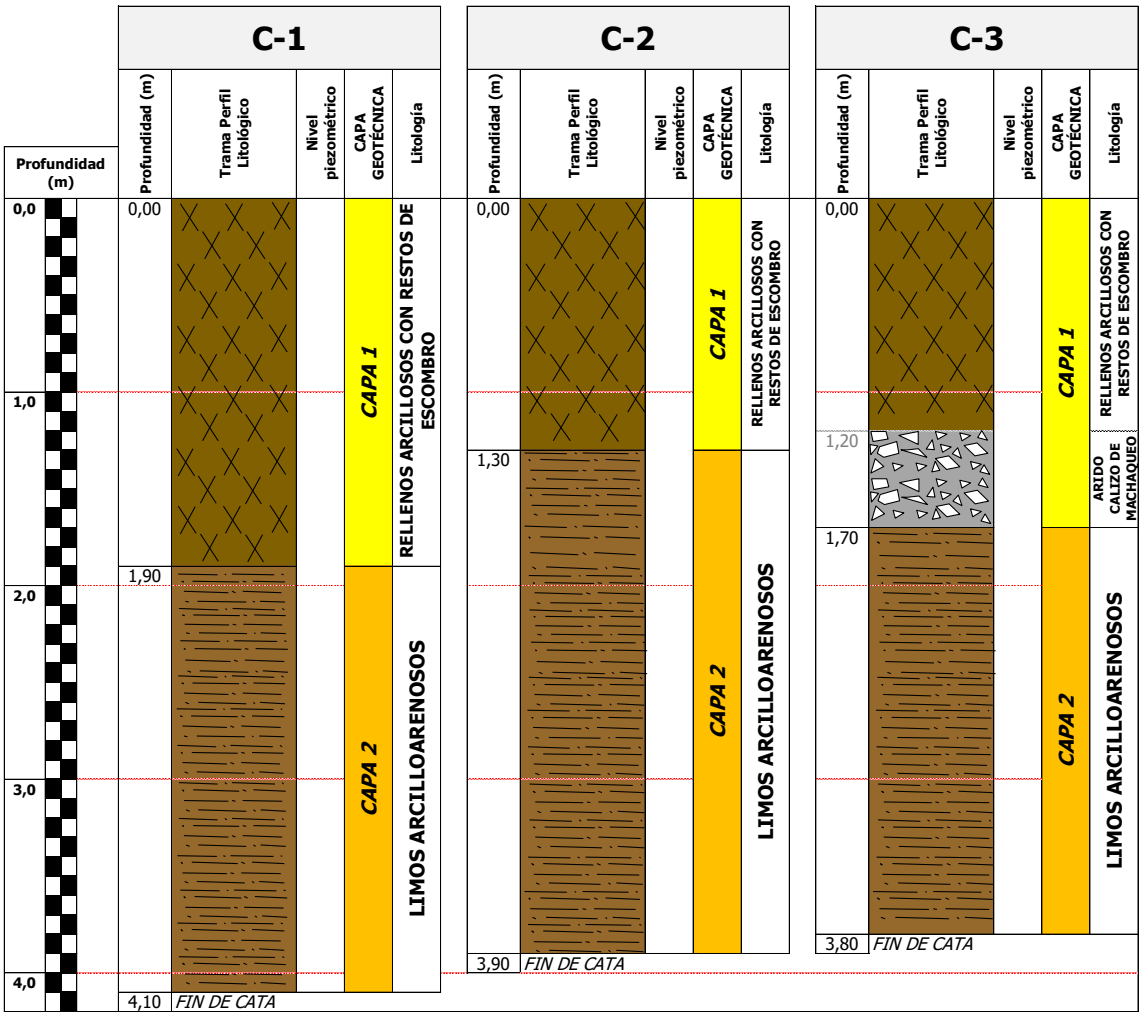
ANEXO - 1.

ESQUEMA DE SITUACIÓN DE CALICATAS Y PERFIL GEOTÉCNICO DEFINIDO EN ELLAS.

ESQUEMA DE SITUACIÓN DE LAS CALICATAS:



PERFIL GEOTÉCNICO DEFINIDO EN LAS CALICATAS:



ANEXO - 2.

CALICATAS: COLUMNAS LITOLÓGICAS.

IONAVARRA Estudios Técnicos, Control y Proyectos, S.L.

C/ Señorío de Egulbati, 22-24, bajo trasera - 31016 Pamplona (Navarra)

OBRA:	***PUNTO LIMPIO***	*EXPEDIENTE Nº:*	**2023/194**
LOCALIDAD:	***IRURZUN - IRURTZUN***	*FECHA DE REALIZACIÓN DE LA CATA:*	**15/06/2023**
PERFIL DEL TERRENO EN CALICATA		*SITUACIÓN DE LA CATA: COORDENADAS UTM (Datum: ETRS-89):*	X: 595412 / Y: 4752594 / Z:

CALICATA: C-1

Profundidad (m)	Trama Perfil Litológico	Color (aproximado)	Nivel piezométrico	DESCRIPCION DEL TERRENO	ESTABILIDAD PAREDES DURANTE LA EXCAVACIÓN	Muestras: Referecnia	Muestras: Profundidad	Medidas con molinete de mano (Cu): Medida nº	Medidas con molinete de mano (Cu): Profundidad	Medidas con molinete de mano (Cu): Resultado (Kp/cm²)
0,00				**RELLENOS: ARCILLAS ARENOSAS** de color marrón **CON CANTOS Y RESTOS DE ESCOMBRO DISPERSOS.** Los cantos son poligénicos, de formas subangulosas, con un tamaño máximo observado de 25 cm. Entre los restos de escombro se distinguen fragmentos de ladrillo y trozos de plásticos. Presentan una humedad media. La consistencia es media-firme (*tabla D.3, DB SE-C del CTE*).	ESTABLE DURANTE LA EXCAVACIÓN					
1,90				**LIMOS ARCILLOARENOSOS** de color marrón con tonos grises en profundidad. Contienen de forma dispersa restos carbonosos así como cantos milimétricos de naturaleza silícea y formas subredondeadas a subangulosas. En la zona más superficial también se observan nódulos de carbonatos de color blanco y tamaño milimétrico. Presentan una humedad media y una consistencia firme (tabla D.3, DB SE-C del CTE).						
4,10				**FIN DE CATA**						

OBSERVACIONES:











Geólogo	Jesús del Castillo García
Retroexcavadora utilizada:	Volvo ECR580

IONAVARRA Estudios Técnicos, Control y Proyectos, S.L.

C/ Señorío de Egulbati, 22-24, bajo trasera - 31016 Pamplona (Navarra)

OBRA:	***PUNTO LIMPIO***	*EXPEDIENTE Nº:*	**2023/194**	
LOCALIDAD:	***IRURZUN - IRURTZUN***	*FECHA DE REALIZACIÓN DE LA CATA:*	**15/06/2023**	
PERFIL DEL TERRENO EN CALICATA		*SITUACIÓN DE LA CATA: COORDENADAS UTM (Datum: ETRS-89):*	X:	595405
			Y:	4752617
			Z:	

CALICATA: C-2

Profundidad (m)	Trama Perfil Litológico	Color (aproximado)	Nivel piezométrico	DESCRIPCION DEL TERRENO	ESTABILIDAD PAREDES DURANTE LA EXCAVACIÓN	Muestras		Medidas con molinete de mano (Cu)		
						Referecnia	Profundidad	Medida nº	Profundidad	Resultado (Kp/cm²)
0,00				**RELLENOS: ARCILLAS ARENOSAS** de color marrón **CON CANTOS Y RESTOS DE ESCOMBRO DISPERSOS.** Presencia de raíces en la zona más superficial. Los cantos son poligénicos, de formas subangulosas, con un tamaño máximo observado de 20 cm. Entre los restos de escombro se distinguen fragmentos de ladrillo, bloques de hormigón (>40 cm) y trozos de plásticos. Presentan una humedad media. La consistencia es firme (*tabla D.3,*	ESTABLE DURANTE LA EXCAVACIÓN					
1,30				**LIMOS ARCILLOARENOSOS** de color marrón con tonos grises en profundidad. Contienen de forma dispersa restos carbonosos así como cantos milimétricos de naturaleza silícea y formas subredondeadas a subangulosas. En la zona más superficial también se observan nódulos de carbonatos de color blanco y tamaño milimétrico. Presentan una humedad media y una consistencia firme (tabla D.3, DB SE-C del CTE).		M-1	3,60			
3,90				**FIN DE CATA**						

OBSERVACIONES:













Geólogo	Jesús del Castillo García
Retroexcavadora utilizada:	Volvo ECR580

IONAVARRA Estudios Técnicos, Control y Proyectos, S.L.

C/ Señorío de Egulbati, 22-24, bajo trasera - 31016 Pamplona (Navarra)

OBRA:	***PUNTO LIMPIO***	*EXPEDIENTE Nº:*	**2023/194**	
LOCALIDAD:	***IRURZUN - IRURTZUN***	*FECHA DE REALIZACIÓN DE LA CATA:*	**15/06/2023**	
PERFIL DEL TERRENO EN CALICATA		*SITUACIÓN DE LA CATA: COORDENADAS UTM (Datum: ETRS-89):*	X:	595408
			Y:	4752649
			Z:	

CALICATA: C-3

Profundidad (m)	Trama Perfil Litológico	Color (aproximado)	Nivel piezométrico	DESCRIPCION DEL TERRENO	ESTABILIDAD PAREDES DURANTE LA EXCAVACIÓN	Muestras		Medidas con molinete de mano (Cu)		
						Referecnia	Profundidad	Medida nº	Profundidad	Resultado (Kp/cm²)
0,00				**RELLENOS:** - Hasta 1,20 m: **ARCILLAS ARENOSAS** de color marrón **CON CANTOS, BOLOS Y RESTOS DE ESCOMBRO DISPERSOS.** Los cantos y bolos son poligénicos, de formas subangulosas, con un tamaño máximo observado de 40 cm. Entre los restos de escombro se distinguen fragmentos de ladrillo. Presentan una humedad media. La consistencia es firme (*tabla D.3, DB SE-C del CTE*). - De 1,20 a 1,70 m: **ÁRIDO CALIZO DE MACHAQUEO** de color gris. Tamaño máximo del árido 20 mm. Humedad muy alta, **parcialmente saturados.**	PARCIALMENTE INESTABLE DURANTE LA EXCAVACIÓN					
1,20										
1,70				**LIMOS ARCILLOARENOSOS** de color marrón con tonos grises en profundidad. Contienen de forma dispersa restos carbonosos así como cantos milimétricos de naturaleza silícea y formas subredondeadas a subangulosas. En la zona más superficial también se observan nódulos de carbonatos de color blanco y tamaño milimétrico. Presentan una humedad media y una consistencia firme (tabla D.3, DB SE-C del CTE).	ESTABLE DURANTE LA EXCAVACIÓN					
3,80				**FIN DE CATA**						

OBSERVACIONES:









Geólogo	Jesús del Castillo García
Retroexcavadora utilizada:	Volvo ECR580

ANEXO - 3.

INFORMES DE ENSAYOS DE LABORATORIO.

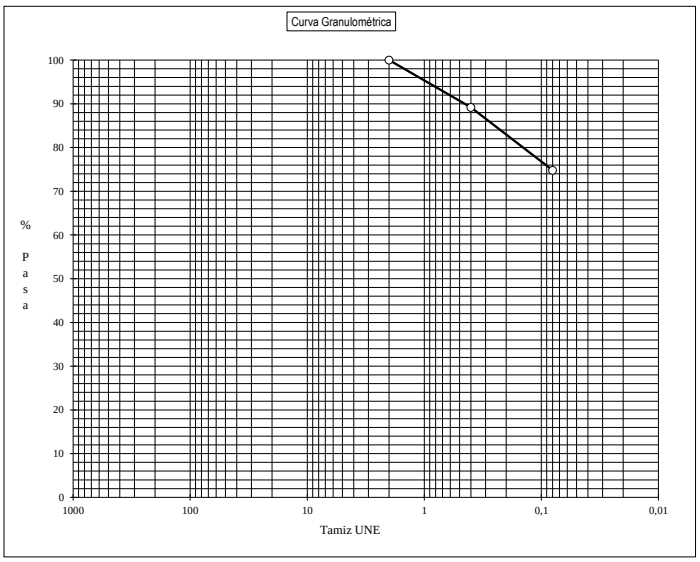
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO	Código Acta: **8334/2023** Fecha emisión: 28/06/2023

Peticionario:	Nombre:	**JESÚS DEL CASTILLO GARCÍA**				
	Dirección:	C/ Consejo de Alzuza, nº 7, 2º C, 31016-Pamplona				
	Obra/trabajo:	**PUNTO LIMPIO - IRURZUN (NAVARRA)**				
Petición:	Solicitud:	Mediante mail		Petición Nº:	-	
	Solicitante:	JESUS DEL CASTILLO GARCÍA		Ref. Peticionario:	-	
	Fecha solicitud:	Junio de 2023				
	Observaciones:					
Muestreo:	Fecha:	**15/06/2023**	Lugar:	**-**		Códigos Muestra
	Hora:	**-**	Procedimiento:	**-**		**8334/2023**
	Condiciones:	**-**				
Muestra:	Denominación:	**C2 M1 a 3,60 m**				
	Tipo:	**Suelo**	Personal toma:	**Peticionario**		

ENSAYO SOLICITADO EN ÁREA VSG	NORMA / PROCEDIMIENTO
Análisis granulométrico de suelos por tamizado	UNE 103101
Límites de Atterberg	UNE 103103, UNE 103104
Humedad de un suelo mediante secado en estufa	UNE 103300
Ión sulfato	UNE 83956:2008

RESULTADOS OBTENIDOS

GRANULOMETRÍA	
Tamiz UNE	% pasa
200	
150	
125	
100	
80	
63	
50	
40	
25	
20	
12,5	
10	
5	
2	**100**
0,4	**89,2**
0,080	**74,8**



LÍMITES DE ATTERBERG	Límite Líquido	**42,0**
	Límite Plástico	**34,2**
	Indice de Plasticidad	**7,8**

Clasificación	Casagrande	**ML**
	Indice de Grupo	**7**
	H.R.B.	**A-5**

HUMEDAD (%)	**22,3**

ANALISIS QUIMICO	**Ión sulfato (mg SO_4^{2-}/Kg suelo seco)***	**1020**

**Resultado ponderado a granulometría (tamiz 2mm UNE)*

El contenido de este Acta no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización expresa de Control 7 SAU
Los resultados expresados en el presente documento únicamente afectan a la muestra sometida a ensayo.

Fdo. Director Laboratorio	Fdo. Jefe de Área de Obra Civil y Edificación
Javier Gracia Abadías	Diego Dito Lahuerta

CONTROL 7, S.A.U. C.I.F. A – 50.361.179 Polig. Malpica, C/ E, 59-61 50057 ZARAGOZA

ANEXO - 4.

FOTOGRAFIAS DE LA ZONA DE ESTUDIO.



Fotografía 1. Vista general de la zona de estudio (hacia el norte).



Fotografía 2. Vista general de la zona de estudio (hacia el norte).

PROYECTO DE PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN

ANEJO Nº4

CALCULO ESTRUCTURAL

INDICE

1 MUROS. 2
1.1- DESCRIPCIÓN BÁSICA DE LA ESTRUCTURA COMPROBADA Y RESULTADOS 2
1.2- HIPOTESIS DE CÁLCULO 1 2
1.3- INFORME DE CÁLCULO 1. 4
1.4- HIPÓTESIS DE CÁLCULO 2. 5
1.5- INFORME DE CÁLCULO 2. 6
2 CUBIERTO METÁLICO. 7
2.1- DESCRIPCIÓN BÁSICA DE LA ESTRUCTURA COMPROBADA Y RESULTADOS 7
2.2- MEMORIA DE CÁLCULO 9
2.3- LISTADOS DE CÁLCULO LA ESTRUCTURA 28
2.4- LISTADOS DE CÁLCULO DE CORREAS 29
2.5- PLANOS 30

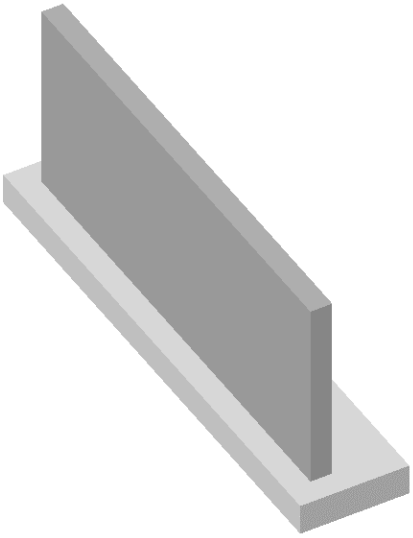
1 MUROS.

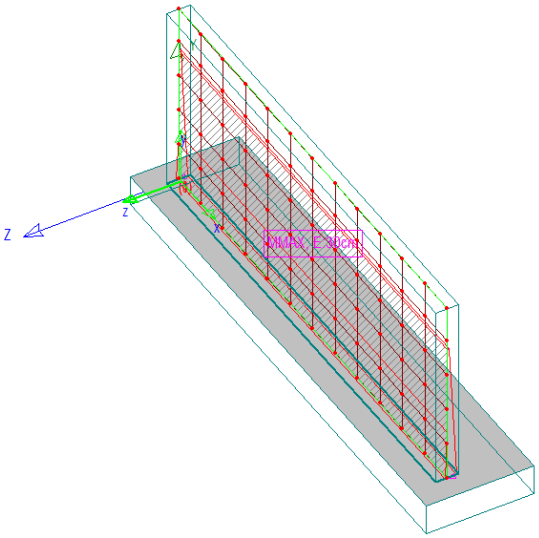
1.1- DESCRIPCIÓN BÁSICA DE LA ESTRUCTURA COMPROBADA Y RESULTADOS

El muro de contención se ha calculado con el programa TRICALC 7.1 de ARKTEC de Cálculo de estructuras tridimensionales.

Se adjunta a continuación un esquema de la estructura utilizada para el cálculo, basado en un muro de 10ml de largo, con 2,47m de alzado (alzado máximo previsto), con empuje de terrenos en trasdós de 1,87m (1,2+0,67m) de altura con sobrecarga de vehículos pesados (1.020 kg/m^2), y empuje de terrenos en intradós de 67cm de altura (sin sobrecarga).

La zapata mínima resultante fue de 1,4m (30cm de puntera y 80cm talón), con 40cm de espesor, para relleno en trasdós de calidad y drenaje adecuados (hipótesis cálculo 1), y 1,55m para (30cm de puntera y 95cm talón) para relleno en trasdós de calidad media y drenaje deficiente (hipótesis cálculo 2).





1.2- HIPOTESIS DE CÁLCULO 1

2. Cargas

Hipótesis de carga

NH	Nombre	Tipo	Descripción
0	G	Permanentes	Permanentes
1	Q1	Sobrecargas	Sobrecargas
2	Q2	Sobrecargas	Sobrecargas
7	Q3	Sobrecargas	Sobrecargas
8	Q4	Sobrecargas	Sobrecargas
9	Q5	Sobrecargas	Sobrecargas
10	Q6	Sobrecargas	Sobrecargas
22	S	Nieve	Nieve
21	T	Sin definir	Temperatura
23	A	Sin definir	Accidentales

Coeficientes de mayoración

Tipo	Hipótesis	Hormigón	Aluminio/Otros/CTE
Cargas permanentes	0	1.35	1.35
Cargas variables	1	1.50	1.50
	2	1.50	1.50
	7	1.50	1.50
	8	1.50	1.50
	9	1.50	1.50
	10	1.50	1.50
Cargas móviles no habilitadas			
Cargas de temperatura	21	1.50	1.50
Cargas de nieve	22	1.50	1.50
Carga accidental	23	1.00	1.00

Opciones de cargas

Viento no activo
Sismo no activo
Se considera el Peso propio de las barras

Hormigón/ Aluminio/ Eurocódigo / Código Técnico de la Edificación

Tipo de carga	Ψ0	Ψ1	Ψ2
Gravitatorias	0.70	0.50	0.30
Móviles	0.70	0.50	0.30

Página 2

Tipo de carga	Ψ0	Ψ1	Ψ2
Viento	0.60	0.50	0.00
Nieve	0.50	0.20	0.00
Temperatura	0.60	0.50	0.00

3. Cargas en forjados y muros

Cargas en muros resistentes

Plano XY000000

Tipo de carga	Muro resistente	N	Carga		Dirección			Hipótesis	
Peso propio	MMAX		2.50	T/m³	0.00	-1.00	0.00	0	G

Cargas de terreno/fluído

Carga 1

Muro resistente: MMAX
Cara Cargada del Muro: Z-
Hipótesis: 0 (G)
Sobrecarga sobre terreno (kg/m2): 1020
Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0.00
Se considera presión de tierras. (empuje activo)
Terrenos en el trasdós:
Terreno 1:
Descripción: Copia Arena Floja
Cota Superior: 187 cm

Densidad Seca:	1.33 T/m³
Densidad Húmeda:	1.73 T/m³
Densidad Sumergida:	0.82 T/m³
Angulo de rozamiento interno:	30.00°
Angulo de rozamiento Muro/Terreno:	20°

No se considera presión de fluidos.

Carga 2

Muro resistente: MMAX
Cara Cargada del Muro: Z+
Hipótesis: 0 (G)
Sobrecarga sobre terreno (kg/m2): 0
Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0.00
Se considera presión de tierras. (empuje activo)
Terrenos en el trasdós:
Terreno 1:
Descripción: Copia de Arena Semidensa
Cota Superior: 67 cm

Densidad Seca:	1.48 T/m³
Densidad Húmeda:	1.89 T/m³
Densidad Sumergida:	0.92 T/m³
Angulo de rozamiento interno:	33.00°
Angulo de rozamiento Muro/Terreno:	22°

4. Materiales

Materiales de muros resistentes

Plano	Muro resistente	Material	E(Kg/cm2)	v	Espesor (cm)	fd(Kg/cm2)	fdt(Kg/cm2)
XY000000	MMAX	Hormigón	278005.9	0.2000	30	---	---

Materiales de muros resistentes de hormigón

Hormigón: HA25 255 Kg/cm2
Acero corrugado: B500S 5098 Kg/cm2 Dureza Natural
Nivel de control
Acero: Normal 1.15
Hormigón: 1.50

Materiales de zapatas de muros resistentes

Hormigón: HA25 255 Kg/cm2
Acero corrugado: B500S 5098 Kg/cm2 Dureza Natural
Nivel de control
Acero: Normal 1.15
Hormigón: 1.50

5. Armado y comprobación

Opciones de cálculo de muros resistentes / zapatas de muros

Recubrimientos(mm):
Muro resistente: 36
Zapata: 50
Coeficiente (factor) de resistencia al hundimiento del terreno: 3.00
Tipo de terreno bajo la zapata:

Densidad Seca:	1.48 t/m3
Densidad Húmeda:	1.89 t/m3
Densidad Sumergida:	0.92 t/m3

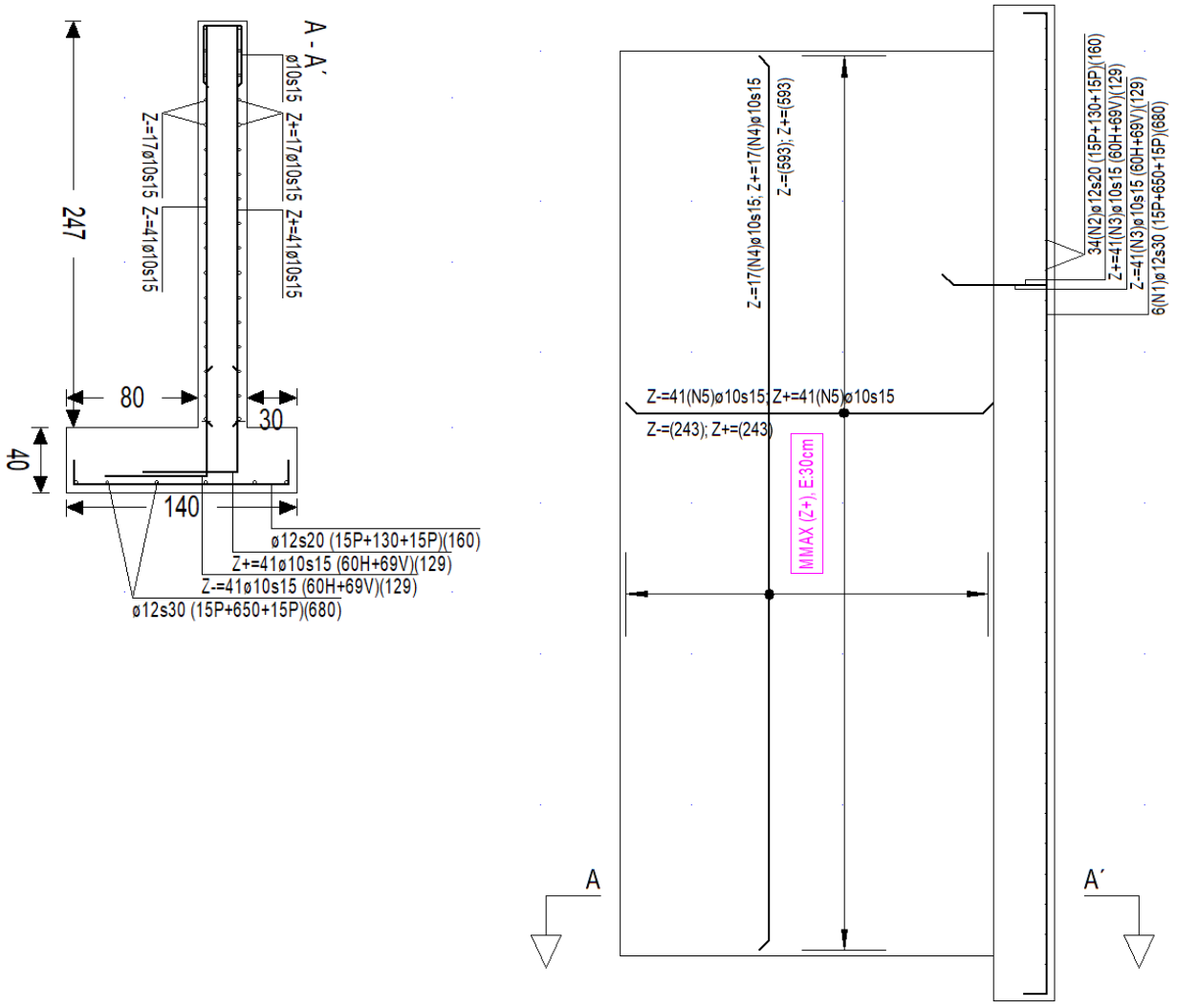
Angulo de rozamiento interno: 33.00°
No se considera nivel freático.
Prof. de la cara sup. de la zapata: 50 cm
No se consideran los coeficientes de amplificación
Se considera los criterios constructivos de NCSE-02
Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

1.3- INFORME DE CÁLCULO 1.

Muro Cotas Espesor Longitud E(Kg/cm2) v Material		Armadura horizontal	Armadura vertical
MMAX 0/247 30 600 278005.9 0.200 Hormigón * CUMPLE EN PARTE * Fx/Fy:1.00/1.00 Tp:1.00 (Falla el 1.64%)	Cara A(Z+) Cara B(Z-) Refuerzos de borde Estribos Fisura Cara A(Z+) Fisura Cara B(Z-) Esperas Cara A(Z+) Esperas Cara B(Z-)	17ø10s15 (593) 17ø10s15 (593) ø10s15 (34+23+34) ---- 0.00 mm (< 0.10) 0.00 mm (< 0.10)	41ø10s15 (243) 41ø10s15 (243) ø10s15 (34+23+34) ---- 0.02 mm (< 0.10) 0.00 mm (< 0.10) 41ø10s15 (60H+69V)(129) 41ø10s15 (60H+69V)(129)
Zapata Dato Valor Valor Ancho/Canto 140 40 cm Vuelos X-/X+ 30 30 cm	Comentario Armadura longitudinal Armadura Transversal	6ø12s30 (15P+650+15P)(680) 34ø12s20 (15P+130+15P)(160)	
s,máx / s,adm 1.501 1.698 Kg/cm2	Tensión máxima / admisible en el terreno		

EQUILIBRIO DE FUERZAS EN NUDOS
(Cálculo de 1er. orden)
EQUILIBRIO GENERAL DE FUERZAS (Fx,Fy,Fz)
(Cálculo de 1er. orden)
Ok

SUMA TOTAL DE CARGAS (Fx,Fy,Fz)
(Cálculo de 1er. orden)
HIP= 0(G) (0.000; -11.115; 7.427)T



3. Cargas en forjados y muros

Cargas en muros resistentes

Plano XY000000

Tipo de carga	Muro resistente	N	Carga		Dirección			Hipótesis	
Peso propio	MMAX		2.50	T/m³	0.00	-1.00	0.00	0	G

Cargas de terreno/fluído

Carga 1

Muro resistente: MMAX
Cara Cargada del Muro: Z-
Hipótesis: 0 (G)
Sobrecarga sobre terreno (kg/m2): 1020
Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0.00
Se considera presión de tierras. (empuje activo)
Terrenos en el trasdós:
Terreno 1:
Descripción: Copia Limo
Cota Superior: 187 cm
Densidad Seca: 1.63 T/m³
Densidad Húmeda: 1.89 T/m³
Densidad Sumergida: 0.92 T/m³
Angulo de rozamiento interno: 28.00°
Angulo de rozamiento Muro/Terreno: 19°
No se considera presión de fluidos.

Carga 2

Muro resistente: MMAX
Cara Cargada del Muro: Z+
Hipótesis: 0 (G)
Sobrecarga sobre terreno (kg/m2): 0
Ángulo de inclinación del terreno (grados): 0.00
Se considera presión de tierras. (empuje activo)
Terrenos en el trasdós:
Terreno 1:
Descripción: Copia de Arena Semidensa
Cota Superior: 67 cm
Densidad Seca: 1.48 T/m³
Densidad Húmeda: 1.89 T/m³
Densidad Sumergida: 0.92 T/m³
Angulo de rozamiento interno: 33.00°
Angulo de rozamiento Muro/Terreno: 22°
No se considera presión de fluidos.

4. Materiales

Materiales de muros resistentes

Plano	Muro resistente	Material	E(Kg/cm2)	v	Espesor (cm)	fd(Kg/cm2)	fdt(Kg/cm2)
XY000000	MMAX	Hormigón	278005.9	0.2000	30	---	---

Materiales de muros resistentes de hormigón

Hormigón: HA25 255 Kg/cm2
Acero corrugado: B500S 5098 Kg/cm2 Dureza Natural
Nivel de control
Acero: Normal 1.15
Hormigón: 1.50

Materiales de zapatas de muros resistentes

Hormigón: HA25 255 Kg/cm2
Acero corrugado: B500S 5098 Kg/cm2 Dureza Natural
Nivel de control
Acero: Normal 1.15
Hormigón: 1.50

5. Armado y comprobación

Opciones de cálculo de muros resistentes / zapatas de muros

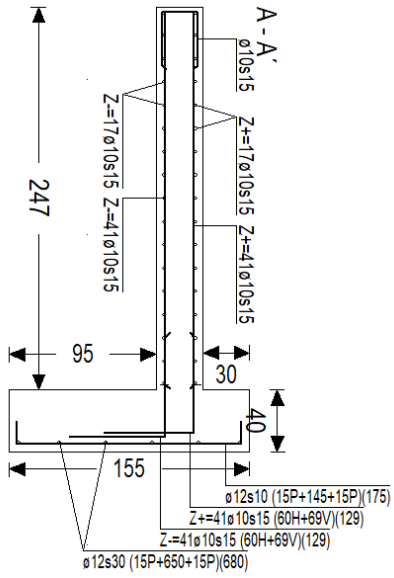
Recubrimientos(mm):
Muro resistente: 36
Zapata: 50
Coeficiente (factor) de resistencia al hundimiento del terreno: 3.00
Tipo de terreno bajo la zapata:
Densidad Seca: 1.48 t/m3
Densidad Húmeda: 1.89 t/m3
Densidad Sumergida: 0.92 t/m3
Angulo de rozamiento interno: 33.00°
No se considera nivel freático.
Prof. de la cara sup. de la zapata: 50 cm
No se consideran los coeficientes de amplificación
Se considera los criterios constructivos de NCSE-02
Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

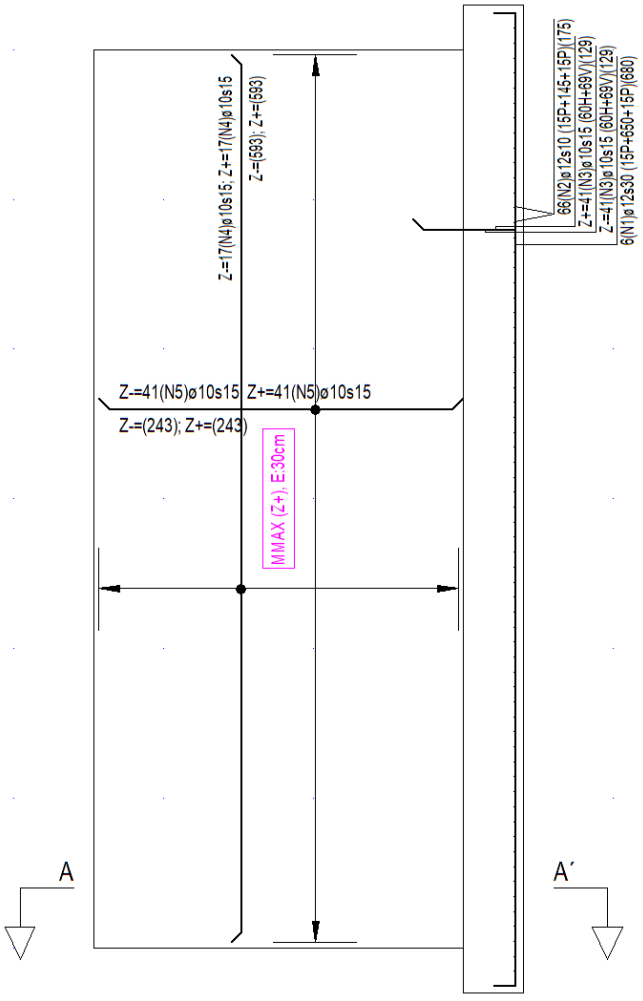
1.5- INFORME DE CÁLCULO 2.

Muro Cotas Espesor Longitud E(Kg/cm2) ν Material		Armadura horizontal	Armadura vertical
MMAX 0/247 30 600 278005.9 0.200 Hormigón	Cara A(Z+)	17ø10s15 (593)	41ø10s15 (243)
* CUMPLE EN PARTE * Fx/Fy:1.00/1.00 Tp:1.00	Cara B(Z-)	17ø10s15 (593)	41ø10s15 (243)
(Falla el 1.64%)	Refuerzos de borde	ø10s15 (34+23+34)	ø10s15 (34+23+34)
	Estribos	----	----
	Fisura Cara A(Z+)	0.01 mm (< 0.10)	0.03 mm (< 0.10)
	Fisura Cara B(Z-)	0.00 mm (< 0.10)	0.00 mm (< 0.10)
	Esperas Cara A(Z+)		41ø10s15 (60H+69V) (129)
	Esperas Cara B(Z-)		41ø10s15 (60H+69V) (129)
Zapata Dato Valor Valor	Comentario		
Ancho/Canto 155 40 cm	Armadura longitudinal	6ø12s30 (15P+650+15P) (680)	
Vuelos X-/X+ 30 30 cm	Armadura Transversal	66ø12s10 (15P+145+15P) (175)	
s,máx / s,adm 1.647 1.692 Kg/cm2	Tensión máxima / admisible en el terreno		

EQUILIBRIO DE FUERZAS EN NUDOS
(Cálculo de 1er. orden)
EQUILIBRIO GENERAL DE FUERZAS (Fx,Fy,Fz)
(Cálculo de 1er. orden)
Ok

SUMA TOTAL DE CARGAS (Fx,Fy,Fz)
(Cálculo de 1er. orden)
HIP= 0(G) (0.000; -11.115; 8.658)T





2 CUBIERTO METÁLICO.

2.1- DESCRIPCIÓN BÁSICA DE LA ESTRUCTURA COMPROBADA Y RESULTADOS

La opción adoptada para el cubierto metálico o marquesina fue una estructura de unos 14,3m de largo (4,25+4,25+5,8m) por 4,5m de ancho, con un lateral achaflanado de 4,25m de largo por 4,5m a 2,5m de ancho. Se planteo un reparto estructural de dos vanos de 4,25m y un tercero de 5,8m para el cubierto principal, de 4,5m de ancho, así como un porche central de 4,25m por 2,5m de ancho. Para el cubierto lateral achaflanado se partió de un único vano de 4,25m con ancho reduciéndose de 4,5m a 2,5m en su extremo Norte, también a un agua (15%) en voladizo.

Para el cerramiento de la cubierta se ha contemplado la utilización de chapa a un agua al 15%, de altura mínima de 3m (3m < h< 4m), y con cerramiento de chapa en trasera (Oeste) y laterales (Norte y Sur).

El resultado del cálculo fue una estructura metálica resistente de pilares IPE-200 (HEA-160 en laterales), dinteles IPE 180 (IPE-160 en laterales) y correas IPE-120. Arriostramientos en cruz en cubierta y fachada de L 50.5 completan el esqueleto resistente de la estructura.

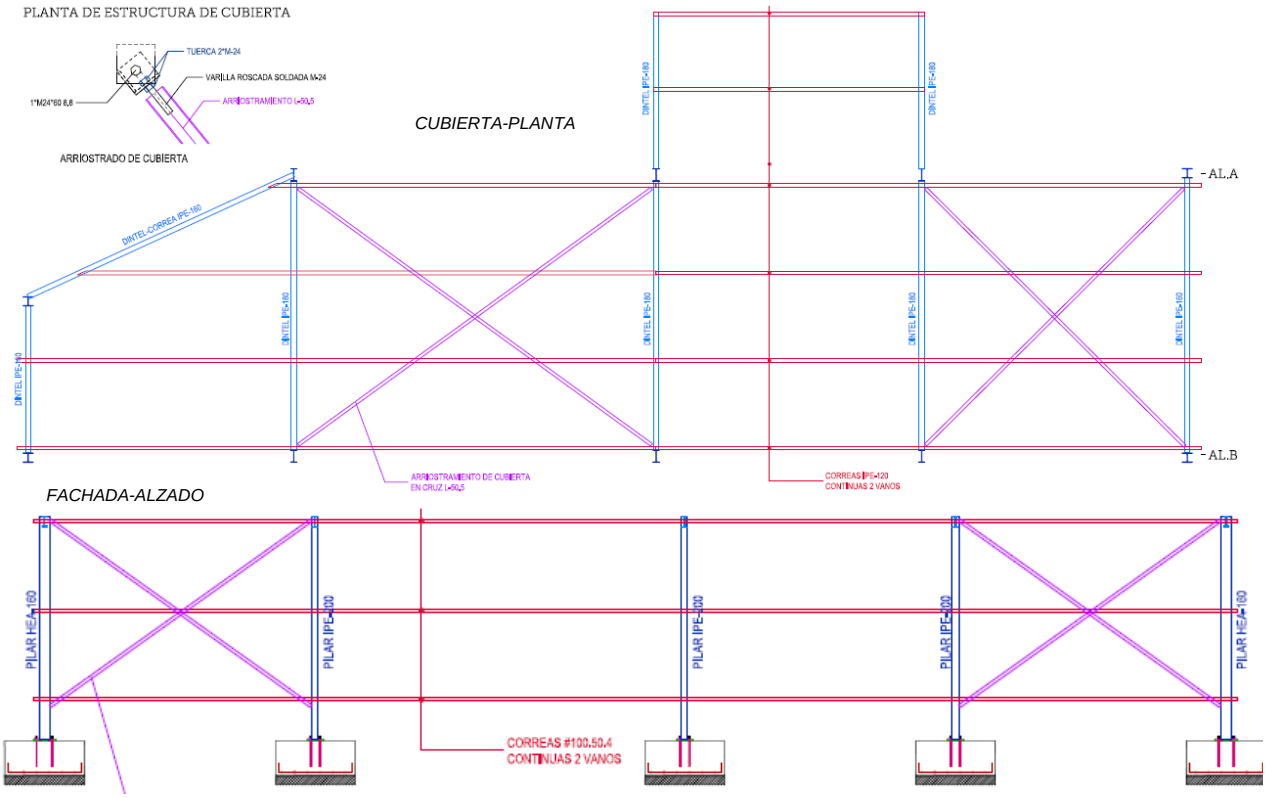


Fig 2.1 Estructura metálica resistente de cubierta y fachada.

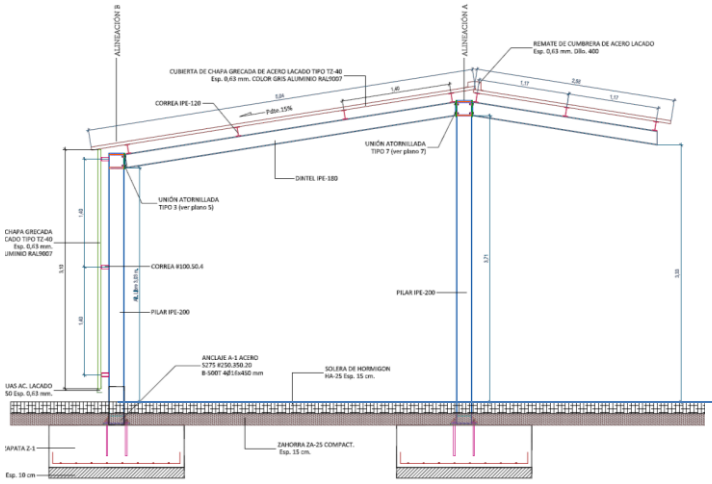


Fig 2.2 Sección transversal estructura metálica zona central

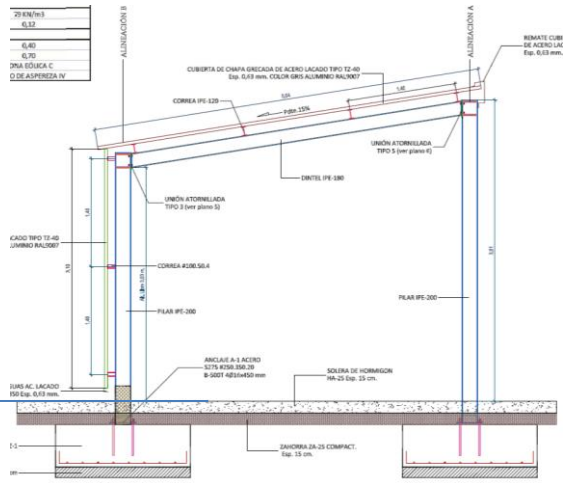
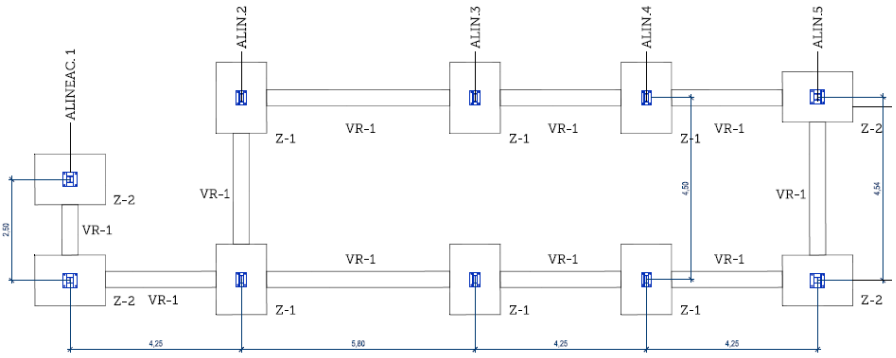


Fig 2.3 Sección transversal estructura metálica zona lateral

Como elementos de cimentación de pilares se comprobó la opción de zapatas de 1,25x1,75m, de 55cm de espesor, y vigas riostra de atado de 0,4x0,4m, siendo valorable otras opciones como el anclaje visto a la solera de hormigón de la lágrima o la integración parcial en la misma.



Respecto al cerramiento de cubierta y fachada, se optó por comprobar la colocación de chapa grecada de acera lacada tipo TZ-40 (gris aluminio). Para el cerramiento de fachadas (trasera y laterales del cubierto metálico) pueden valorarse otras opciones, como chapa TZ-40 con perforado TZ (perforado-rasgado) o perforado uniforme, cerramiento de listones/lamas de madera, etc. Se ha previsto en fachadas la ejecución de un murete perimetral de 50cm (20cm vistos) alineado con los pilares sobre la viga riostra, para protección del pie de fachada, ya que la chapa se ha limitado a esa altura sobre el suelo para ventilación. En la parte superior de la fachada se ha previsto el cierre hasta cubierta, aunque sería viable dejar una ranura de ventilación s/necesidad.

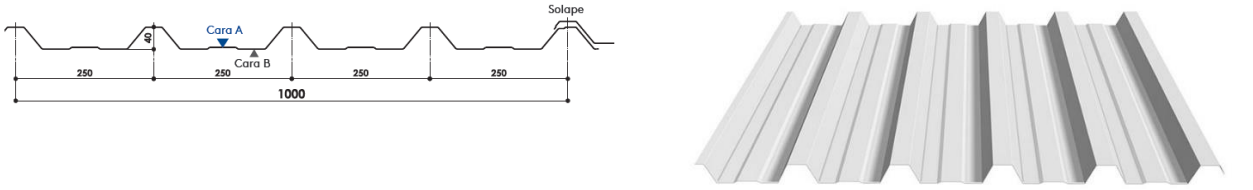


Fig 2.4 .1 Chapa tipo TZ-40 para cerramiento de cubierta y fachadas (laterales y trasera) del cubierto metálico.

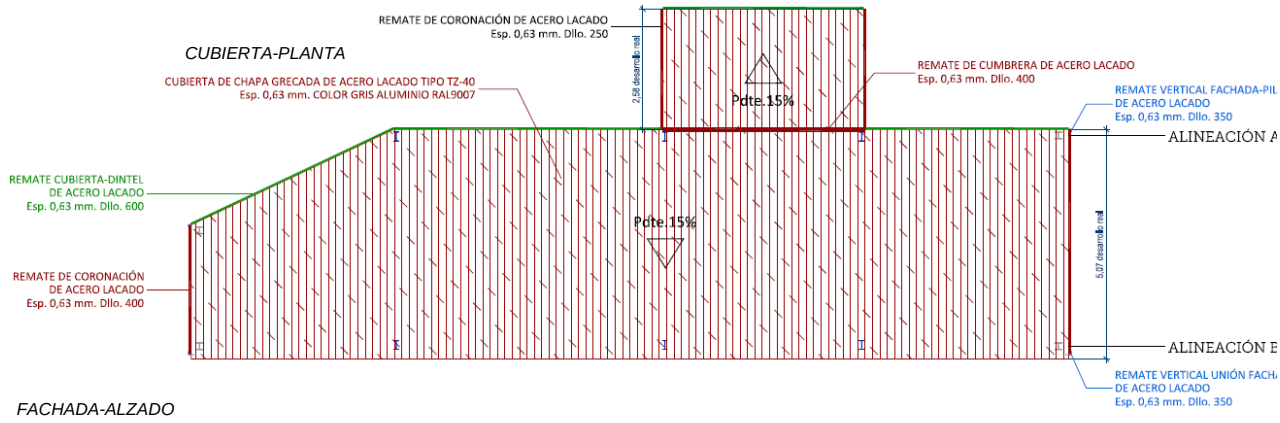


Fig 2.4.2 Chapa tipo TZ-40 para cerramiento de cubierta y fachadas (laterales y trasera) del cubierto metálico.

2.2- MEMORIA DE CÁLCULO

MEMORIA ESTRUCTURAL
DOCUMENTO DE VERIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONTENIDAS EN EL CÓDIGO ESTRUCTURAL

INTRODUCCIÓN

Este documento sirve para garantizar el cumplimiento del Código Estructural en el presente proyecto.

El propio Código indica en su apartado 4.2.2 Condiciones técnicas del proyecto:

"El proyecto deberá describir la estructura, justificando la solución adoptada y definiendo las exigencias técnicas de las obras de ejecución con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.
En particular, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado, de modo que pueda comprobarse explícitamente que las soluciones adoptadas cumplen las exigencias de este Código y del resto de la reglamentación técnica que le fuera aplicable."

Se presenta el apartado relativo a estructuras de acero, que sirve de justificación a las soluciones constructivas adoptadas para cumplir con las exigencias básicas en materia de seguridad estructural según el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Se ha adoptado un sistema de fichas, en los que aparecen redactados los aspectos más relevantes y se referencian los apartados del articulado del CE y sus correspondientes anejos.

En estas fichas se marcan los casilleros de las comprobaciones o selecciones que se corresponden con el proyecto, de forma que nada de lo que exige el Código Estructural quede sin reflejarse en la memoria.

Estas fichas abarcan los aspectos estructurales requeridos por el CE, pero no otros aspectos constructivos que están regulados por el Código Técnico de la Edificación, aunque en algún caso se hace referencia al CTE, cuando así lo hace también el Código Estructural (fundamentalmente en lo relativo a las acciones en la edificación).

Código Estructural
Estructuras de Acero

El presente apartado sirve de justificación a las soluciones constructivas adoptadas para cumplir con las exigencias básicas en materia de seguridad estructural para las estructuras de acero, establecidas en el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio por el que se aprueba el Código Estructural (CE).

En el CE se establecen unos requisitos según los que una estructura debe proyectarse y calcularse para tener una resistencia estructural, una aptitud al servicio y una durabilidad, adecuadas.

		Procede	No Procede
Verificación de la seguridad estructural en estructuras de acero.	Elementos de acero estructural.	☒	☐
	Estructura de acero.	☒	☐

Características generales

Ámbito de aplicación

	CE- TITULO 3 ESTRUCTURAS DE ACERO
☒	Obra de nueva construcción con estructura y elementos estructurales de acero, refiriéndose únicamente a la seguridad en condiciones adecuadas de utilización, incluidos los aspectos relativos a la durabilidad.
☐	Intervención (reformas) o deconstrucción de estructuras existentes

Descripción general del edificio

Pequeño Edificio, de planta rectangular, con un pequeño chaflán en un extremo y con un voladizo central, con una superficie cubierta de 100 m^2 de superficie. El lateral frontal está completamente abierto y los hastiales y el lateral trasero tienen cerramiento. Las dimensiones son de 18,70 m de longitud y 4,70 m de fondo, con un voladizo central de 5x2,50 m, situado en un polígono industrial en la localidad de Irurtzun (Navarra).

La estructura del edificio está formada por tres pórticos centrales y dos pórticos hastiales, de tipo rígido, realizados íntegramente con perfiles de acero, y dispuestos con una modulación de 4,25 m ., salvo uno de 5,80 m. Los pilares son del tipo IPE y HEA (UNE 36526) con una altura al alero de 3,00 m. que se encuentran empotrados en la base. La cubierta, a un solo agua, está formada por dinteles tipo IPE (UNE 36526), sobre los que se apoyan las correas, que sirven a su vez para la colocación de una chapa como cerramiento de cubierta. El voladizo central tiene inclinación en sentido contrario, para formar la cubierta a dos aguas.

Para las correas de cubierta se emplean perfiles de tipo IPE mientras que para las cubiertas de fachada se utiliza perfil de acero tipo hueco. La nave se arriostra en cubierta para resistir las cargas de viento, mediante la colocación de cruces de San Andrés. Las cruces están formadas por perfiles L de acero laminado. El mismo perfil se empleará en los elementos necesarios para completar los recuadros de arriostramiento.

Los cerramientos de cubierta y de fachada se realizan con chapa grecada lacada en color, de 0,6 mm de espesor.

Datos generales de proyecto

Hipótesis de trabajo

Declaración de conformidad para la aplicación del Anejo 22 del Código Estructural:

Se cumplen las siguientes condiciones para dar validez a los cálculos definidos en el Anejo 22 del Código Estructural:

- La elección del sistema estructural y del procedimiento de cálculo de la estructura se ha realizado por personal debidamente cualificado y con experiencia.
- La ejecución se llevará a cabo por personal con las capacidades y experiencia adecuadas;
- Se asegura una supervisión y un control de calidad adecuados durante el proyecto y la ejecución de la obra, es decir, en las oficinas de proyecto, en la fábrica, en las plantas y en la obra
- Los materiales y productos de construcción se utilizan según se especifica en el Código Estructural
- La estructura se mantendrá de forma adecuada
- La estructura se utilizará de acuerdo con las hipótesis de proyecto.

Gestión de la fiabilidad (Código Estructural Anejo 18, Apartado.2)

Clase de consecuencia	Descripción	Ejemplos de obras
☐ CC3	Consecuencias graves de pérdida de vidas humanas, o consecuencias económicas, sociales o medioambientales muy importantes	Graderíos, edificios públicos en los que las consecuencias del fallo son graves (ejemplo, una sala de conciertos)
☐ CC2	Consecuencias medias de pérdida de vidas humanas, o consecuencias económicas, sociales o medioambientales considerables	Edificios residenciales y administrativos, edificios públicos en los que las consecuencias de fallo son medias (ejemplo, oficinas)
☒ CC1	Consecuencias bajas de pérdida de vidas humanas, o consecuencias económicas, sociales o medioambientales despreciables	Edificios agrícolas en los que normalmente no entre gente (ejemplo, almacenes) o invernaderos
Clase de fiabilidad	**Factor multiplicador en el cálculo de acciones K_{IF}**	
☐ RC3	1,1 (Aplicable solo a las acciones desfavorables. El resto tendría un valor 1,0)	
☒ RC2	1,0	
☐ RC1	0,9	

Vida útil de la estructura (Código Estructural Anejo 18, Apartado.2.3)

Categoría de vida útil	Vida útil nominal (años)	Ejemplos de estructuras
1 (10 años)		Estructuras temporales
2 (10 a 25 años)		Partes reemplazables de la estructura, por ejemplo: vigas carril, aparatos de apoyo, etc.
3 (15 a 30 años)		Estructuras agrícolas y similares
4 (50 años)	50 años	Estructuras de edificación y otras estructuras comunes
5 (100 años)		Estructuras de edificios monumentales, puentes y otras estructuras de ingeniería civil

Situaciones de proyecto (Código Estructural Anejo 18, Apartado.3.2):

☒	Persistentes, que se refieren a las condiciones de uso normal
☐	Transitorias, que se refieren a condiciones temporales aplicables a la estructura, por ejemplo, durante su ejecución o reparación
☐	Accidentales, que se refieren a condiciones excepcionales aplicables a la estructura o a su exposición, por ejemplo, al fuego, impacto o las consecuencias de un fallo localizado
☐	Sísmicas, que se refieren a las condiciones aplicables a la estructura cuando esté sometida a efectos sísmicos

Acciones. Valores característicos considerados (según documento CTE SE-AE)

	Estructura principal	
Peso propio de los elementos:		
– Cubierta	0,120 kN/m^2	
– Correas	78,25 kN/m^3	
– Estructura	78,50 kN/m^3	
– Peso propio de los forjados		
– Resto de cargas permanentes (tabiquería, solados y falsos techos)		
Sobrecargas		
– Sobrecarga de uso	0,4 kN/m^2 (cubierta)	
– Sobrecarga de nieve	0,65 kN/m^2	
– Sobrecarga de viento		
○ Zona eólica	C (q_b= 0,52 kN/m^2)	
○ Grado de aspereza	IV (Zona urbana industrial)	
– Acciones térmicas	No procede	
– Acciones accidentales	No procede	
– Acciones sísmicas	No procede	
– Asientos/movimientos diferenciales	No procede	

Características de los materiales, durabilidad y sistemas de protección

Materiales

Acero en chapas y perfiles

El acero empleado en las chapas y perfiles que conforman la estructura metálica deberá escogerse según alguna de las tipologías recogidas en el Artículo 83 del CE.

Para los aceros no aleados laminados en caliente las especificaciones correspondientes al límite elástico (f_y) y resistencia a tracción (f_u), ambas expresadas en N/mm^2, son las siguientes:

Designación	Espesor nominal t (mm)				Norma UNE
	t ≤ 40		40 < t ≤ 80		
	f_y (N/mm²)	f_u (N/mm²)	f_y (N/mm²)	f_u (N/mm²)	
S 235	235	360	215	360	UNE 10025-2: Productos laminados en caliente de aceros para estructuras (IPE, HEB, UPE, redondos, angulares L o LD…)
S 275	275	430	255	410	
S 355	355	490	335	470	
S 450	450	550	410	530	
S 235 H	235	360			UNE 10210-1. Perfiles huecos laminados en caliente:
S 275 H	275	430			
S 355 H	355	510			
S 235 H	235	360			UNE 10219-1. Perfiles huecos conformados en frío
S 275 H	275	430			
S 355 H	355	510			

Elementos que forman parte de la estructura principal	Tipo de acero	Norma UNE
☒ Pilares,	S 275	UNE 10025:2
☒ Dinteles.	S 275	UNE 10025:2
☐ Celosías / Cerchas		
☒ Vigas de atado	S 235	UNE 10210:1
☒ Sistemas de arriostramiento	S 275	UNE 10025:2
☒ Placas de anclaje, bases de columnas	S 275	UNE 10025:2
☐		
Elementos que forman parte de la estructura secundaria		
☒ Correas para cerramientos de cubierta.	S235	UNE 10162
☒ Correas para cerramientos de fachada.	S235	UNE 10162
☐		

Acero para medios de unión

Tornillos, tuercas y arandelas

El acero empleado en tornillos debe acogerse a alguna de las tipologías recogidas en el artículo 85.2 del CE, que se muestran en la siguiente tabla:

Tipo	Tornillos ordinarios			Tornillos de alta resistencia	
Grado	**4.6**	**5.6**	**6.8**	**8.8**	**10.9**
Tensión de límite elástico f_{yb} (N/mm^2)	240	300	480	640	900
Tensión de rotura f_{ub} (N/mm^2)	400	500	600	800	1000

Bulones para bases y uniones articuladas

Estado	Temple y revenido						Normalizado			
Diámetro d (mm)	**d ≤ 16**		**16 < d ≤ 40**		**40 < d ≤ 100**		**d ≤ 16**		**16 < d ≤100**	
Designación	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}
C 22	340	500 a 650	290	470 a 620	-	-	240	30	210	410
C 25	370	550 a 700	320	500 a 650	-	-	260	470	230	440
C 30	400	600 a 750	350	550 a 700	300(*)	500 a 550(*)	280	510	250	480
C 35	430	630 a 780	380	600 a 750	320	550 a 700	300	550	270	520
C 40	460	650 a 800	400	630 a 780	350	600 a 750	320	580	290	550
C 45	490	700 a 850	430	650 a 800	370	630 a 780	340	620	305	580
C 50	520	750 a 900	460	700 a 850	400	650 a 800	355	650	320	610
C 55	550	800 a 950	490	750 a 900	420	700 a 850	370	680	330	640
C 60	580	852 a 1000	520	800 a 950	450	750 a 900	380	710	340	670

(*) Aplicable sólo hasta d = 63 mm.

Pernos de anclaje

Además de los aceros para redondos (UNE 10025-2) que corresponden con aceros S 235, S 275, S 355 y S 450, y los aceros para tornillos (apartado 4.2.1) se pueden utilizar los aceros empleados en barras reforzadas conforme al Capítulo 8 del CE, siguientes:

Tipo de acero	Acero soldable		Acero soldable con características especiales de ductilidad	
Designación	B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Límite elástico, f_y (N/mm^2)	400	500	400	500

Materiales de aportación (soldadura)

Todos los materiales de aportación utilizables para la realización de soldaduras (alambres, hilos y electrodos) deberán ser apropiado para el proceso de soldeo, teniendo en cuenta el material a soldar y el procedimiento de soldeo:

	Elemento	Tipo de acero
☒	Uniones atornilladas en obra o taller.	Acero 10.9 HR
☒	Pernos en la placa de anclaje.	Acero B 500 S
☐	Bulones para articulación	
☒	Soldadura en uniones	Soldadura
☐	Otros	

Durabilidad

Considerado las indicaciones del apartado 2.4 del anejo 18 del CE, deben identificarse en la fase de proyecto las condiciones ambientales, que permitan adoptar las medidas adecuadas para la protección de los materiales utilizados en la estructura. Para ello se debe identificar la clase de exposición relativa a la corrosividad del acero (Art. 80 del CE).

	Clase de exposición		Ejemplos de corrosión atmosférica en ambientes típicos de un clima templado	
	Designación	Corrosividad	**Exterior**	**Interior**
☐	**C1**	**Muy baja**	-	Edificios con calefacción y con atmósferas limpias, por ejemplo: oficinas, tiendas, colegios, hoteles.
☒	**C2**	**Baja**	Atmósferas con bajos niveles de contaminación. Áreas rurales en su mayor parte.	Edificios sin calefacción donde pueden ocurrir condensaciones, por ejemplo: almacenes, polideportivos.
☐	**C3**	**Media**	Atmósferas urbanas e industriales, con moderada contaminación de dióxido de azufre. Áreas costeras con baja salinidad.	Naves de fabricación con elevada humedad y con algo de contaminación del aire, por ejemplo: plantas de procesado de alimentos, lavanderías, plantas cerveceras, plantas lácteas. Interior de puentes-cajón.
☐	**C4**	**Alta**	Áreas industriales y áreas costeras con moderada salinidad.	Plantas químicas, piscinas, barcos costeros y astilleros.
☐	**C5**	**Muy alta**	Áreas industriales con elevada humedad y con atmósfera agresiva y áreas costeras con elevada salinidad.	Edificios o áreas con condensaciones casi permanentes, y con contaminación elevada.
☐	**CX**	**Extrema**	Áreas de ultramar con elevada salinidad y áreas industriales con humedad extrema y atmósfera agresiva y atmósferas subtropical y tropical.	Áreas industriales con humedad extrema y atmósfera agresiva

	Clases de exposición relativas al agua y suelo		
	Designación	**Clase de exposición**	**Ejemplos**
☐	**Im1**	Agua dulce	Instalaciones ribereñas, plantas hidroeléctricas
☐	**Im2**	Agua de mar o salobre	Estructuras en contacto con el agua de mar sin protección catódica (por ejemplo, áreas portuarias con estructuras como diques, compuertas o embarcaderos)
☐	**Im3**	Suelo	Tanques enterrados, pilotes de acero, tuberías de acero.
☐	**Im4**	Agua de mar o salobre	Estructuras en contacto con agua de mar con protección catódica (por ejemplo, estructuras off-shore)

Sistemas de protección

En este apartado se establecen los tipos de protección y/o sistemas de pintura que se emplean para la protección de la estructura de acero, así como las prescripciones técnicas que deben cumplir, según la durabilidad requerida al sistema de protección (Art. 86 del CE).

Tipos de protección

Tipos de protección	
☒	Pinturas de secado al aire.
	Pinturas de curado físico ☐ Pinturas en base disolvente. ☐ Pinturas en base agua.
	Pinturas de curado químico. ☐ Pinturas epoxídicas de dos componentes. ☐ Pinturas de poliuretano de dos componentes. ☐ Pinturas de curado por humedad.
☐	Proyección térmica de cinc.
☐	Galvanización en caliente.

Grado de durabilidad del sistema de pintura

Los sistemas de pintura están constituidos por un conjunto de capas de imprimación y de capas de acabado de pintura que, aplicados sobre una superficie de acero con un grado de preparación preestablecido, conducen a una durabilidad determinada del sistema de pintura protector.
El grado de durabilidad permite seleccionar el sistema a emplear y definir el programa de mantenimiento (Normas de uso y mantenimiento del edificio). Se establecen cuatro grados de durabilidad de los sistemas de pintura:

- Bajo (L): hasta 7 años.
- Medio (M): más de 7 y hasta 15 años.
- Alto (H): más de 15 y hasta 25 años.
- Muy alto (H): más de 25 años

Clase de exposición	Grado de durabilidad			
	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
C1	☐	☐	☐	☐
C2	☐	☐	☒	☐
C3	☐	☐	☐	☐
C4	☐	☐	☐	☐
C5	☐	☐	☐	☐
CX	☐	☐	☐	☐
Im1			☐	☐
Im2			☐	☐
Im3			☐	☐

Para la elección del sistema de pintura en función de la clase de exposición relativa a la corrosión atmosférica, al agua y al suelo y los grados de durabilidad, se recomienda consultar UNE 12944-5.

Análisis estructural

Bases de cálculo

Criterios de verificación

Se han realizado las verificaciones de los elementos estructurales correspondientes a los Estados Límite Últimos y Estados Límite de Servicio, siguiendo lo establecido en el Título 3 del CE, mediante el siguiente procedimiento:

☒	Manualmente	☐	Toda la estructura: — Presentar justificación de verificaciones
		☒	Parte de la estructura: — - Material de cubierta metálica (paneles, chapas, bandejas, …..) - Correas de cubierta

Elemento	Apartados	Descripción
☒ Chapa de cubierta	Sistema estructural:	Chapa grecada de 0,5mm de espesor de casa comercial conocida. Tiene un ancho útil de 1 m, y una longitud de hasta 5,0 m (longitud del faldón).
	Método de cálculo	El cálculo de la chapa se ha realizado considerando que se trata de una viga continua que se apoya en, al menos, tres correas. La capacidad de carga de la chapa se obtiene de los ábacos del fabricante en función de la separación entre apoyos (correas). El dato básico de carga es la sobrecarga característica máxima (deducida a partir de las cargas obtenidas según el DB SE-AE), la separación entre correas y la hipótesis de viga continua.
☐ Panel sándwich de cubierta	Sistema estructural:	
	Método de cálculo	
☐ Panel sándwich de fachada	Sistema estructural:	
	Método de cálculo	
☒ Correas en cubierta	Sistema estructural:	Correas realizadas con perfiles laminados tipo IPE, consideradas simplemente apoyadas sobre los dinteles de los pórticos de la nave. Se garantizará una continuidad de 2 vanos. Las correas se dispondrán con una separación de 1,40 m, y se fijarán rígidamente a la chapa de cubierta, de manera que la correa sólo tenga que resistir los esfuerzos correspondientes a la flexión.
	Método de cálculo	El cálculo se ha realizado suponiendo la existencia de una viga en dos vanos en la que se han repercutido las cargas correspondientes a las distintas hipótesis obtenidas según el DB SE-AE. Se ha realizado un análisis global elástico de la estructura, habiéndose tenido en cuenta posibles efectos locales de plastificación de las secciones según lo especificado en el apartado 5.5 del Anejo 18 del CE.
☒ Correas de fachada	Sistema estructural:	Correas de perfil conformado hueco rectangular, consideradas simplemente apoyadas sobre los pilares de la nave. Se garantizará una continuidad de 2 vanos. Las correas se dispondrán con una separación de 1,40 m, y se fijarán rígidamente a la chapa de fachada, de manera que la correa sólo tenga que resistir los esfuerzos correspondientes a la flexión.
	Método de cálculo	
☐		

☐	Manualmente	☐	Toda la estructura:		
		☐	Parte de la estructura:		
☒	Mediante programa informático	☐	Toda la estructura	Nombre del programa:	-
				Versión:	-
				Empresa:	-
				Domicilio:	-
		☒	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura:	- Pórticos principales - Vigas de atado - Elementos de arriostramiento - Placas de anclaje
				Nombre del programa:	CYPE 3D
				Versión:	2024
				Empresa:	Cype Ingenieros
				Domicilio:	Avenida Eusebio Sempere nº5 Alicante.

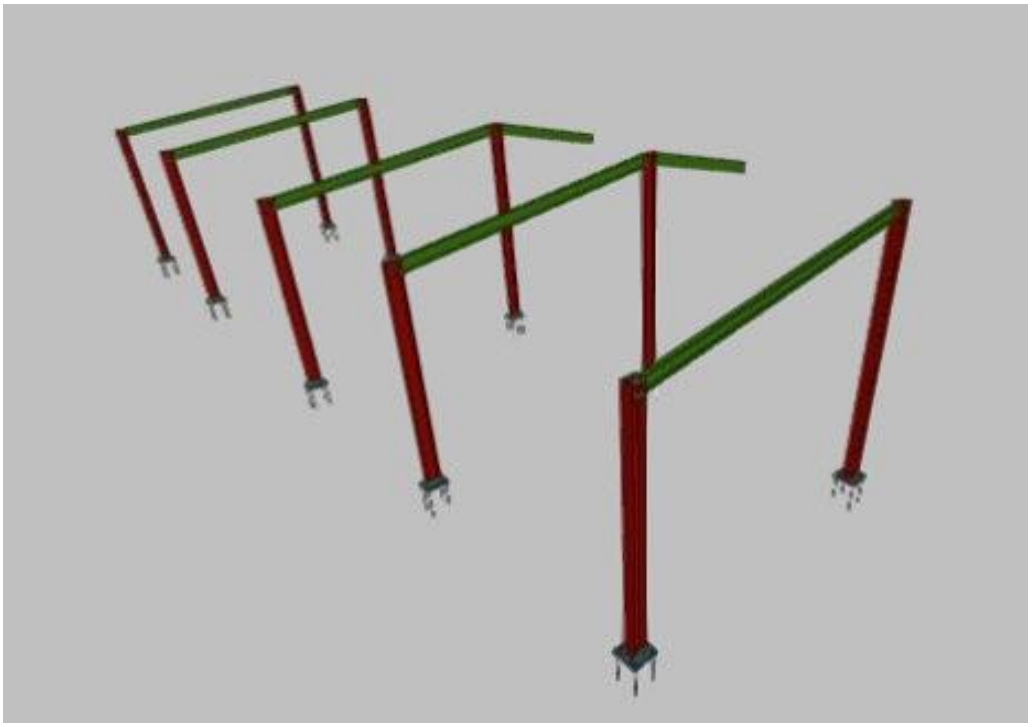
- Descripción del programa
- Idealización de la estructura
- Simplificaciones efectuadas.

El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.
A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.
Los efectos de segundo orden son analizados mediante el método de la amplificación de momentos, para lo cual es preciso definir el valor del coeficiente de amplificación, r, habiéndose adoptado un coeficiente de 1,2.

Modelado y Análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.
Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.
Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.
En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo las cargas adicionales de ejecución.

Esquema estructural:



Modelo estructural

		Sistema de barras
☒		Barras de sección constante
	☐	– Con cartelas de refuerzo
☐		Barras de sección variable
		Unión de barras
☐		Uniones articuladas
☒		Uniones rígidas
☐		Uniones semirrígidas
		Unión a la cimentación (bases de pilares)
☒		Empotrada
☐		Articulada
	☐	– Con rótula de bulón
	☐	– Con línea simple de pernos

☒	La estructura está formada por pilares y vigas	
☐	Existen juntas de dilatación	
	Separación máxima entre juntas de dilatación	d = 30 m
	¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	☐ si
		☒ no
	Descripción de la junta de dilatación:	
☒	No existen juntas de dilatación	
	¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	☐ si ☒ no
	► justificar	

Traslacionalidad

En las estructuras traslacionales o no arriostradas deben considerarse los efectos no lineales producidos por los desplazamientos en las solicitaciones. De acuerdo con lo dispuesto por CE esto puede realizarse utilizando un análisis de segundo orden mediante métodos matemáticos, o bien con un análisis elástico en primer orden, con la posterior amplificación de los efectos de las acciones correspondientes (por ejemplo, los momentos flectores) por medio de coeficientes adecuados.

	Plano de los pórticos principales
☒	Traslacional
☐	Intraslacional

	Plano longitudinal del edificio
☐	Traslacional
☒	Intraslacional

Otras consideraciones sobre acciones

☒	Comprobación frente a fatiga. Existencia de cargas variables repetidas de origen dinámico que afecten a la estructura:	
☒	No	
☐	Sí. El origen es el siguiente:	
	☐	Elementos que soportan maquinarias de elevación o cargas móviles
	☐	Elementos sometidos a sobrecargas de carácter dinámico (viento, personas en movimiento, máquinas)
	☐	Otros. (Describir)
☐	La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo	
☒	Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones distintas a las previstas para la entrada en servicio del edificio.	
☐	Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio	

Estados Límite Último

Los valores de las acciones se han obtenido según lo dispuesto en el documento CTE SE-AE, y los valores de cálculo correspondientes a cada situación de dimensionado se han hallado mediante las reglas de combinación indicadas en el apartado 6.4 del Anejo 18 del CE.

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha realizado conforme a lo descrito en el anejo 18 apartado 6.4.2. del CE, para el estado límite último de estabilidad, en donde:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$	siendo: $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stb}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

y para el estado límite último de resistencia, en donde

$E_d \leq R_d$	siendo: E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Al evaluar E_d y R_d, se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Anejo 18.

Se han adoptado los siguientes coeficientes parciales de seguridad en las comprobaciones de los Estados Límite Último (Apartado 6.1 del anejo 22 del CE):

a) $\gamma_{M0} = 1{,}05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia de la sección, para cualquier Clase

b) $\gamma_{M1} = 1{,}05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad

c) $\gamma_{M2} = 1{,}25$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia a fractura de secciones sometidas a tracción

Estados Límite Servicio

Los valores de las acciones se han obtenido según lo dispuesto en SE-AE, y los valores de cálculo correspondientes a cada situación de dimensionado se han hallado mediante las reglas de combinación indicadas en el apartado 6.5 del Anejo 18 del CE.

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$E_d \leq C_d$	siendo: E_d: valor de cálculo de los efectos de las acciones consideradas para el criterio de servicio, determinado en base a la combinación correspondiente; C_d: valor límite de cálculo para el criterio de servicio correspondiente.

Geometría

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto (Apartado 4.3, Anejo 18 CE).

Análisis Estructural

El análisis estructural debe basarse en modelos de cálculo de la estructura que sean adecuados para el estado límite considerado.
La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del "*Código Estructural"* a la primera fase se la denomina fase de *análisis* y a la segunda fase de *dimensionado*.

Análisis global de la estructura

La verificación de la seguridad estructural se realizará según alguno de los métodos presentes en la siguiente tabla, y de acuerdo con lo expuesto por CE en el Anejo 22. El uso de cualquiera de estos métodos debe estar en concordancia con la clase de las secciones transversales definida en el apartado 5.5 del Anejo 22 del CE.
Las solicitaciones internas pueden calcularse de acuerdo con un análisis global elástico incluso si la resistencia de la sección se basa en su resistencia plástica.
El análisis global plástico puede aplicarse cuando los elementos tengan suficiente capacidad de giro para permitir las redistribuciones requeridas de los momentos flectores desarrollados.

	Tipo de análisis / Descripción
☒	Análisis global elástico Se basa en la hipótesis de una ley tensión-deformación lineal del acero, independientemente del nivel de tensión que haya. En la práctica, el análisis global elástico supone que la tensión causada por las cargas es menor que la tensión de fluencia del acero, para cualquier punto de la estructura. El análisis global elástico es de aplicación en todos los casos. Aunque los esfuerzos y desplazamientos se obtienen usando un análisis elástico, la resistencia de cálculo de los elementos puede ser comprobada utilizando la resistencia plástica de la sección transversal.
☐	Análisis global plástico Este tipo de análisis asume la plastificación progresiva de algunas de las secciones transversales de la estructura, lo que normalmente conlleva la aparición de rótulas plásticas y una redistribución de esfuerzos en la estructura. Normalmente se adopta para el acero una ley tensión-deformación elastoplástica.
☐	Elementos finitos El Apéndice C del Anejo 25 del CE recoge recomendaciones para el empleo del método de los elementos finitos (EF) para la comprobación de los estados límite último, de servicio o fatiga de las estructuras formadas por chapas.
	Tipo de efectos / Descripción
☒	Efectos de 1º orden Los esfuerzos y desplazamiento se obtienen considerando la geometría inicial (sin deformar) de la estructura.
☐	Efectos de 2º orden Los esfuerzos y desplazamiento se obtienen teniendo en cuenta la influencia de la deformación de la estructura. Esta influencia debe considerase siempre que implique un incremento significativo de los efectos de las acciones o una modificación significativa de la respuesta estructural global.

Clase de sección	Método para la determinación de las solicitaciones	Método para la determinación de la resistencia de secciones
Plástica (Clase 1)	Plástico o Elástico	Plástico o Elástico
Compacta (Clase 2)	Elástico	Plástico o Elástico
Semicompacta (Clase 3)	Elástico	Elástico
Esbelta (Clase 4)	Elástico con posible reducción de rigidez	Elástico con resistencia reducida

Estabilidad lateral global

De acuerdo con lo prescrito en el CE, el edificio contará con elementos que garanticen la estabilidad estructural del conjunto y una transmisión adecuada de las fuerzas verticales y horizontales, hasta la cimentación. Además, todos los elementos del modelo estructural deben proyectarse con la suficiente resistencia frente a las acciones horizontales, y la suficiente rigidez para satisfacer los ELS descritos en el CE y garantizar las hipótesis de cálculo que se planteen (traslacionalidad, intraslacionalidad, nudos articulados, empotramientos…).

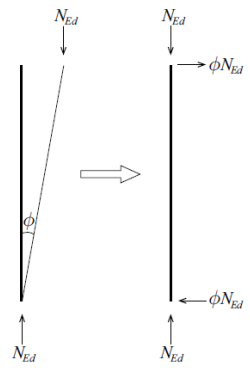
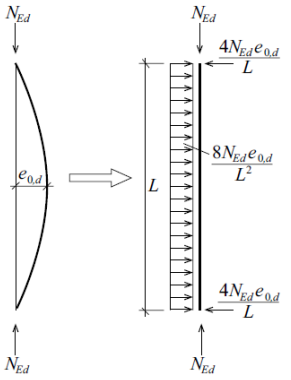
En el presente edificio la transmisión de las fuerzas horizontales hasta la cimentación se realiza mediante:

	Sistema de transmisión de esfuerzos horizontales	Descripción
☐	Capacidad a flexión de las barras y uniones. (Pórticos rígidos)	
☒	Capacidad axil de sistemas triangulados (Arriostramientos)	Para garantizar la intraslacionalidad en el plano longitudinal, del edificio, se dispondrá un sistema de arriostramiento en cruces de San Andrés en CUBIERTA y en FACHADA. La triangulación se formará mediante la colocación de perfiles angulares de acero en marcos de arriostramiento delimitados por los propios pórticos y las vigas de atado.
☐	Pantallas horizontales (Diafragmas o forjados)	
☐	Pantallas verticales (Cerramientos, paneles, muros de hormigón…)	

Imperfecciones iniciales (Apartado 5.3 Anejo 22, CE)

El análisis estructural debe considerar los efectos de las imperfecciones, incluyendo las tensiones residuales y las imperfecciones geométricas, tales como la falta de verticalidad, de rectitud, de horizontalidad o de ajuste.

☒	**Imperfecciones geométricas**	
	Imperfección inicial y global. Se aplica un desplome lineal en altura en función de la altura total, h) (Apartado 5.3.2 Anejo 22 CE.	Las imperfecciones de pandeo iniciales y globales se obtienen de la expresión: $\phi = \phi_0\ \alpha_h\ \alpha_m$ (5.5) donde: ϕ_0 es el valor de base: $\phi_0 = 1/200$ α_h es el factor de reducción por la altura h, aplicable a los soportes: $\alpha_h = \frac{2}{\sqrt{h}}$ con $\frac{2}{3} \le \alpha_h \le 1{,}0$ h es la altura de la estructura (en metros) α_m es el coeficiente de reducción por el número de soportes en una fila: $\alpha_m = \sqrt{0{,}5\left(1+\frac{1}{m}\right)}$ m es el número de soportes en una fila, incluyendo únicamente aquellos que se encuentren solicitados por una carga vertical N_{Ed}, superior o igual al 50% del valor medio de la carga por soporte en el plano vertical considerado.
	Imperfección inicial local	Los efectos de las imperfecciones locales de los elementos se incluyen en las fórmulas dadas para la comprobación de la resistencia a pandeo del elemento

☐	**Acciones equivalentes**	
	Imperfección inicial global. Imperfecciones iniciales de verticalidad 	El desplome se simula mediante la aplicación de un par de fuerzas $\phi \cdot N_d$ en los extremos del pilar de la planta, donde ϕ representa la inclinación correspondiente al desplome necesario, y N_d es el esfuerzo axil máximo de compresión que solicita al pilar.
	Imperfección inicial local Imperfecciones iniciales en arco 	Se aplicará una carga uniforme horizontal sobre el pilar de valor $(8 \cdot N_d \cdot e_0)/L^2$, y en la dirección opuesta se aplicarán sendas cargas puntuales en ambos extremos del pilar con un valor $(4 \cdot N_d \cdot e_0)/L$, donde N_d es el esfuerzo axil máximo de compresión que solicita al pilar.

Estados Límite Últimos

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones (Apartado 6.2 Anejo 22 del CE), y frente a la resistencia a pandeo de los elementos (Apartado 6.3 Anejo 22 del CE).

Se han seguido los criterios indicados en el Apartado 6: "Estados límite últimos" del Anejo 22 del CE para realizar la comprobación de la estructura, con los siguientes criterios de análisis:

a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada una de ellas de los valores de resistencia a:

- Tracción (Apdo. 6.2.3)
- Compresión (Apdo. 6.2.4)
- Momento flector (Apdo. 6.2.5)
- Cortante (Apdo. 6.2.6)
- Torsión (Apdo. 6.2.7)
- Interacción de esfuerzos:
  - Flexión y cortante (Apdo. 6.2.8)
  - Flexión y axil (Apdo. 6.2.9)
  - Flexión, cortante y axil (Apdo. 6.2.10)

b) Comprobación de la resistencia a pandeo de:

- Elementos de sección constante a compresión (Apdo. 6.3.1)
- Elementos de canto constante a flexión (Apdo. 6.3.2)
- Elementos de sección constante sometidos a flexión y compresión (Apdo. 6.3.3)

Estados Límite de Servicio

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el Apartado 7.2 "Estados límite de servicio en edificación" del Anejo 22 del CE.
Se ha comprobado que la estructura presenta unas deformaciones verticales (Apartado 7.2.1) y unas flechas horizontales (Apartado 7.2.2) admisibles.

Clases de Ejecución – Gestión de la Calidad de Ejecución

Para determinar el Nivel de Control de Ejecución de la estructura o de cada tipo de elemento estructural (Artículo 14 del CE) hay que determinar la Clase de Ejecución conforme se especifica en el Artículo 91 del CE.
La Clase de Ejecución depende del Nivel de Riesgo (CC), de la Categoría de Uso (SC) y Categoría de Ejecución (PC).

El nivel de riesgo de una obra define las consecuencias que podría tener su fallo estructural durante su construcción o en servicio.

	Nivel de Riesgo	Descripción
☐	Nivel CC3	Elementos cuyo fallo compromete la seguridad de personas, como es el caso de un edificio público, o puede generar grandes pérdidas económicas.
☒	Nivel CC2	Elementos cuyo fallo compromete la seguridad de personas, pero no del público en general, o puede generar apreciables pérdidas económicas.
☐	Nivel CC1	Elementos no incluidos en los niveles anteriores

La categoría de uso depende del riesgo ligado al servicio para el que se diseña la estructura.

	Categoría de uso	Descripción
☒	SC1	Estructuras y componentes sometidas a acciones predominantemente estáticas (edificios). Estructuras con uniones diseñadas para acciones sísmicas moderadas que no requieren ductilidad. Carrileras y soportes con cargas de fatiga reducida, por debajo del umbral de daño del detalle más vulnerable.
☐	SC2	Estructuras y componentes sometidas a acciones de fatiga (puentes de carretera y ferrocarril, grúas y carrileras en general). Estructuras sometidas a vibraciones por efecto del viento, paso de personas o maquinaria con rotación. Estructuras con uniones que requieren ductilidad por requisito de diseño antisísmico.

La categoría de ejecución depende de la fabricación y montaje de la estructura

	Categoría de Ejecución	Descripción
☒	PC1	Componentes sin uniones soldadas, con cualquier tipo de acero. Componentes con soldaduras de acero de grado inferior a S355, realizadas en taller.
☐	PC2	Componentes con soldaduras de acero de grado S355 o superior. Ejecución de soldaduras en obra de elementos principales. Elementos sometidos a tratamiento térmico durante su fabricación. Piezas de perfil hueco con recortes en boca de lobo.

Nivel de Riesgo		CC1		CC2		CC3	
Categoría de Uso		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Categoría de Ejecución	PC 1	1 ☐	2 ☐	2 ☒	3 ☐	3 ☐	3 ☐
	PC 2	2 ☐	2 ☐	2 ☐	3 ☐	3 ☐	4 ☐

Por lo tanto, el Nivel de Control de Ejecución según el CE será:

Clase de Ejecución	Nivel de Control de Ejecución
Clase 2 ☒	Normal
Clase 3 ó 4 ☐	Intenso

2.3- LISTADOS DE CÁLCULO LA ESTRUCTURA

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA 2
1.1. Normas consideradas 2
1.2. Estados límite 2
1.2.1. Situaciones de proyecto 2

2. ESTRUCTURA 4
2.1. Geometría 4
2.1.1. Nudos 4
2.1.2. Barras 5
2.2. Cargas 6
2.2.1. Nudos 6
2.2.2. Barras 6
2.3. Resultados 16
2.3.1. Barras 16
2.4. Uniones 16
2.4.1. Comprobaciones en placas de anclaje 16
2.4.2. Memoria de cálculo 18

3. CIMENTACIÓN 62
3.1. Elementos de cimentación aislados 62
3.1.1. Descripción 62
3.1.2. Comprobación 62

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Cimentación: Código Estructural
Aceros laminados y armados: Código Estructural
Categoría de uso: G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_{P}P_{k}+\gamma_{Q1}\Psi_{p1}Q_{k1}+\sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_{P}P_{k}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Acero laminado: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	-1.550	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	-1.550	0.000	3.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	-1.550	4.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	-1.550	4.500	4.015	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	2.700	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N6	2.700	0.000	3.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	2.700	4.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N8	2.700	4.500	4.015	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	8.500	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N10	8.500	0.000	3.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	8.500	4.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	8.500	7.000	3.520	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	8.500	4.500	4.015	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	12.750	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N15	12.750	0.000	3.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	12.750	4.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	12.750	7.000	3.520	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	12.750	4.500	4.015	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	17.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N20	17.000	0.000	3.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	17.000	4.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	17.000	4.500	4.015	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados

Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
α_t: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.2. Descripción

Descripción

Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{sup.}$ (m)	$Lb_{inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	N1/N2	N1/N2	HEA-160 (HEA)	-	3.231	0.069	1.00	1.00	3.300	1.100
		N3/N4	N3/N4	HEA-160 (HEA)	-	3.921	0.094	1.00	1.00	1.100	4.015
		N2/N4	N2/N4	IPE-160 (IPE)	0.077	4.402	0.077	1.00	1.00	1.250	4.556
		N5/N6	N5/N6	IPE-200 (IPE)	-	3.224	0.076	1.00	1.00	3.300	1.100
		N7/N8	N7/N8	IPE-200 (IPE)	-	3.907	0.108	1.00	1.00	1.100	4.015
		N6/N8	N6/N8	IPE-180 (IPE)	0.102	4.352	0.102	1.00	1.00	1.250	4.556
		N9/N10	N9/N10	IPE-200 (IPE)	-	3.224	0.076	1.00	1.00	3.300	1.100
		N10/N13	N10/N13	IPE-180 (IPE)	0.102	4.352	0.102	1.00	1.00	1.250	2.278
		N12/N13	N12/N13	IPE-180 (IPE)	-	2.447	0.102	1.00	1.00	1.250	2.549
		N14/N15	N14/N15	IPE-200 (IPE)	-	3.224	0.076	1.00	1.00	3.300	1.100
		N15/N18	N15/N18	IPE-180 (IPE)	0.102	4.352	0.102	1.00	1.00	1.250	2.278
		N17/N18	N17/N18	IPE-180 (IPE)	-	2.447	0.102	1.00	1.00	1.250	2.549
		N19/N20	N19/N20	HEA-160 (HEA)	-	3.231	0.069	1.00	1.00	3.300	1.100
		N21/N22	N21/N22	HEA-160 (HEA)	-	3.921	0.094	1.00	1.00	1.100	4.015
		N20/N22	N20/N22	IPE-160 (IPE)	0.077	4.402	0.077	1.00	1.00	1.250	4.556
		N11/N13	N11/N13	IPE-200 (IPE)	-	3.903	0.112	1.00	1.00	-	-
		N16/N18	N16/N18	IPE-200 (IPE)	-	3.903	0.112	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza

Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N19/N20 y N21/N22
2	N2/N4 y N20/N22
3	N5/N6, N7/N8, N9/N10, N14/N15, N11/N13 y N16/N18
4	N6/N8, N10/N13, N12/N13, N15/N18 y N17/N18

Características mecánicas

Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	1	HEA-160, (HEA)	38.80	21.60	7.24	1673.00	616.00	11.30
		2	IPE-160, (IPE)	20.10	9.10	6.53	869.00	68.30	3.64
		3	IPE-200, (IPE)	28.50	12.75	9.22	1940.00	142.00	6.67
		4	IPE-180, (IPE)	23.90	10.92	7.82	1320.00	101.00	5.06

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.2. Cargas

2.2.1. Nudos

Cargas en nudos

Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (kN)	Dirección		
			X	Y	Z
N1	Peso propio	15.00	0.000	0.000	-1.000
N3	Peso propio	15.00	0.000	0.000	-1.000
N5	Peso propio	15.00	0.000	0.000	-1.000
N7	Peso propio	15.00	0.000	0.000	-1.000
N9	Peso propio	15.00	0.000	0.000	-1.000
N11	Peso propio	15.00	0.000	0.000	-1.000
N14	Peso propio	15.00	0.000	0.000	-1.000
N16	Peso propio	15.00	0.000	0.000	-1.000
N19	Peso propio	15.00	0.000	0.000	-1.000
N21	Peso propio	15.00	0.000	0.000	-1.000

2.2.2. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.508	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.479	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V(0°) H1	Trapecial	1.082	1.095	0.000	3.300	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.529	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.555	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.112	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.555	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Trapecial	1.082	1.095	0.000	3.300	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.529	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.112	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	1.610	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	1.106	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.828	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.877	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.583	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	1.001	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	1.264	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	1.060	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	1.264	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	1.060	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	1.001	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.583	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.939	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.746	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.887	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Faja	0.508	-	0.000	3.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Triangular Izq.	0.508	-	3.300	4.015	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	V(0°) H1	Trapecial	0.236	0.243	0.000	3.300	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Faja	0.076	-	3.300	3.553	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Faja	1.106	-	0.000	3.300	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H1	Faja	0.993	-	3.300	3.553	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.818	-	3.553	4.015	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N3/N4	V(0°) H1	Faja	0.555	-	0.000	3.300	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.555	-	3.300	4.015	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H2	Trapecial	0.236	0.243	0.000	3.300	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Faja	0.076	-	3.300	3.553	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Faja	1.106	-	0.000	3.300	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H2	Faja	0.993	-	3.300	3.553	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.818	-	3.553	4.015	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H2	Faja	0.555	-	0.000	3.300	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.555	-	3.300	4.015	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Faja	1.106	-	0.000	3.300	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Triangular Izq.	1.106	-	3.300	4.015	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Faja	0.877	-	0.000	3.300	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.877	-	3.300	4.015	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Faja	1.264	-	0.000	3.300	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Triangular Izq.	1.264	-	3.300	4.015	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Faja	1.060	-	0.000	3.300	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Triangular Izq.	1.060	-	3.300	4.015	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H2	Faja	1.264	-	0.000	3.300	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H2	Triangular Izq.	1.264	-	3.300	4.015	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H2	Faja	1.060	-	0.000	3.300	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H2	Triangular Izq.	1.060	-	3.300	4.015	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Faja	0.474	-	0.000	3.300	Globales	-1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.474	-	3.300	4.015	Globales	-1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(270°) H1	Faja	0.939	-	0.000	3.300	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.939	-	3.300	4.015	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N4	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	Peso propio	Triangular Izq.	0.080	-	0.000	4.556	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	Peso propio	Uniforme	0.492	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	Q	Uniforme	0.850	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	V(0°) H1	Faja	0.093	-	0.000	1.609	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N4	V(0°) H1	Faja	0.101	-	0.000	1.609	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N4	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.128	-	1.609	4.556	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N4	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.087	-	0.000	4.556	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N4	V(0°) H1	Faja	1.474	-	0.000	0.805	Globales	0.000	-0.157	0.988
N2/N4	V(0°) H1	Faja	0.439	-	0.000	0.805	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N2/N4	V(0°) H1	Faja	0.715	-	0.805	4.556	Globales	0.000	-0.157	0.988
N2/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N2/N4	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.087	-	0.000	4.556	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N4	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.128	-	1.609	4.556	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N4	V(0°) H2	Faja	0.101	-	0.000	1.609	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N4	V(0°) H2	Faja	0.093	-	0.000	1.609	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N4	V(0°) H2	Faja	0.086	-	0.000	0.805	Globales	-0.000	0.157	-0.988
N2/N4	V(0°) H2	Faja	0.034	-	0.000	0.805	Globales	0.000	0.157	-0.988
N2/N4	V(0°) H2	Faja	0.120	-	0.805	4.556	Globales	-0.000	0.157	-0.988
N2/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N2/N4	V(90°) H1	Faja	0.646	-	0.000	1.709	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N2/N4	V(90°) H1	Faja	0.567	-	1.709	4.556	Globales	0.000	-0.157	0.988
N2/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.697	-	-	-	Globales	0.000	-0.157	0.988
N2/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.828	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N2/N4	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.174	-	0.000	4.556	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N2/N4	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.138	-	0.000	4.556	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N4	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.198	-	0.000	4.556	Globales	-1.000	0.000	-0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N4	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.166	-	0.000	4.556	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N4	V(180°) H1	Faja	0.775	-	0.000	3.499	Globales	0.000	-0.157	0.988
N2/N4	V(180°) H1	Faja	0.422	-	3.498	4.556	Globales	0.000	-0.157	0.988
N2/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.001	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N2/N4	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.166	-	0.000	4.556	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N4	V(180°) H2	Faja	0.535	-	0.000	3.499	Globales	0.000	-0.157	0.988
N2/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.001	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N2/N4	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.198	-	0.000	4.556	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N2/N4	V(180°) H2	Faja	0.535	-	3.498	4.556	Globales	0.000	-0.157	0.988
N2/N4	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.074	-	0.000	4.556	Globales	-1.000	0.000	0.000
N2/N4	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.147	-	0.000	4.556	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.835	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N2/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.887	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N2/N4	V7-0º (1) Marquesina	Uniforme	0.956	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N2/N4	V8-0º (2) Marquesina	Uniforme	1.806	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N2/N4	V9-0º (3) Marquesina	Uniforme	0.956	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N2/N4	V10-90º (1) Marquesina	Uniforme	1.806	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N2/N4	V12-90º (3) Marquesina	Uniforme	1.806	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N2/N4	N(EI)	Uniforme	1.364	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	N(R) 1	Uniforme	0.682	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	N(R) 2	Uniforme	1.364	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Peso propio	Uniforme	1.134	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	V(0°) H1	Uniforme	2.630	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N5/N6	V(0°) H1	Uniforme	1.240	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N5/N6	V(0°) H2	Uniforme	2.630	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N5/N6	V(0°) H2	Uniforme	1.240	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N5/N6	V(90°) H1	Uniforme	0.834	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N5/N6	V(90°) H1	Uniforme	2.119	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(90°) H1	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(90°) H1	Uniforme	1.959	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N5/N6	V(180°) H1	Uniforme	1.378	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(180°) H1	Uniforme	2.367	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(180°) H2	Uniforme	1.378	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(180°) H2	Uniforme	2.367	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(270°) H1	Uniforme	1.765	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N5/N6	V(270°) H1	Uniforme	2.098	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N7/N8	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	Peso propio	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	Peso propio	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	Q	Uniforme	2.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	V(0°) H1	Faja	0.450	-	0.000	0.805	Globales	0.000	-0.157	0.988
N6/N8	V(0°) H1	Faja	3.328	-	0.000	0.805	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N6/N8	V(0°) H1	Faja	1.692	-	0.805	4.556	Globales	0.000	-0.157	0.988
N6/N8	V(0°) H1	Uniforme	1.240	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N6/N8	V(0°) H2	Faja	0.026	-	0.000	0.805	Globales	-0.000	0.157	-0.988
N6/N8	V(0°) H2	Faja	0.258	-	0.000	0.805	Globales	0.000	0.157	-0.988
N6/N8	V(0°) H2	Faja	0.284	-	0.805	4.556	Globales	-0.000	0.157	-0.988
N6/N8	V(0°) H2	Uniforme	1.240	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N6/N8	V(90°) H1	Faja	0.056	-	0.000	1.709	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N6/N8	V(90°) H1	Faja	0.049	-	1.709	4.556	Globales	0.000	-0.157	0.988
N6/N8	V(90°) H1	Uniforme	1.254	-	-	-	Globales	0.000	-0.157	0.988

Listados

Caseta para Punto Limpio Irurtzun Fecha: 06/02/24

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N6/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.890	-	-	-	Globales	0.000	-0.157	0.988
N6/N8	V(90°) H1	Uniforme	1.959	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N6/N8	V(180°) H1	Faja	0.999	-	3.498	4.556	Globales	0.000	-0.157	0.988
N6/N8	V(180°) H1	Faja	1.834	-	0.000	3.499	Globales	0.000	-0.157	0.988
N6/N8	V(180°) H1	Uniforme	2.367	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N6/N8	V(180°) H2	Faja	1.265	-	3.498	4.556	Globales	0.000	-0.157	0.988
N6/N8	V(180°) H2	Faja	1.265	-	0.000	3.499	Globales	0.000	-0.157	0.988
N6/N8	V(180°) H2	Uniforme	2.367	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N6/N8	V(270°) H1	Uniforme	1.976	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N6/N8	V(270°) H1	Uniforme	2.098	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N6/N8	V7-0º (1) Marquesina	Uniforme	2.261	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N6/N8	V8-0º (2) Marquesina	Uniforme	4.271	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N6/N8	V9-0º (3) Marquesina	Uniforme	2.261	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N6/N8	V10-90º (1) Marquesina	Uniforme	4.271	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N6/N8	V12-90º (3) Marquesina	Uniforme	4.271	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N6/N8	N(EI)	Uniforme	3.226	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	N(R) 1	Uniforme	1.613	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	N(R) 2	Uniforme	3.226	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	1.134	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	V(0°) H1	Uniforme	2.630	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N9/N10	V(0°) H1	Uniforme	1.240	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N9/N10	V(0°) H2	Uniforme	2.630	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N9/N10	V(0°) H2	Uniforme	1.240	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.795	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	1.268	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	1.959	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N9/N10	V(180°) H1	Uniforme	1.378	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(180°) H1	Uniforme	2.367	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(180°) H2	Uniforme	1.378	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(180°) H2	Uniforme	2.367	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.413	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N9/N10	V(270°) H1	Uniforme	1.507	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N9/N10	V(270°) H1	Uniforme	2.098	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N10/N13	Peso propio	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N13	Peso propio	Uniforme	1.162	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N13	Q	Uniforme	2.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N13	V(0°) H1	Faja	3.667	-	0.000	0.805	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N10/N13	V(0°) H1	Faja	1.692	-	0.805	4.556	Globales	0.000	-0.157	0.988
N10/N13	V(0°) H1	Uniforme	1.240	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N10/N13	V(0°) H2	Faja	0.284	-	0.000	0.805	Globales	0.000	0.157	-0.988
N10/N13	V(0°) H2	Faja	0.284	-	0.805	4.556	Globales	-0.000	0.157	-0.988
N10/N13	V(0°) H2	Uniforme	1.240	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N10/N13	V(90°) H1	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.157	0.988
N10/N13	V(90°) H1	Uniforme	1.960	-	-	-	Globales	0.000	-0.157	0.988
N10/N13	V(90°) H1	Uniforme	1.959	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N10/N13	V(180°) H1	Faja	0.999	-	3.498	4.556	Globales	0.000	-0.157	0.988
N10/N13	V(180°) H1	Faja	1.834	-	0.000	3.499	Globales	0.000	-0.157	0.988
N10/N13	V(180°) H1	Uniforme	2.367	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N10/N13	V(180°) H2	Faja	1.265	-	3.498	4.556	Globales	0.000	-0.157	0.988
N10/N13	V(180°) H2	Faja	1.265	-	0.000	3.499	Globales	0.000	-0.157	0.988
N10/N13	V(180°) H2	Uniforme	2.367	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N10/N13	V(270°) H1	Uniforme	1.976	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N10/N13	V(270°) H1	Uniforme	2.098	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N10/N13	V7-0º (1) Marquesina	Uniforme	2.261	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N10/N13	V8-0º (2) Marquesina	Uniforme	4.271	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N10/N13	V9-0º (3) Marquesina	Uniforme	2.261	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N10/N13	V10-90º (1) Marquesina	Uniforme	4.271	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N10/N13	V12-90º (3) Marquesina	Uniforme	4.271	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N10/N13	N(EI)	Uniforme	3.226	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N13	N(R) 1	Uniforme	1.613	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N13	N(R) 2	Uniforme	3.226	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	Peso propio	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	Peso propio	Uniforme	0.492	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	Q	Uniforme	0.850	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	V(0°) H1	Faja	0.494	-	1.981	2.549	Globales	0.000	0.194	0.981
N12/N13	V(0°) H1	Faja	0.763	-	0.000	1.981	Globales	-0.000	0.194	0.981
N12/N13	V(0°) H1	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	-0.000	-0.194	-0.981
N12/N13	V(0°) H2	Faja	0.499	-	1.981	2.549	Globales	0.000	0.194	0.981
N12/N13	V(0°) H2	Faja	0.499	-	0.000	1.981	Globales	-0.000	0.194	0.981
N12/N13	V(0°) H2	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	-0.000	-0.194	-0.981
N12/N13	V(90°) H1	Faja	1.306	-	0.000	1.963	Globales	-0.000	0.194	0.981
N12/N13	V(90°) H1	Faja	1.157	-	1.963	2.549	Globales	0.000	0.194	0.981
N12/N13	V(90°) H1	Uniforme	0.395	-	-	-	Globales	0.000	0.194	0.981
N12/N13	V(90°) H1	Uniforme	0.828	-	-	-	Globales	-0.000	-0.194	-0.981
N12/N13	V(180°) H1	Faja	2.009	-	0.000	1.059	Globales	0.000	0.194	0.981
N12/N13	V(180°) H1	Faja	0.697	-	1.059	2.549	Globales	0.000	0.194	0.981
N12/N13	V(180°) H1	Uniforme	1.001	-	-	-	Globales	0.000	0.194	0.981
N12/N13	V(180°) H2	Faja	0.132	-	0.000	1.059	Globales	-0.000	-0.194	-0.981
N12/N13	V(180°) H2	Faja	0.132	-	1.059	2.549	Globales	-0.000	-0.194	-0.981
N12/N13	V(180°) H2	Uniforme	1.001	-	-	-	Globales	0.000	0.194	0.981
N12/N13	V(270°) H1	Faja	0.291	-	0.000	1.963	Globales	-0.000	0.194	0.981
N12/N13	V(270°) H1	Faja	0.258	-	1.963	2.549	Globales	-0.000	0.194	0.981
N12/N13	V(270°) H1	Uniforme	0.849	-	-	-	Globales	-0.000	0.194	0.981
N12/N13	V(270°) H1	Uniforme	0.887	-	-	-	Globales	-0.000	-0.194	-0.981
N12/N13	V7-0º (1) Marquesina	Uniforme	1.806	-	-	-	Globales	-0.000	0.194	0.981
N12/N13	V8-0º (2) Marquesina	Uniforme	0.956	-	-	-	Globales	0.000	-0.194	-0.981
N12/N13	V9-0º (3) Marquesina	Uniforme	0.956	-	-	-	Globales	0.000	-0.194	-0.981
N12/N13	V11-90º (2) Marquesina	Uniforme	1.806	-	-	-	Globales	0.000	0.194	0.981
N12/N13	V12-90º (3) Marquesina	Uniforme	1.806	-	-	-	Globales	-0.000	0.194	0.981
N12/N13	N(EI)	Uniforme	1.363	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	N(R) 1	Uniforme	1.363	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	N(R) 2	Uniforme	0.681	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	0.959	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	V(0°) H1	Uniforme	2.224	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N14/N15	V(0°) H1	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N14/N15	V(0°) H2	Uniforme	2.224	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N14/N15	V(0°) H2	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	1.493	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	1.656	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N14/N15	V(180°) H1	Uniforme	1.165	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N14/N15	V(180°) H1	Uniforme	2.002	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N14/N15	V(180°) H2	Uniforme	1.165	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000

Listados

Caseta para Punto Limpio Irurtzun Fecha: 06/02/24

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N14/N15	V(180°) H2	Uniforme	2.002	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.181	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	2.065	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.127	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	1.774	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N15/N18	Peso propio	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N18	Peso propio	Uniforme	0.983	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N18	Q	Uniforme	1.700	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N18	V(0°) H1	Faja	0.450	-	0.000	0.805	Globales	0.000	-0.157	0.988
N15/N18	V(0°) H1	Faja	2.762	-	0.000	0.805	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N15/N18	V(0°) H1	Faja	1.431	-	0.805	4.556	Globales	0.000	-0.157	0.988
N15/N18	V(0°) H1	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N15/N18	V(0°) H2	Faja	0.026	-	0.000	0.805	Globales	-0.000	0.157	-0.988
N15/N18	V(0°) H2	Faja	0.214	-	0.000	0.805	Globales	0.000	0.157	-0.988
N15/N18	V(0°) H2	Faja	0.240	-	0.805	4.556	Globales	-0.000	0.157	-0.988
N15/N18	V(0°) H2	Uniforme	1.049	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N15/N18	V(90°) H1	Uniforme	1.671	-	-	-	Globales	0.000	-0.157	0.988
N15/N18	V(90°) H1	Uniforme	1.656	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N15/N18	V(180°) H1	Faja	0.845	-	3.498	4.556	Globales	0.000	-0.157	0.988
N15/N18	V(180°) H1	Faja	1.551	-	0.000	3.499	Globales	0.000	-0.157	0.988
N15/N18	V(180°) H1	Uniforme	2.002	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N15/N18	V(180°) H2	Faja	1.070	-	3.498	4.556	Globales	0.000	-0.157	0.988
N15/N18	V(180°) H2	Faja	1.070	-	0.000	3.499	Globales	0.000	-0.157	0.988
N15/N18	V(180°) H2	Uniforme	2.002	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N15/N18	V(270°) H1	Faja	0.056	-	0.000	1.709	Globales	0.000	-0.157	0.988
N15/N18	V(270°) H1	Faja	0.049	-	1.709	4.556	Globales	0.000	-0.157	0.988
N15/N18	V(270°) H1	Uniforme	0.596	-	-	-	Globales	0.000	-0.157	0.988
N15/N18	V(270°) H1	Uniforme	1.144	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N15/N18	V(270°) H1	Uniforme	1.774	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N15/N18	V7-0º (1) Marquesina	Uniforme	1.913	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N15/N18	V8-0º (2) Marquesina	Uniforme	3.613	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N15/N18	V9-0º (3) Marquesina	Uniforme	1.913	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N15/N18	V10-90º (1) Marquesina	Uniforme	3.613	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N15/N18	V12-90º (3) Marquesina	Uniforme	3.613	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N15/N18	N(EI)	Uniforme	2.728	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N18	N(R) 1	Uniforme	1.364	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N18	N(R) 2	Uniforme	2.728	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Peso propio	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Peso propio	Uniforme	0.492	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Q	Uniforme	0.850	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	V(0°) H1	Faja	0.494	-	1.981	2.549	Globales	0.000	0.194	0.981
N17/N18	V(0°) H1	Faja	0.763	-	0.000	1.981	Globales	-0.000	0.194	0.981
N17/N18	V(0°) H1	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	-0.000	-0.194	-0.981
N17/N18	V(0°) H2	Faja	0.499	-	1.981	2.549	Globales	0.000	0.194	0.981
N17/N18	V(0°) H2	Faja	0.499	-	0.000	1.981	Globales	-0.000	0.194	0.981
N17/N18	V(0°) H2	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	-0.000	-0.194	-0.981
N17/N18	V(90°) H1	Faja	0.291	-	0.000	1.963	Globales	-0.000	0.194	0.981
N17/N18	V(90°) H1	Faja	0.258	-	1.963	2.549	Globales	0.000	0.194	0.981
N17/N18	V(90°) H1	Uniforme	0.849	-	-	-	Globales	0.000	0.194	0.981
N17/N18	V(90°) H1	Uniforme	0.828	-	-	-	Globales	-0.000	-0.194	-0.981
N17/N18	V(180°) H1	Faja	2.009	-	0.000	1.059	Globales	0.000	0.194	0.981
N17/N18	V(180°) H1	Faja	0.697	-	1.059	2.549	Globales	0.000	0.194	0.981

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N17/N18	V(180°) H1	Uniforme	1.001	-	-	-	Globales	0.000	0.194	0.981
N17/N18	V(180°) H2	Faja	0.132	-	0.000	1.059	Globales	-0.000	-0.194	-0.981
N17/N18	V(180°) H2	Faja	0.132	-	1.059	2.549	Globales	-0.000	-0.194	-0.981
N17/N18	V(180°) H2	Uniforme	1.001	-	-	-	Globales	0.000	0.194	0.981
N17/N18	V(270°) H1	Faja	1.306	-	0.000	1.963	Globales	-0.000	0.194	0.981
N17/N18	V(270°) H1	Faja	1.157	-	1.963	2.549	Globales	-0.000	0.194	0.981
N17/N18	V(270°) H1	Uniforme	0.395	-	-	-	Globales	-0.000	0.194	0.981
N17/N18	V(270°) H1	Uniforme	0.887	-	-	-	Globales	-0.000	-0.194	-0.981
N17/N18	V7-0º (1) Marquesina	Uniforme	1.806	-	-	-	Globales	-0.000	0.194	0.981
N17/N18	V8-0º (2) Marquesina	Uniforme	0.956	-	-	-	Globales	0.000	-0.194	-0.981
N17/N18	V9-0º (3) Marquesina	Uniforme	0.956	-	-	-	Globales	0.000	-0.194	-0.981
N17/N18	V11-90º (2) Marquesina	Uniforme	1.806	-	-	-	Globales	0.000	0.194	0.981
N17/N18	V12-90º (3) Marquesina	Uniforme	1.806	-	-	-	Globales	-0.000	0.194	0.981
N17/N18	N(EI)	Uniforme	1.363	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	N(R) 1	Uniforme	1.363	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	N(R) 2	Uniforme	0.681	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Uniforme	0.508	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Uniforme	0.479	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	V(0°) H1	Uniforme	1.103	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N19/N20	V(0°) H1	Uniforme	0.529	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N19/N20	V(0°) H1	Uniforme	0.555	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N19/N20	V(0°) H1	Uniforme	1.112	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N19/N20	V(0°) H1	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N19/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.555	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N19/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N19/N20	V(0°) H2	Uniforme	1.103	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N19/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.529	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N19/N20	V(0°) H2	Uniforme	1.112	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.746	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.828	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.877	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N19/N20	V(180°) H1	Uniforme	0.583	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N19/N20	V(180°) H1	Uniforme	1.001	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N19/N20	V(180°) H1	Uniforme	1.264	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N19/N20	V(180°) H1	Uniforme	1.060	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N19/N20	V(180°) H2	Uniforme	1.264	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N19/N20	V(180°) H2	Uniforme	1.060	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N19/N20	V(180°) H2	Uniforme	1.001	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N19/N20	V(180°) H2	Uniforme	0.583	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	0.000
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	1.106	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.939	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.957	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.556	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.887	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N21/N22	Peso propio	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Faja	0.508	-	0.000	3.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Triangular Izq.	0.508	-	3.300	4.015	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	V(0°) H1	Faja	0.237	-	0.000	3.300	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(0°) H1	Faja	0.072	-	3.300	3.553	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(0°) H1	Faja	1.106	-	0.000	3.300	Globales	1.000	0.000	-0.000

Listados

Caseta para Punto Limpio Irurtzun Fecha: 06/02/24

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N21/N22	V(0°) H1	Faja	0.993	-	3.300	3.553	Globales	1.000	0.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.818	-	3.553	4.015	Globales	1.000	0.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H1	Faja	0.555	-	0.000	3.300	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.555	-	3.300	4.015	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H2	Faja	0.237	-	0.000	3.300	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(0°) H2	Faja	0.072	-	3.300	3.553	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(0°) H2	Faja	1.106	-	0.000	3.300	Globales	1.000	0.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H2	Faja	0.993	-	3.300	3.553	Globales	1.000	0.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.818	-	3.553	4.015	Globales	1.000	0.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H2	Faja	0.555	-	0.000	3.300	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.555	-	3.300	4.015	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(90°) H1	Faja	0.474	-	0.000	3.300	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.474	-	3.300	4.015	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(90°) H1	Faja	0.877	-	0.000	3.300	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.877	-	3.300	4.015	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(180°) H1	Faja	1.264	-	0.000	3.300	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(180°) H1	Triangular Izq.	1.264	-	3.300	4.015	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(180°) H1	Faja	1.060	-	0.000	3.300	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(180°) H1	Triangular Izq.	1.060	-	3.300	4.015	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(180°) H2	Faja	1.264	-	0.000	3.300	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(180°) H2	Triangular Izq.	1.264	-	3.300	4.015	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(180°) H2	Faja	1.060	-	0.000	3.300	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(180°) H2	Triangular Izq.	1.060	-	3.300	4.015	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(270°) H1	Faja	1.106	-	0.000	3.300	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(270°) H1	Triangular Izq.	1.106	-	3.300	4.015	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(270°) H1	Faja	0.939	-	0.000	3.300	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.939	-	3.300	4.015	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N20/N22	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N22	Peso propio	Triangular Izq.	0.080	-	0.000	4.556	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N22	Peso propio	Uniforme	0.492	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N22	Q	Uniforme	0.850	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N22	V(0°) H1	Faja	0.094	-	0.000	1.609	Globales	1.000	0.000	0.000
N20/N22	V(0°) H1	Faja	0.101	-	0.000	1.609	Globales	1.000	0.000	-0.000
N20/N22	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.128	-	1.609	4.556	Globales	1.000	0.000	-0.000
N20/N22	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.087	-	0.000	4.556	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N20/N22	V(0°) H1	Faja	1.474	-	0.000	0.805	Globales	0.000	-0.157	0.988
N20/N22	V(0°) H1	Faja	0.439	-	0.000	0.805	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N20/N22	V(0°) H1	Faja	0.715	-	0.805	4.556	Globales	0.000	-0.157	0.988
N20/N22	V(0°) H1	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N20/N22	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.087	-	0.000	4.556	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N20/N22	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.128	-	1.609	4.556	Globales	1.000	0.000	-0.000
N20/N22	V(0°) H2	Faja	0.101	-	0.000	1.609	Globales	1.000	0.000	-0.000
N20/N22	V(0°) H2	Faja	0.094	-	0.000	1.609	Globales	1.000	0.000	0.000
N20/N22	V(0°) H2	Faja	0.120	-	0.805	4.556	Globales	-0.000	0.157	-0.988
N20/N22	V(0°) H2	Faja	0.034	-	0.000	0.805	Globales	0.000	0.157	-0.988
N20/N22	V(0°) H2	Faja	0.086	-	0.000	0.805	Globales	-0.000	0.157	-0.988
N20/N22	V(0°) H2	Uniforme	0.524	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N20/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.835	-	-	-	Globales	0.000	-0.157	0.988
N20/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.828	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N20/N22	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.138	-	0.000	4.556	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N20/N22	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.074	-	0.000	4.556	Globales	1.000	0.000	0.000
N20/N22	V(180°) H1	Faja	0.422	-	3.498	4.556	Globales	0.000	-0.157	0.988

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N20/N22	V(180°) H1	Faja	0.775	-	0.000	3.499	Globales	0.000	-0.157	0.988
N20/N22	V(180°) H1	Uniforme	1.001	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N20/N22	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.198	-	0.000	4.556	Globales	1.000	0.000	0.000
N20/N22	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.166	-	0.000	4.556	Globales	1.000	0.000	0.000
N20/N22	V(180°) H2	Uniforme	1.001	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N20/N22	V(180°) H2	Faja	0.535	-	0.000	3.499	Globales	0.000	-0.157	0.988
N20/N22	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.166	-	0.000	4.556	Globales	1.000	0.000	0.000
N20/N22	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.198	-	0.000	4.556	Globales	1.000	0.000	0.000
N20/N22	V(180°) H2	Faja	0.535	-	3.498	4.556	Globales	0.000	-0.157	0.988
N20/N22	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.174	-	0.000	4.556	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N20/N22	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.147	-	0.000	4.556	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N20/N22	V(270°) H1	Faja	0.646	-	0.000	1.709	Globales	0.000	-0.157	0.988
N20/N22	V(270°) H1	Faja	0.567	-	1.709	4.556	Globales	0.000	-0.157	0.988
N20/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.655	-	-	-	Globales	0.000	-0.157	0.988
N20/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N20/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.887	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N20/N22	V7-0º (1) Marquesina	Uniforme	0.956	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N20/N22	V8-0º (2) Marquesina	Uniforme	1.806	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N20/N22	V9-0º (3) Marquesina	Uniforme	0.956	-	-	-	Globales	0.000	0.157	-0.988
N20/N22	V10-90º (1) Marquesina	Uniforme	1.806	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N20/N22	V12-90º (3) Marquesina	Uniforme	1.806	-	-	-	Globales	-0.000	-0.157	0.988
N20/N22	N(EI)	Uniforme	1.364	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N22	N(R) 1	Uniforme	0.682	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N22	N(R) 2	Uniforme	1.364	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N13	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N18	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultados

2.3.1. Barras

2.3.1.1. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)															Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y		
N1/N2	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.231 m η = 0.4	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 15.5	x: 0 m η = 70.6	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 2.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 85.2	η < 0.1	η = 1.6	x: 0 m η = 3.8	x: 0 m η = 2.7		**CUMPLE η = 85.2**
N3/N4	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.92 m η = 0.5	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 10.3	x: 0 m η = 81.3	η = 1.5	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 91.8	η < 0.1	η = 0.6	η = 1.5	x: 0 m η = 2.8		**CUMPLE η = 91.8**
N2/N4	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.478 m η = 0.4	x: 0.077 m η = 6.3	x: 4.479 m η = 43.8	x: 1.838 m η = 10.3	x: 4.479 m η = 6.2	x: 0.077 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.479 m η = 44.7	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.077 m η = 4.3	x: 0.077 m η = 0.4		**CUMPLE η = 44.7**
N5/N6	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.224 m η = 1.5	x: 0 m η = 13.2	x: 0 m η = 58.9	M_{tz} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 8.3	V_{tz} = 0.00 N.P.[2]	η < 0.1	N.P.[5]	x: 0 m η = 62.6	η < 0.1	M_{tz} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[6]	N.P.[6]		**CUMPLE η = 62.6**
N7/N8	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.906 m η = 1.7	x: 0 m η = 15.1	x: 0 m η = 56.5	M_{tz} = 0.00 N.P.[1]	η = 3.2	V_{tz} = 0.00 N.P.[2]	η < 0.1	N.P.[5]	x: 0 m η = 58.1	η < 0.1	M_{tz} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[6]	N.P.[6]		**CUMPLE η = 58.1**
N6/N8	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.453 m η = 0.8	x: 0.102 m η = 9.4	x: 4.454 m η = 63.6	M_{tz} = 0.00 N.P.[1]	x: 4.454 m η = 12.1	V_{tz} = 0.00 N.P.[2]	η < 0.1	N.P.[5]	x: 4.454 m η = 65.5	η < 0.1	M_{tz} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[6]	N.P.[6]		**CUMPLE η = 65.5**
N9/N10	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.224 m η = 1.6	x: 0 m η = 12.8	x: 0 m η = 64.1	M_{tz} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 8.4	V_{tz} = 0.00 N.P.[2]	η < 0.1	N.P.[5]	x: 0 m η = 69.6	η < 0.1	M_{tz} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[6]	N.P.[6]		**CUMPLE η = 69.6**
N10/N13	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.453 m η = 0.8	x: 0.102 m η = 7.3	x: 4.454 m η = 46.9	M_{tz} = 0.00 N.P.[1]	x: 4.454 m η = 13.1	V_{tz} = 0.00 N.P.[2]	η < 0.1	N.P.[5]	x: 4.454 m η = 47.2	η < 0.1	M_{tz} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[6]	N.P.[6]		**CUMPLE η = 47.2**
N12/N13	x: 0.204 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.446 m η = 0.2	N_{tz} = 0.00 N.P.[6]	x: 2.447 m η = 41.4	M_{tz} = 0.00 N.P.[1]	x: 2.447 m η = 5.8	V_{tz} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.204 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 2.447 m η = 41.6	x: 0.204 m η < 0.1	M_{tz} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[6]	N.P.[6]		**CUMPLE η = 41.6**
N14/N15	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.224 m η = 1.3	x: 0 m η = 10.9	x: 0 m η = 55.3	M_{tz} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 7.2	V_{tz} = 0.00 N.P.[2]	η < 0.1	N.P.[5]	x: 0 m η = 59.6	η < 0.1	M_{tz} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[6]	N.P.[6]		**CUMPLE η = 59.6**
N15/N18	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.453 m η = 0.7	x: 0.102 m η = 6.0	x: 4.454 m η = 41.7	M_{tz} = 0.00 N.P.[1]	x: 4.454 m η = 11.2	V_{tz} = 0.00 N.P.[2]	η < 0.1	N.P.[5]	x: 4.454 m η = 41.8	η < 0.1	M_{tz} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[6]	N.P.[6]		**CUMPLE η = 41.8**
N17/N18	x: 0.204 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.446 m η = 0.2	N_{tz} = 0.00 N.P.[6]	x: 2.447 m η = 41.4	M_{tz} = 0.00 N.P.[1]	x: 2.447 m η = 5.8	V_{tz} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.204 m η < 0.1	N.P.[5]	x: 2.447 m η = 41.6	x: 0.204 m η < 0.1	M_{tz} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[6]	N.P.[6]		**CUMPLE η = 41.6**
N19/N20	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.231 m η = 0.4	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 15.5	x: 0 m η = 70.6	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 2.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 85.2	η < 0.1	η = 1.6	x: 0 m η = 3.8	x: 0 m η = 2.7		**CUMPLE η = 85.2**
N21/N22	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.92 m η = 0.5	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 10.3	x: 0 m η = 81.3	η = 1.5	x: 0 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 91.8	η < 0.1	η = 0.6	η = 1.5	x: 0 m η = 2.8		**CUMPLE η = 91.8**
N20/N22	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.478 m η = 0.4	x: 0.077 m η = 6.3	x: 4.479 m η = 43.8	x: 1.838 m η = 10.3	x: 4.479 m η = 6.2	x: 0.077 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.479 m η = 44.7	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.077 m η = 4.4	x: 0.077 m η = 0.4		**CUMPLE η = 44.7**
N11/N13	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.902 m η = 2.8	x: 0 m η = 23.5	x: 0 m η = 23.5	M_{tz} = 0.00 N.P.[1]	η = 2.7	V_{tz} = 0.00 N.P.[2]	η < 0.1	N.P.[5]	x: 0 m η = 30.9	η < 0.1	M_{tz} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[6]	N.P.[6]		**CUMPLE η = 30.9**
N16/N18	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.902 m η = 2.5	x: 0 m η = 21.3	x: 3.903 m η = 20.9	M_{tz} = 0.00 N.P.[1]	η = 2.4	V_{tz} = 0.00 N.P.[2]	η < 0.1	N.P.[5]	x: 0 m η = 27.2	η < 0.1	M_{tz} = 0.00 N.P.[4]	N.P.[6]	N.P.[6]		**CUMPLE η = 27.2**

Notación:
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión eje Y
M_z: Resistencia a flexión eje Z
V_z: Resistencia a corte Z
V_y: Resistencia a corte Y
M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
[2] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
[3] No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[4] La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
[5] No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[6] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

2.4. Uniones

2.4.1. Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

a) *Resistencia del material de los pernos*: Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

b) *Anclaje de los pernos*: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

c) *Aplastamiento*: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

a) *Tensiones globales*: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

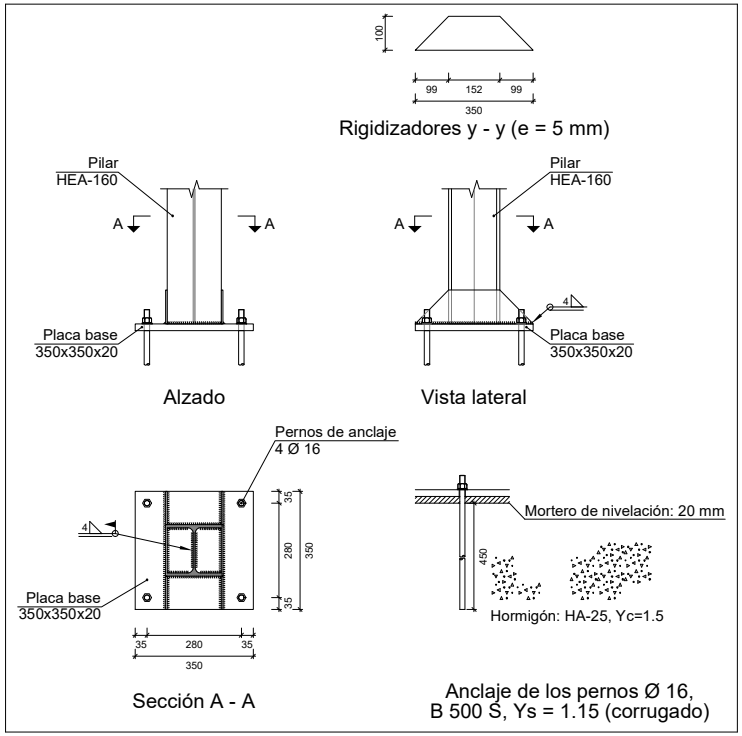
b) *Flechas globales relativas*: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

c) *Tensiones locales*: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

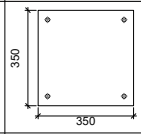
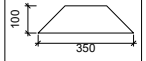
2.4.2. Memoria de cálculo

2.4.2.1. Tipo 1

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		350	350	20	4	16	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0
Rigidizador		350	100	5	-	-	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar HEA-160

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	4	776	6.0	90.00

a: Espesor de garganta
l: Longitud del cordón de soldadura
t: Espesor de la pieza

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *2 diámetros*	Mínimo: 32 mm Calculado: 280 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: *2 diámetros*	Mínimo: 32 mm Calculado: 56 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *2 diámetros*	Mínimo: 32 mm Calculado: 35 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 48.7	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 24 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 61.54 kN Calculado: 54.58 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 43.08 kN Calculado: 3.89 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 61.54 kN Calculado: 60.14 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 63.92 kN Calculado: 51.37 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 257.606 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 176 kN Calculado: 3.64 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 239.732 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 239.732 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 50.6221 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 83.4128 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 445.388	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 405.732	Cumple
- Arriba:	Calculado: 17396.7	Cumple
- Abajo:	Calculado: 10612.1	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.181		

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -83): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	350	5.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 83): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	350	5.0	90.00

a: Espesor de garganta
l: Longitud del cordón de soldadura
t: Espesor de la pieza

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -83): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 83): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85

d) Medición

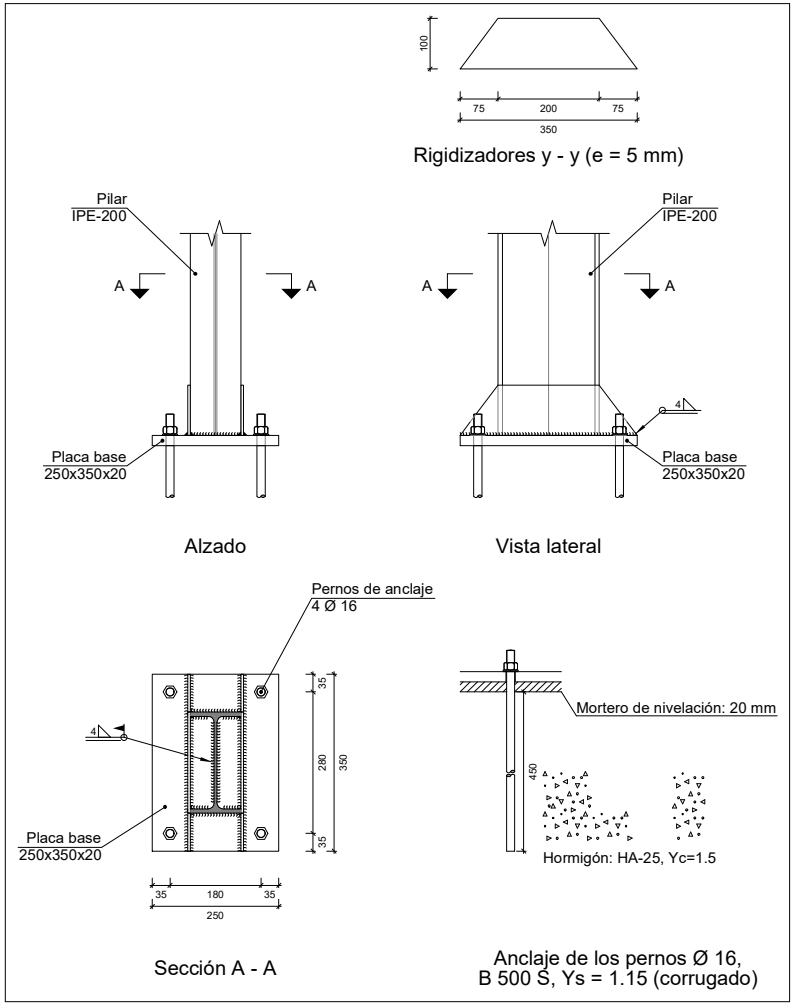
Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	1364
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	776

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 6	4	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-16

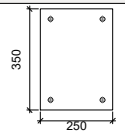
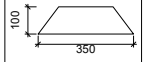
Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	350x350x20	19.23
	Rigidizadores pasantes	2	350/152x100/0x5	1.97
			Total	21.20
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 16 - L = 506	3.19
			Total	3.19

2.4.2.2. Tipo 2

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		250	350	20	4	16	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0
Rigidizador		350	100	5	-	-	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE-200

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	4	659	5.6	90.00

a: Espesor de garganta
l: Longitud del cordón de soldadura
t: Espesor de la pieza

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *2 diámetros*	Mínimo: 32 mm Calculado: 180 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: *2 diámetros*	Mínimo: 32 mm Calculado: 35 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *2 diámetros*	Mínimo: 32 mm Calculado: 35 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 43.3	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 24 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 61.54 kN Calculado: 45.46 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 43.08 kN Calculado: 4.78 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 61.54 kN Calculado: 52.29 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 63.92 kN Calculado: 42.9 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 217.255 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 176 kN Calculado: 4.47 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 49.8341 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 49.8341 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 91.9094 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 90.6254 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 11443.5	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 11443.5	Cumple
- Arriba:	Calculado: 12847.2	Cumple
- Abajo:	Calculado: 14105.2	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.139		

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -53): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	350	5.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 53): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	350	5.0	90.00

a: Espesor de garganta
l: Longitud del cordón de soldadura
t: Espesor de la pieza

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -53): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 53): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85

d) Medición

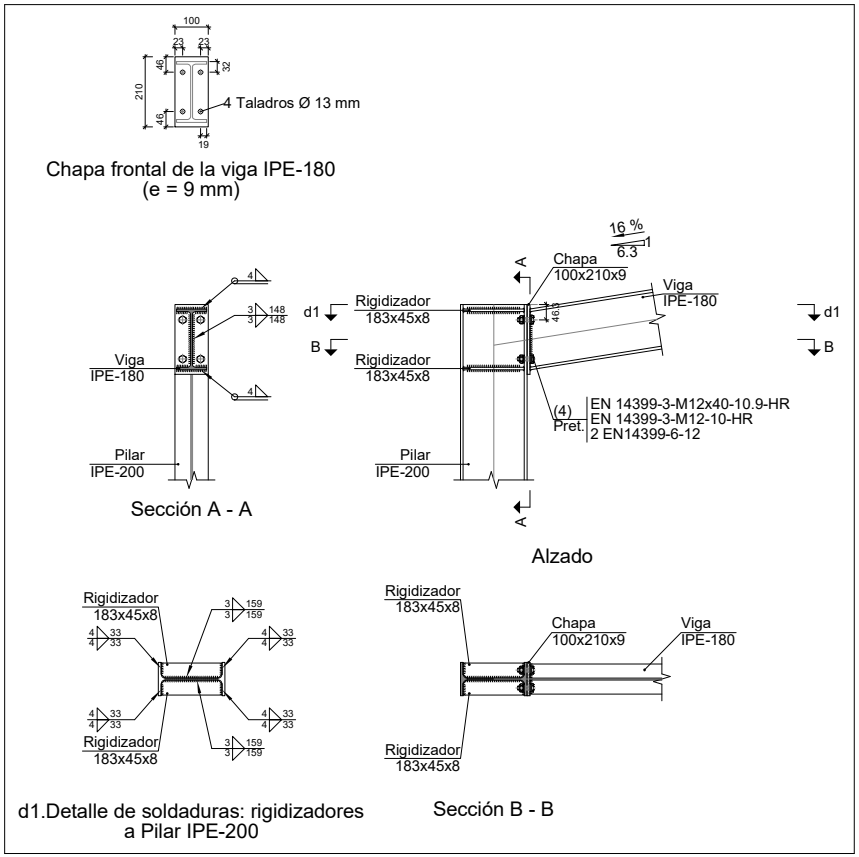
Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	1366
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	659

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 6	4	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-16

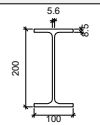
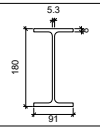
Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	250x350x20	13.74
	Rigidizadores pasantes	2	350/200x100/0x5	2.16
			Total	15.90
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 16 - L = 506	3.19
			Total	3.19

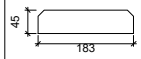
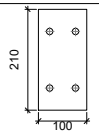
2.4.2.3. Tipo 3

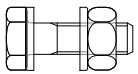
a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	IPE-200		200	100	8.5	5.6	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0
Viga	IPE-180		180	91	8	5.3	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		183	45	8	-	-	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0
Chapa frontal: Viga IPE-180		100	210	9	4	13	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

Elementos de tornillería							
Descripción	Pretensado	Geometría			Acero		
		Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	f_y (MPa)	f_u (MPa)
EN 14399-3-M12x40-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	40	10.9	900.0	1000.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE-200

Comprobaciones de resistencia						
	Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
	Panel	Esbeltez	--	--	--	51.23
		Cortante	kN	40.85	152.42	26.80
	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm²	58.32	261.90	22.27
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm²	63.20	261.90	24.13
	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm²	58.32	261.90	22.27
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm²	63.20	261.90	24.13
	Ala	Cortante	N/mm²	52.89	261.90	20.19
Viga IPE-180	Ala	Tracción por flexión	kN	46.25	94.16	49.12
		Tracción	kN	9.73	100.15	9.72
	Alma	Tracción	kN	26.79	65.65	40.80

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	33	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	159	5.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	33	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	159	5.6	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	33	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	159	5.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	33	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	159	5.6	90.00

a: Espesor de garganta
l: Longitud del cordón de soldadura
t: Espesor de la pieza

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	41.2	41.2	0.0	82.5	21.37	41.2	13.97	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	16.1	28.0	7.24	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	44.7	44.7	0.0	89.4	23.16	44.7	15.14	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	17.5	30.3	7.85	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	41.2	41.2	0.0	82.5	21.37	41.2	13.97	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	16.1	28.0	7.24	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	44.7	44.7	0.0	89.4	23.16	44.7	15.14	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	17.5	30.3	7.85	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE-180

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	46.25	93.46	49.48
Ala	Compresión	kN	49.30	193.06	25.54
	Tracción	kN	11.97	95.33	12.55
Alma	Tracción	kN	22.31	78.23	28.52

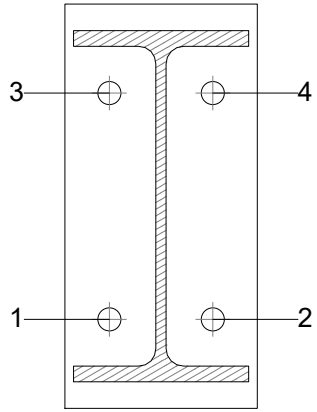
Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	80.97
Soldadura del alma	En ángulo	3	148	5.3	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	80.97

a: Espesor de garganta
l: Longitud del cordón de soldadura
t: Espesor de la pieza

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	66.5	77.9	0.1	150.5	39.00	66.5	22.54	410.0	0.85
Soldadura del alma	57.4	57.4	22.9	121.4	31.45	57.4	19.43	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	40.1	46.9	0.1	90.6	23.49	41.0	13.89	410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



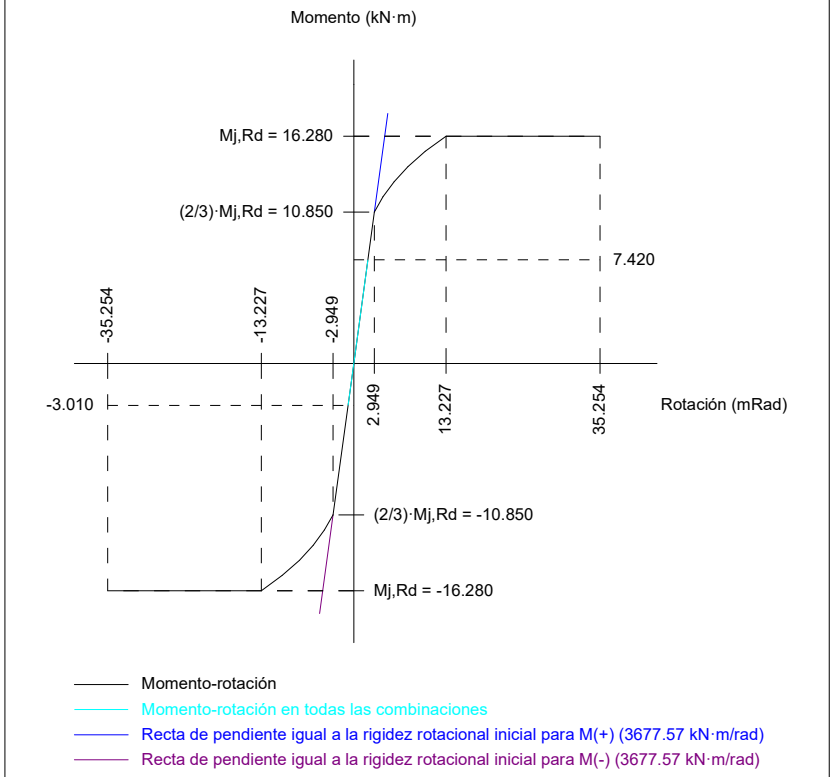
Disposición							
Tornillo	Denominación	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)	m (mm)
1	EN 14399-3-M12x40-10.9-HR	13.0	--	23	117	54	23.2
2	EN 14399-3-M12x40-10.9-HR	13.0	--	23	117	54	23.2
3	EN 14399-3-M12x40-10.9-HR	13.0	--	23	117	54	23.2
4	EN 14399-3-M12x40-10.9-HR	13.0	--	23	117	54	23.2

--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	5.070	14.162	35.80	Vástago	54.189	60.696	89.28	35.80	89.28
	Aplastamiento	5.070	83.640	6.06	Punzonamiento	9.903	120.634	8.21		
2	Deslizamiento	5.070	14.162	35.80	Vástago	54.189	60.696	89.28	35.80	89.28
	Aplastamiento	5.070	83.640	6.06	Punzonamiento	9.903	120.634	8.21		
3	Deslizamiento	5.070	14.162	35.80	Vástago	54.915	60.696	90.48	35.80	90.48
	Aplastamiento	5.070	83.640	6.06	Punzonamiento	23.124	120.634	19.17		
4	Deslizamiento	5.070	14.162	35.80	Vástago	54.915	60.696	90.48	35.80	90.48
	Aplastamiento	5.070	83.640	6.06	Punzonamiento	23.124	120.634	19.17		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (kN·m/rad)	Plano xz (kN·m/rad)
Calculada para momentos positivos	918.70	3677.57
Calculada para momentos negativos	918.70	3677.57

Comportamiento de la unión para flexión simple en el plano xz



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	0.98	1.80	54.41
Momento resistente	kNm	7.42	16.28	45.57
Capacidad de rotación	mm	9.00	8.24	109.25

d) Medición

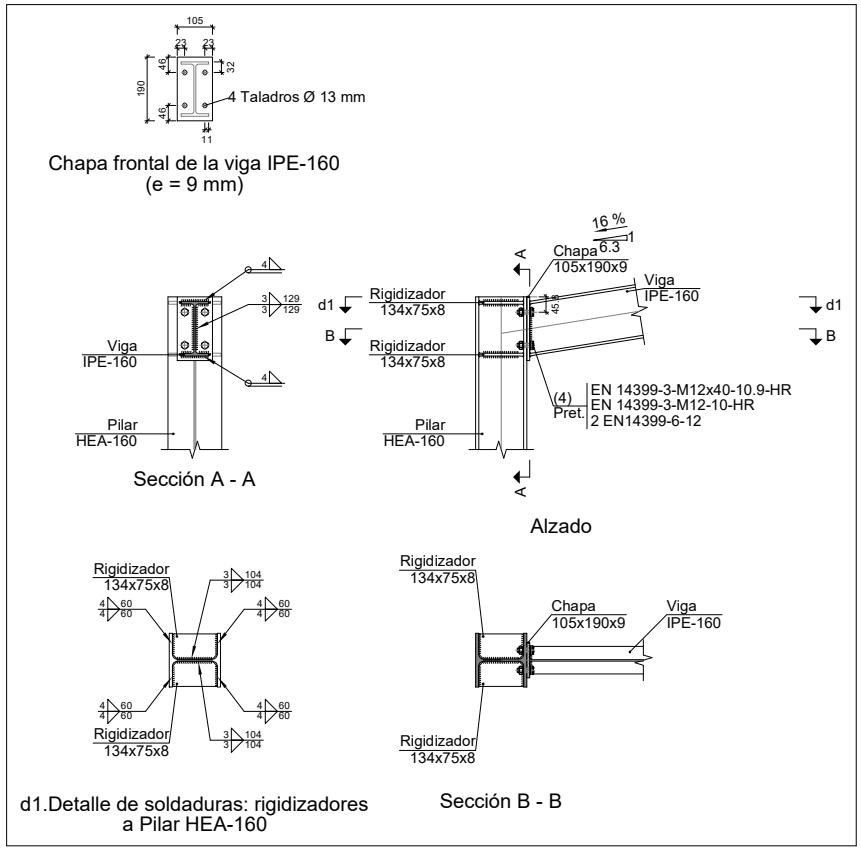
Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1568
			4	845

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Rigidizadores	4	183x45x8	2.07
	Chapas	1	100x210x9	1.48
			Total	3.55

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	4	EN 14399-3-M12x40-HR
Tuercas	Clase 10	4	EN 14399-3-M12-HR
Arandelas	Dureza 300 HV	8	EN14399-6-12

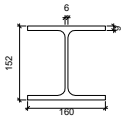
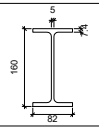
2.4.2.4. Tipo 4

a) Detalle

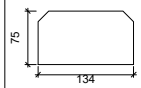
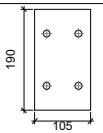


b) Descripción de los componentes de la unión

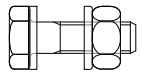
Perfiles

Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HEA-160		152	160	9	6	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0
Viga	IPE-160		160	82	7.4	5	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

Elementos complementarios

Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		134	75	8	-	-	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0
Chapa frontal: Viga IPE-160		105	190	9	4	13	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

Elementos de tornillería

Descripción	Pretensado	Geometría			Acero		
		Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	f_y (MPa)	f_u (MPa)
EN 14399-3-M12x40-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	40	10.9	900.0	1000.0

c) Comprobación

1) Pilar HEA-160

Comprobaciones de resistencia						
	Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
	Panel	Esbeltez	--	--	--	35.01
		Cortante	kN	26.06	132.70	19.64
	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm²	31.59	261.90	12.06
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm²	26.34	261.90	10.06
	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm²	31.59	261.90	12.06
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm²	26.34	261.90	10.06
	Ala	Cortante	N/mm²	21.39	261.90	8.17
Viga IPE-160	Ala	Tracción por flexión	kN	27.78	112.73	24.65
		Tracción	kN	6.04	133.68	4.52
	Alma	Tracción	kN	15.71	71.50	21.97

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	60	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	104	6.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	60	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	104	6.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	60	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	104	6.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	60	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	104	6.0	90.00

a: Espesor de garganta
l: Longitud del cordón de soldadura
t: Espesor de la pieza

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	22.3	22.3	0.0	44.7	11.58	22.3	7.57	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	13.0	22.5	5.82	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	18.6	18.6	0.0	37.3	9.65	18.6	6.31	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	13.8	24.0	6.21	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	22.3	22.3	0.0	44.7	11.58	22.3	7.57	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	13.0	22.5	5.82	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	18.6	18.6	0.0	37.3	9.65	18.6	6.31	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	13.8	24.0	6.21	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE-160

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	27.78	89.60	31.01
Ala	Compresión	kN	29.19	160.92	18.14
	Tracción	kN	7.66	79.46	9.64
Alma	Tracción	kN	12.46	82.23	15.15

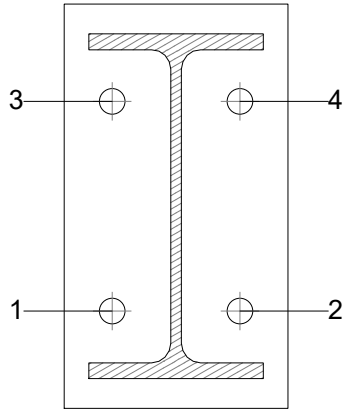
Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	82	7.4	80.97
Soldadura del alma	En ángulo	3	129	5.0	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	82	7.4	80.97

a: Espesor de garganta
l: Longitud del cordón de soldadura
t: Espesor de la pieza

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	45.9	53.7	0.0	103.7	26.88	45.9	15.54	410.0	0.85
Soldadura del alma	31.3	31.3	11.8	65.8	17.05	31.3	10.59	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	26.5	31.1	0.0	60.0	15.55	26.9	9.10	410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



Disposición

Tornillo	Denominación	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)	m (mm)
1	EN 14399-3-M12x40-10.9-HR	13.0	--	23	98	60	22.5
2	EN 14399-3-M12x40-10.9-HR	13.0	--	23	98	60	22.5
3	EN 14399-3-M12x40-10.9-HR	13.0	--	23	98	60	22.5
4	EN 14399-3-M12x40-10.9-HR	13.0	--	23	98	60	22.5

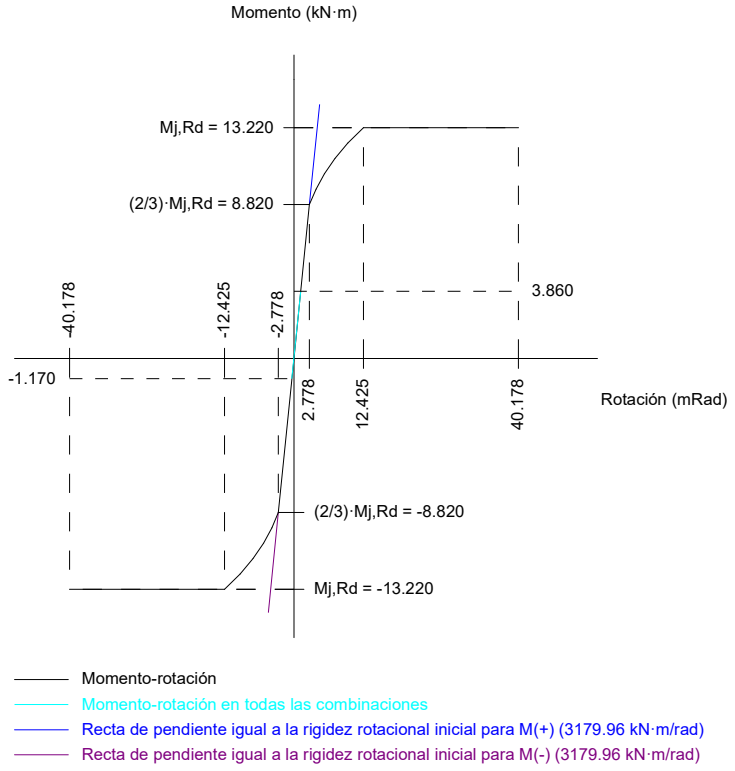
--: La comprobación no procede.

Resistencia

Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	2.275	14.162	16.07	Vástago	53.883	60.696	88.78	16.07	88.78
	Aplastamiento	2.275	88.560	2.57	Punzonamiento	4.322	127.731	3.38		
2	Deslizamiento	2.275	14.162	16.07	Vástago	53.883	60.696	88.78	16.07	88.78
	Aplastamiento	2.275	88.560	2.57	Punzonamiento	4.322	127.731	3.38		
3	Deslizamiento	2.275	14.162	16.07	Vástago	54.409	60.696	89.64	16.07	89.64
	Aplastamiento	2.275	88.560	2.57	Punzonamiento	13.892	127.731	10.88		
4	Deslizamiento	2.275	14.162	16.07	Vástago	54.409	60.696	89.64	16.07	89.64
	Aplastamiento	2.275	88.560	2.57	Punzonamiento	13.892	127.731	10.88		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (kN·m/rad)	Plano xz (kN·m/rad)
Calculada para momentos positivos	968.47	3179.96
Calculada para momentos negativos	968.47	3179.96

Comportamiento de la unión para flexión simple en el plano xz



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.00	1.80	55.48
Momento resistente	kNm	3.86	13.22	29.17
Capacidad de rotación	mm	9.00	8.24	109.25

d) Medición

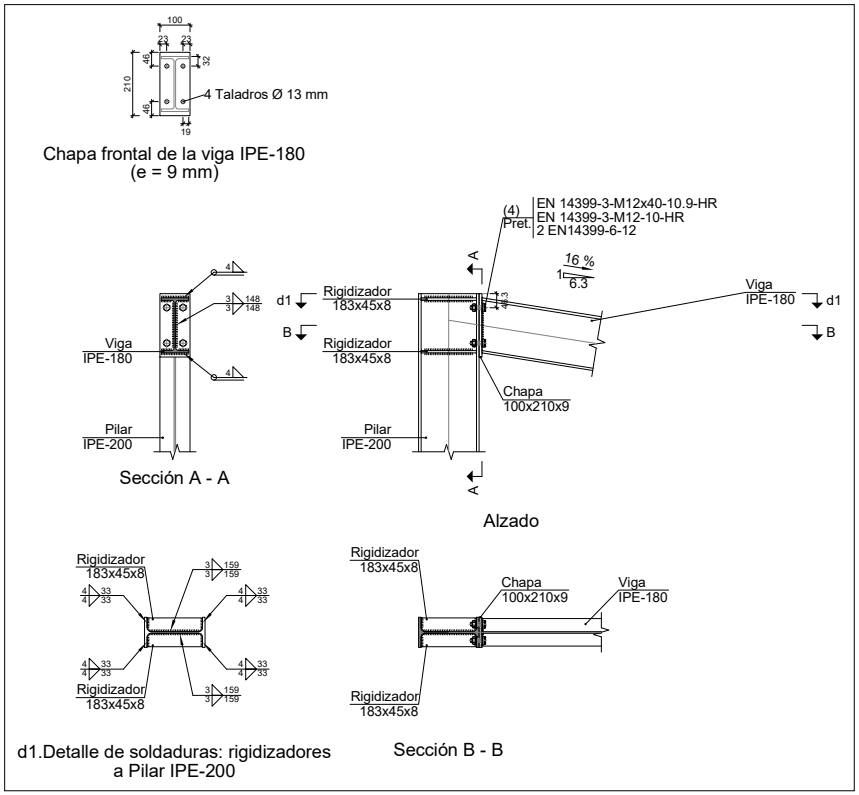
Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1090
			4	1272

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Rigidizadores	4	134x75x8	2.52
	Chapas	1	105x190x9	1.41
			Total	3.93

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	4	EN 14399-3-M12x40-HR
Tuercas	Clase 10	4	EN 14399-3-M12-HR
Arandelas	Dureza 300 HV	8	EN14399-6-12

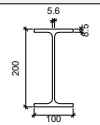
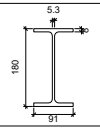
2.4.2.5. Tipo 5

a) Detalle

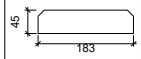
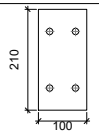


b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles

Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	IPE-200		200	100	8.5	5.6	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0
Viga	IPE-180		180	91	8	5.3	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

Elementos complementarios

Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		183	45	8	-	-	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0
Chapa frontal: Viga IPE-180		100	210	9	4	13	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

Elementos de tornillería

Descripción	Pretensado	Geometría			Acero		
		Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	f_y (MPa)	f_u (MPa)
EN 14399-3-M12x40-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	40	10.9	900.0	1000.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE-200

Comprobaciones de resistencia

	Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
	Panel	Esbeltez	--	--	--	51.23
		Cortante	kN	60.43	152.42	39.64
	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm²	86.27	261.90	32.94
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm²	94.96	261.90	36.26
	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm²	86.27	261.90	32.94
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm²	94.96	261.90	36.26
	Ala	Cortante	N/mm²	68.69	261.90	26.23
Viga IPE-180	Ala	Tracción por flexión	kN	73.91	94.15	78.50
		Tracción	kN	15.55	100.15	15.52
	Alma	Tracción	kN	42.81	65.66	65.21

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas

Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	33	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	159	5.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	33	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	159	5.6	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	33	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	159	5.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	33	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	159	5.6	90.00

a: Espesor de garganta
l: Longitud del cordón de soldadura
t: Espesor de la pieza

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	61.0	61.0	0.0	122.0	31.62	61.0	20.66	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	23.9	41.4	10.72	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	67.1	67.1	0.0	134.3	34.80	67.2	22.75	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	26.3	45.5	11.80	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	61.0	61.0	0.0	122.0	31.62	61.0	20.66	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	23.9	41.4	10.72	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	67.1	67.1	0.0	134.3	34.80	67.2	22.75	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	26.3	45.5	11.80	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE-180

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	73.91	93.46	79.08
Ala	Compresión	kN	73.74	193.06	38.20
	Tracción	kN	19.13	95.33	20.06
Alma	Tracción	kN	35.66	78.23	45.58

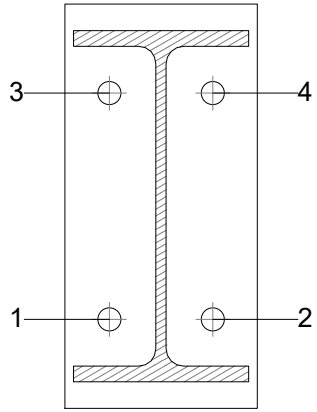
Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	80.97
Soldadura del alma	En ángulo	3	148	5.3	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	80.97

a: Espesor de garganta
l: Longitud del cordón de soldadura
t: Espesor de la pieza

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	115.3	98.4	0.1	205.8	53.34	115.3	39.06	410.0	0.85
Soldadura del alma	91.7	91.7	13.8	184.9	47.91	91.7	31.05	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	106.3	124.5	0.0	240.5	62.33	106.3	36.02	410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



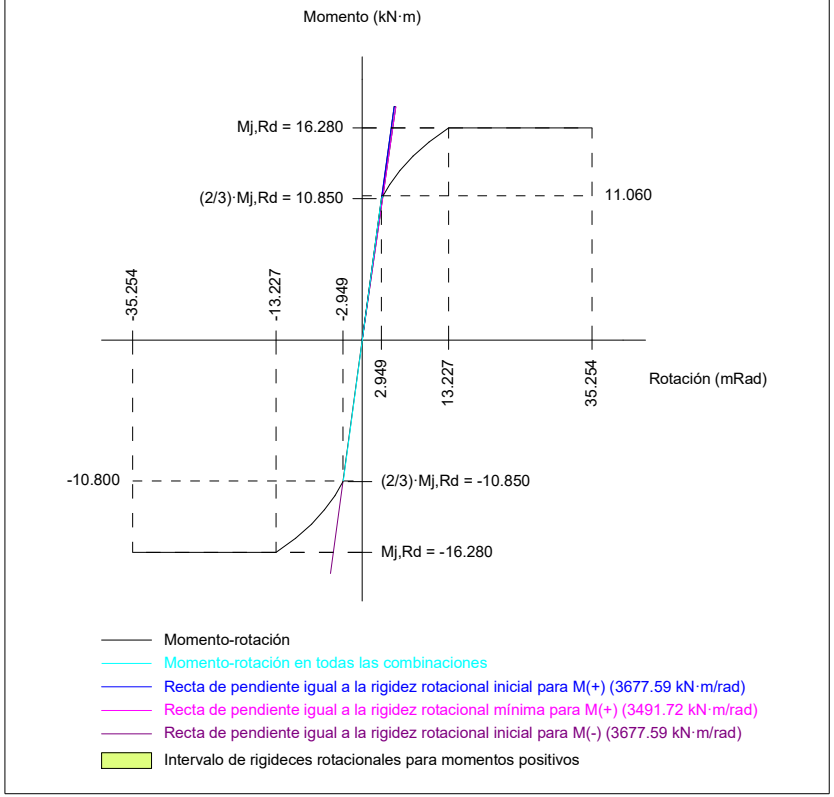
Disposición							
Tornillo	Denominación	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)	m (mm)
1	EN 14399-3-M12x40-10.9-HR	13.0	--	23	117	54	23.2
2	EN 14399-3-M12x40-10.9-HR	13.0	--	23	117	54	23.2
3	EN 14399-3-M12x40-10.9-HR	13.0	--	23	117	54	23.2
4	EN 14399-3-M12x40-10.9-HR	13.0	--	23	117	54	23.2

--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	5.008	14.162	35.36	Vástago	55.674	60.696	91.73	35.36	91.73
	Aplastamiento	5.008	83.640	5.99	Punzonamiento	36.955	120.634	30.63		
2	Deslizamiento	5.008	14.162	35.36	Vástago	55.674	60.696	91.73	35.36	91.73
	Aplastamiento	5.008	83.640	5.99	Punzonamiento	36.955	120.634	30.63		
3	Deslizamiento	5.008	14.162	35.36	Vástago	55.524	60.696	91.48	35.36	91.48
	Aplastamiento	5.008	83.640	5.99	Punzonamiento	34.212	120.634	28.36		
4	Deslizamiento	5.008	14.162	35.36	Vástago	55.524	60.696	91.48	35.36	91.48
	Aplastamiento	5.008	83.640	5.99	Punzonamiento	34.212	120.634	28.36		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (kN·m/rad)	Plano xz (kN·m/rad)
Calculada para momentos positivos	918.70	3677.59
Calculada para momentos negativos	918.70	3677.59

Comportamiento de la unión para flexión simple en el plano xz



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	0.98	1.80	54.41
Momento resistente	kNm	11.06	16.28	67.96
Capacidad de rotación	mm	9.00	8.24	109.25

d) Medición

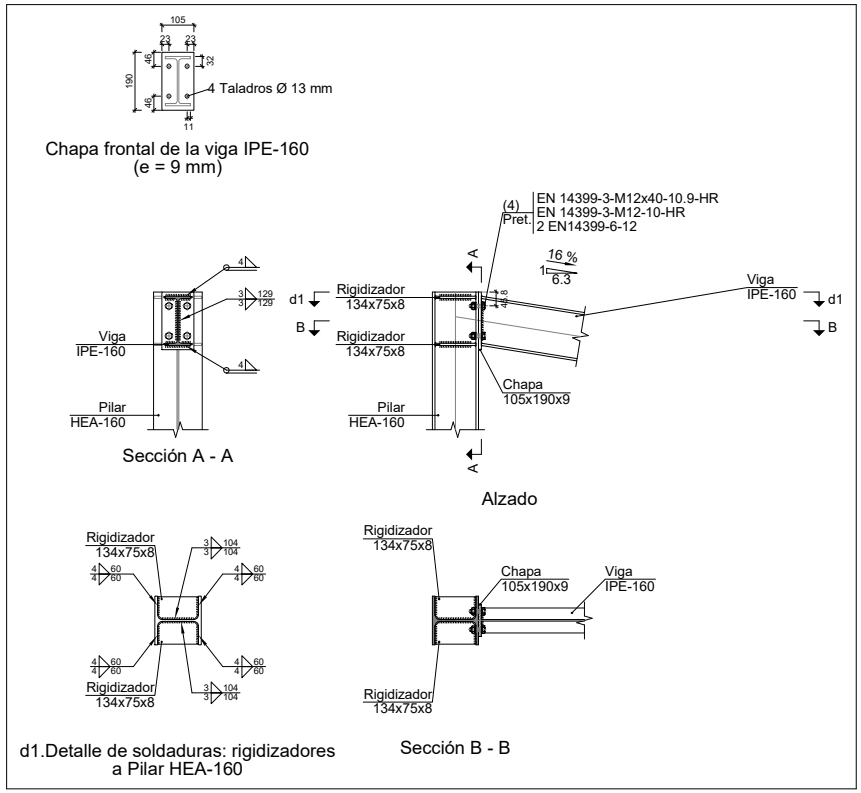
Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1568
			4	845

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Rigidizadores	4	183x45x8	2.07
	Chapas	1	100x210x9	1.48
			Total	3.55

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	4	EN 14399-3-M12x40-HR
Tuercas	Clase 10	4	EN 14399-3-M12-HR
Arandelas	Dureza 300 HV	8	EN14399-6-12

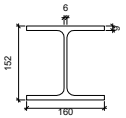
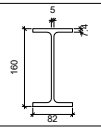
2.4.2.6. Tipo 6

a) Detalle

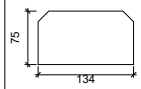
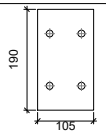


b) Descripción de los componentes de la unión

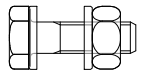
Perfiles

Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HEA-160		152	160	9	6	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0
Viga	IPE-160		160	82	7.4	5	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

Elementos complementarios

Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		134	75	8	-	-	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0
Chapa frontal: Viga IPE-160		105	190	9	4	13	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

Elementos de tornillería

Descripción	Pretensado	Geometría			Acero		
		Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	f_y (MPa)	f_u (MPa)
EN 14399-3-M12x40-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	40	10.9	900.0	1000.0

c) Comprobación

1) Pilar HEA-160

Comprobaciones de resistencia						
	Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
	Panel	Esbeltez	--	--	--	35.01
		Cortante	kN	35.37	132.70	26.65
	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm²	42.96	261.90	16.40
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm²	41.64	261.90	15.90
	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm²	42.96	261.90	16.40
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm²	41.64	261.90	15.90
	Ala	Cortante	N/mm²	26.65	261.90	10.18
Viga IPE-160	Ala	Tracción por flexión	kN	37.72	112.73	33.46
		Tracción	kN	8.19	133.70	6.13
	Alma	Tracción	kN	21.33	71.50	29.83

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	60	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	104	6.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	60	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	104	6.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	60	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	104	6.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	60	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	104	6.0	90.00

a: Espesor de garganta
l: Longitud del cordón de soldadura
t: Espesor de la pieza

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	30.4	30.4	0.1	60.8	15.75	30.4	10.29	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	17.6	30.5	7.91	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	29.4	29.4	0.3	58.9	15.26	29.4	9.97	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	19.1	33.1	8.58	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	30.4	30.4	0.1	60.8	15.74	30.4	10.29	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	17.6	30.5	7.91	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	29.4	29.4	0.3	58.9	15.26	29.4	9.97	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	19.1	33.1	8.58	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE-160

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	37.72	89.60	42.10
Ala	Compresión	kN	40.03	160.92	24.88
	Tracción	kN	10.40	79.46	13.09
Alma	Tracción	kN	16.92	82.23	20.57

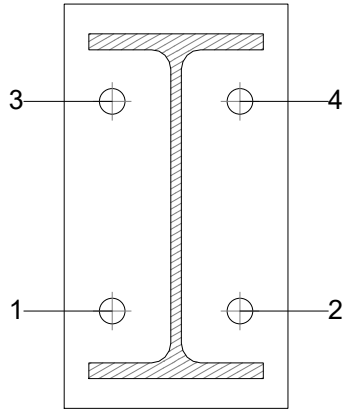
Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	82	7.4	80.97
Soldadura del alma	En ángulo	3	129	5.0	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	82	7.4	80.97

a: Espesor de garganta
l: Longitud del cordón de soldadura
t: Espesor de la pieza

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	72.9	62.3	0.1	130.2	33.74	72.9	24.71	410.0	0.85
Soldadura del alma	42.5	42.5	11.0	87.0	22.55	42.5	14.38	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	59.5	69.7	0.4	134.7	34.89	59.5	20.17	410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



Disposición

Tornillo	Denominación	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)	m (mm)
1	EN 14399-3-M12x40-10.9-HR	13.0	--	23	98	60	22.5
2	EN 14399-3-M12x40-10.9-HR	13.0	--	23	98	60	22.5
3	EN 14399-3-M12x40-10.9-HR	13.0	--	23	98	60	22.5
4	EN 14399-3-M12x40-10.9-HR	13.0	--	23	98	60	22.5

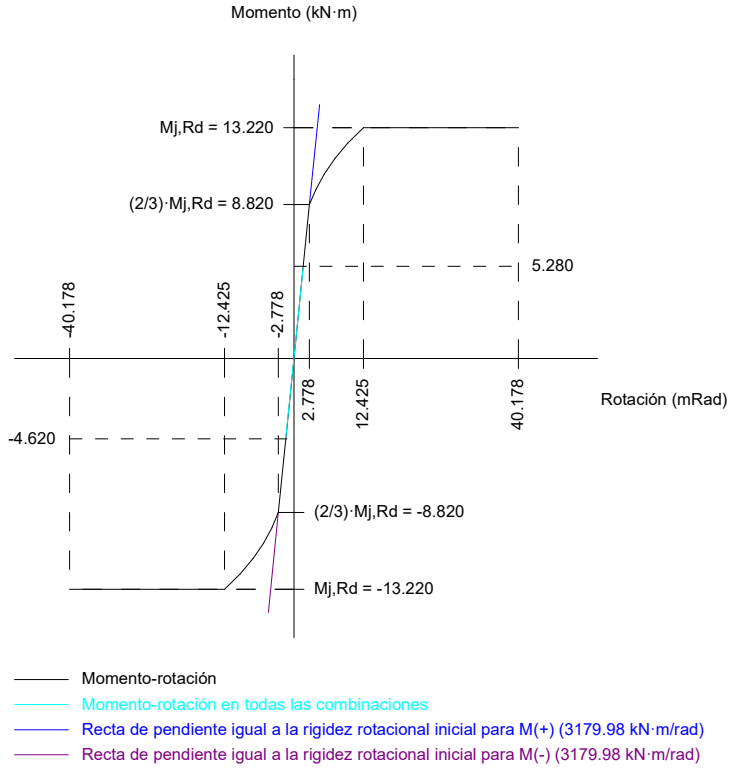
--: La comprobación no procede.

Resistencia

Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	2.209	14.162	15.60	Vástago	54.637	60.696	90.02	15.60	90.02
	Aplastamiento	2.209	88.560	2.49	Punzonamiento	18.031	127.731	14.12		
2	Deslizamiento	2.209	14.162	15.60	Vástago	54.637	60.696	90.02	15.60	90.02
	Aplastamiento	2.209	88.560	2.49	Punzonamiento	18.031	127.731	14.12		
3	Deslizamiento	2.209	14.162	15.60	Vástago	54.682	60.696	90.09	15.60	90.09
	Aplastamiento	2.209	88.560	2.49	Punzonamiento	18.860	127.731	14.77		
4	Deslizamiento	2.209	14.162	15.60	Vástago	54.682	60.696	90.09	15.60	90.09
	Aplastamiento	2.209	88.560	2.49	Punzonamiento	18.860	127.731	14.77		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (kN·m/rad)	Plano xz (kN·m/rad)
Calculada para momentos positivos	968.47	3179.98
Calculada para momentos negativos	968.47	3179.98

Comportamiento de la unión para flexión simple en el plano xz



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.00	1.80	55.48
Momento resistente	kNm	5.28	13.22	39.90
Capacidad de rotación	mm	9.00	8.24	109.25

d) Medición

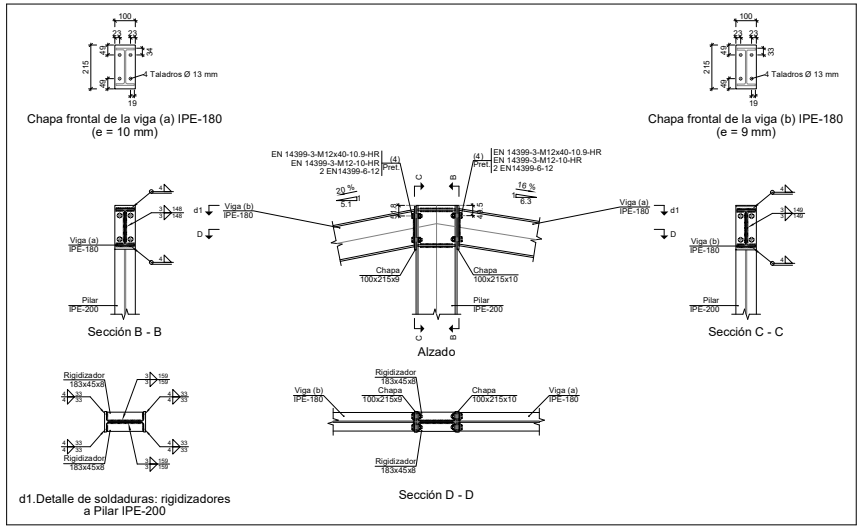
Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1090
			4	1272

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Rigidizadores	4	134x75x8	2.52
	Chapas	1	105x190x9	1.41
			Total	3.93

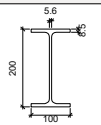
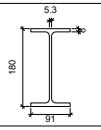
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	4	EN 14399-3-M12x40-HR
Tuercas	Clase 10	4	EN 14399-3-M12-HR
Arandelas	Dureza 300 HV	8	EN14399-6-12

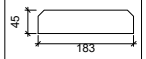
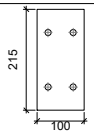
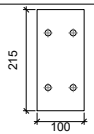
2.4.2.7. Tipo 7

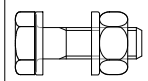
a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	IPE-200		200	100	8.5	5.6	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0
Viga	IPE-180		180	91	8	5.3	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		183	45	8	-	-	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0
Chapa frontal: Viga (a) IPE-180		100	215	10	4	13	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0
Chapa frontal: Viga (b) IPE-180		100	215	9	4	13	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

Elementos de tornillería						
Descripción	Pretensado	Geometría			Acero		
		Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	f_y (MPa)	f_u (MPa)
EN 14399-3-M12x40-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	40	10.9	900.0	1000.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE-200

Comprobaciones de resistencia						
	Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
	Panel	Esbeltez	--	--	--	51.23
		Cortante	kN	66.17	152.42	43.41
	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm²	117.15	261.90	44.73
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm²	123.11	261.90	47.01
	Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm²	117.15	261.90	44.73
	Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm²	123.11	261.90	47.01
	Ala	Cortante	N/mm²	69.44	261.90	26.51
Viga (a) IPE-180	Ala	Tracción por flexión	kN	93.68	94.25	99.40
		Tracción	kN	19.91	100.15	19.88
	Alma	Tracción	kN	53.86	65.14	82.67
Viga (b) IPE-180	Ala	Tracción por flexión	kN	76.84	93.73	81.98
		Tracción	kN	15.30	100.15	15.28
	Alma	Tracción	kN	46.24	68.50	67.51

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	33	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	159	5.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	33	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	159	5.6	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	33	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	159	5.6	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	33	8.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	159	5.6	90.00

a: Espesor de garganta
l: Longitud del cordón de soldadura
t: Espesor de la pieza

Comprobación de resistencia										
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	82.8	82.8	0.0	165.7	42.94	82.8	28.06	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	26.1	45.3	11.73	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	87.1	87.1	0.0	174.1	45.12	87.1	29.49	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	28.4	49.1	12.73	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	82.8	82.8	0.0	165.7	42.94	82.8	28.06	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	26.1	45.3	11.73	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	87.1	87.1	0.0	174.1	45.12	87.1	29.49	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	28.4	49.1	12.73	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga (a) IPE-180

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	93.68	99.96	93.72
Ala	Compresión	kN	98.04	193.06	50.78
	Tracción	kN	23.82	95.33	24.99
Alma	Tracción	kN	46.82	80.20	58.39

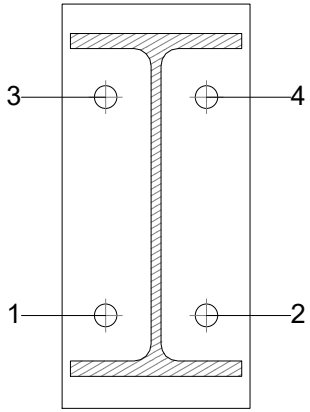
Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	80.97
Soldadura del alma	En ángulo	3	148	5.3	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	80.97

a: Espesor de garganta
l: Longitud del cordón de soldadura
t: Espesor de la pieza

Comprobación de resistencia										
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	157.9	134.8	0.1	281.8	73.02	157.9	53.48	410.0	0.85
Soldadura del alma	113.4	113.4	23.6	230.4	59.69	114.2	38.68	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	132.4	155.1	0.0	299.6	77.64	132.4	44.86	410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



Disposición

Tornillo	Denominación	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)	m (mm)
1	EN 14399-3-M12x40-10.9-HR	13.0	--	23	116	54	23.2
2	EN 14399-3-M12x40-10.9-HR	13.0	--	23	116	54	23.2
3	EN 14399-3-M12x40-10.9-HR	13.0	--	23	116	54	23.2
4	EN 14399-3-M12x40-10.9-HR	13.0	--	23	116	54	23.2

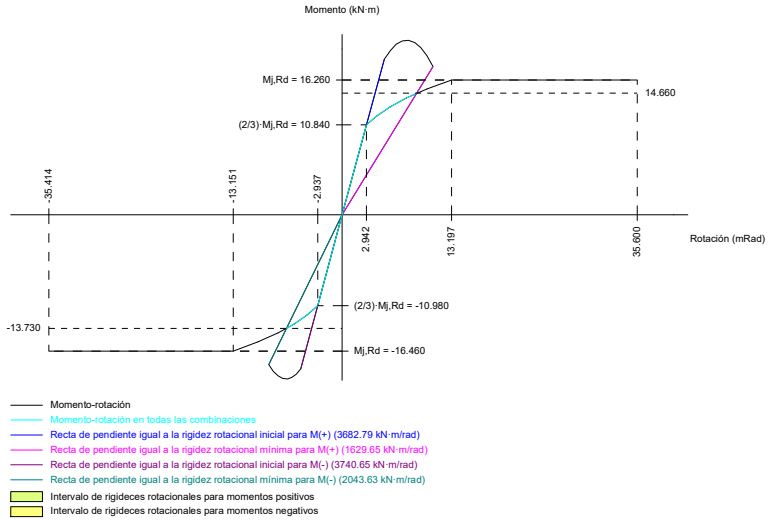
--: La comprobación no procede.

Resistencia

Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	5.494	14.162	38.79	Vástago	56.179	60.696	92.56	38.79	92.56
	Aplastamiento	5.494	83.640	6.57	Punzonamiento	46.034	120.634	38.16		
2	Deslizamiento	5.494	14.162	38.79	Vástago	56.179	60.696	92.56	38.79	92.56
	Aplastamiento	5.494	83.640	6.57	Punzonamiento	46.034	120.634	38.16		
3	Deslizamiento	5.494	14.162	38.79	Vástago	56.223	60.696	92.63	38.79	92.63
	Aplastamiento	5.494	83.640	6.57	Punzonamiento	46.840	120.634	38.83		
4	Deslizamiento	5.494	14.162	38.79	Vástago	56.223	60.696	92.63	38.79	92.63
	Aplastamiento	5.494	83.640	6.57	Punzonamiento	46.840	120.634	38.83		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (kN·m/rad)	Plano xz (kN·m/rad)
Calculada para momentos positivos	938.50	3682.79
Calculada para momentos negativos	938.50	3740.65

Comportamiento de la unión para flexión simple en el plano xz



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	0.98	1.80	54.41
Momento resistente	kNm	14.66	16.26	90.17
Capacidad de rotación	mm	8.50	8.24	103.18

3) Viga (b) IPE-180

Comprobaciones de resistencia

Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	76.84	93.42	82.26
Ala	Compresión	kN	78.89	194.37	40.59
	Tracción	kN	19.82	95.33	20.79
Alma	Tracción	kN	37.20	78.41	47.45

Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas

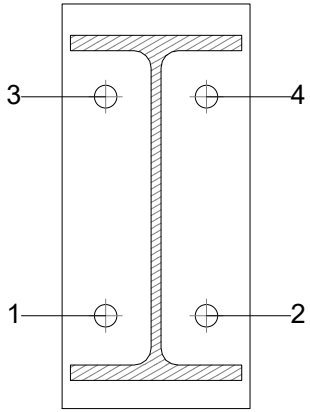
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	91	8.0	78.80
Soldadura del alma	En ángulo	3	149	5.3	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	91	8.0	78.80

a: Espesor de garganta
l: Longitud del cordón de soldadura
t: Espesor de la pieza

Comprobación de resistencia

Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	131.6	108.1	0.0	228.8	59.29	131.6	44.57	410.0	0.85
Soldadura del alma	95.1	95.1	11.1	191.2	49.55	95.1	32.23	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	93.3	113.5	0.0	217.6	56.40	93.3	31.59	410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



Disposición

Tornillo	Denominación	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)	m (mm)
1	EN 14399-3-M12x40-10.9-HR	13.0	--	23	116	54	23.2
2	EN 14399-3-M12x40-10.9-HR	13.0	--	23	116	54	23.2
3	EN 14399-3-M12x40-10.9-HR	13.0	--	23	116	54	23.2
4	EN 14399-3-M12x40-10.9-HR	13.0	--	23	116	54	23.2

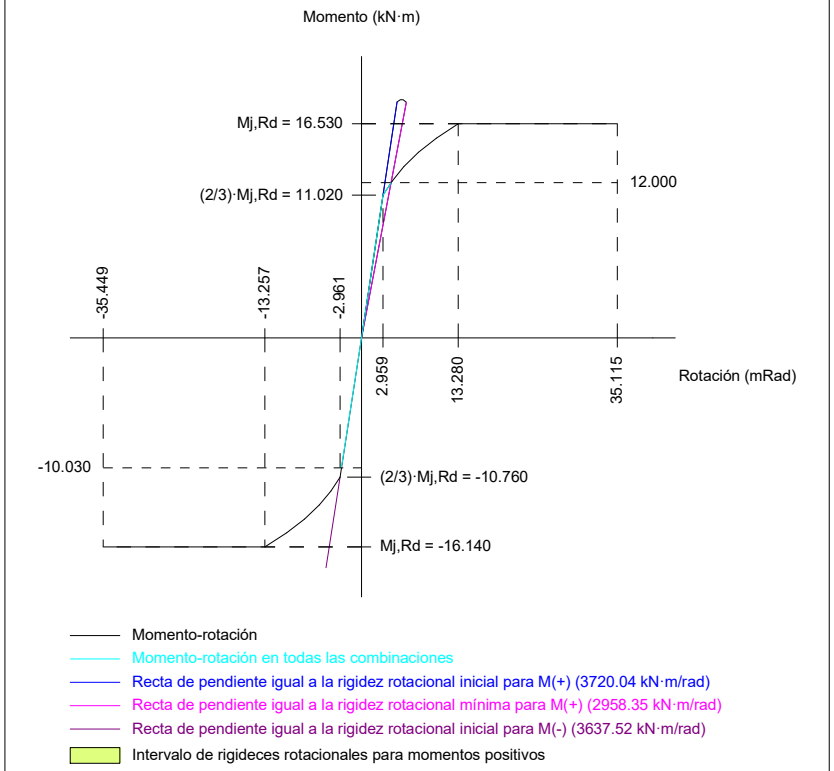
--: La comprobación no procede.

Resistencia

Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Deslizamiento	2.479	14.162	17.50	Vástago	55.466	60.696	91.38	17.50	91.38
	Aplastamiento	2.479	83.640	2.96	Punzonamiento	33.153	120.634	27.48		
2	Deslizamiento	2.479	14.162	17.50	Vástago	55.466	60.696	91.38	17.50	91.38
	Aplastamiento	2.479	83.640	2.96	Punzonamiento	33.153	120.634	27.48		
3	Deslizamiento	2.479	14.162	17.50	Vástago	55.755	60.696	91.86	17.50	91.86
	Aplastamiento	2.479	83.640	2.96	Punzonamiento	38.422	120.634	31.85		
4	Deslizamiento	2.479	14.162	17.50	Vástago	55.755	60.696	91.86	17.50	91.86
	Aplastamiento	2.479	83.640	2.96	Punzonamiento	38.422	120.634	31.85		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (kN·m/rad)	Plano xz (kN·m/rad)
Calculada para momentos positivos	916.48	3720.04
Calculada para momentos negativos	916.48	3637.52

Comportamiento de la unión para flexión simple en el plano xz



Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	0.98	1.80	54.41
Momento resistente	kNm	12.00	16.53	72.57
Capacidad de rotación	mm	9.00	8.24	109.25

d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1865
			4	1163

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Rigidizadores	4	183x45x8	2.07
	Chapas	1	100x215x9	1.52
		1	100x215x10	1.69
			Total	5.28

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	8	EN 14399-3-M12x40-HR
Tuercas	Clase 10	8	EN 14399-3-M12-HR
Arandelas	Dureza 300 HV	16	EN14399-6-12

3. CIMENTACIÓN

3.1. Elementos de cimentación aislados

3.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N5, N9, N14, N7, N11 y N16	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 125 cm Ancho zapata Y: 175 cm Canto: 55 cm	X: 11Ø12c/15 Y: 8Ø12c/15
N19, N1, N3 y N21	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 175 cm Ancho zapata Y: 125 cm Canto: 55 cm	X: 8Ø12c/15 Y: 11Ø12c/15

3.1.2. Comprobación

Referencia: N5
Dimensiones: 125 x 175 x 55
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0336483 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0361008 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0673947 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Referencia: N5 Dimensiones: 125 x 175 x 55 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* *(1) Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 5.2 %	No procede(1) Cumple
Deslizamiento de la zapata: - Situaciones persistentes: *Recomendación del libro 'Cálculo de estructuras de cimentación', J. Calavera. 4ª edición, ed. INTEMAC, 2000..*	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.88	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X:	Momento: 6.27 kN·m	Cumple
- En dirección Y: *Para la primera combinación encontrada que no cumple.*	Momento: -7.21 kN·m	No cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 1.77 kN Cortante: 38.26 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 104.4 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N5:	Mínimo: 45 cm Calculado: 49 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	 Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *49.5* - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm Calculado: 16 cm Calculado: 16 cm	 Cumple Cumple
Hay comprobaciones que no se cumplen		
Avisos:		

Referencia: N5 Dimensiones: 125 x 175 x 55 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Puede ser conveniente colocar unos mínimos mecánicos de armadura superior, ya que existen momentos negativos en la zapata.		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Deslizamiento de la zapata - Situaciones persistentes: Resistencia frente al deslizamiento: 20.56 kN, Fuerza que produce deslizamiento: 10.94 kN, Axil concomitante: 44.09 kN - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección Y): 0.140000 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 318.53 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 227.49 kN		

Referencia: N9 Dimensiones: 125 x 175 x 55 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE* - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	 Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0319806 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0302148 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0640593 MPa	 Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* *(1) Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 0.8 %	No procede(1) Cumple
Deslizamiento de la zapata: - Situaciones persistentes: *Recomendación del libro 'Cálculo de estructuras de cimentación', J. Calavera. 4ª edición, ed. INTEMAC, 2000..*	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.83	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: *Para la primera combinación encontrada que no cumple.*	Momento: 6.17 kN·m Momento: -7.28 kN·m	Cumple No cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 1.77 kN Cortante: 40.71 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 102.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N9:	Mínimo: 45 cm Calculado: 49 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1* - Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013	 Cumple

Referencia: N9 Dimensiones: 125 x 175 x 55 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	 Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
Hay comprobaciones que no se cumplen		
Avisos:		
- Puede ser conveniente colocar unos mínimos mecánicos de armadura superior, ya que existen momentos negativos en la zapata.		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Deslizamiento de la zapata - Situaciones persistentes: Resistencia frente al deslizamiento: 20.83 kN, Fuerza que produce deslizamiento: 11.41 kN, Axil concomitante: 44.68 kN		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03		
- Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección Y): 0.140000		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 318.53 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 227.49 kN		

Referencia: N14 Dimensiones: 125 x 175 x 55 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0296262 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0286452 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0555246 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede[1]

Referencia: N14 Dimensiones: 125 x 175 x 55 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* [1] *Sin momento de vuelco*	Reserva seguridad: 20.6 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata: - Situaciones persistentes: *Recomendación del libro 'Cálculo de estructuras de cimentación', J. Calavera. 4ª edición, ed. INTEMAC, 2000..*	 Mínimo: 1.5 Calculado: 2.15	 Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.66 kN·m	Cumple
- En dirección Y: *Para la primera combinación encontrada que no cumple.*	Momento: -6.72 kN·m	No cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.57 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 28.45 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 94.2 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N14:	Mínimo: 45 cm Calculado: 49 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	 Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
Hay comprobaciones que no se cumplen		
Avisos:		

Referencia: N14
Dimensiones: 125 x 175 x 55
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15

Comprobación	Valores	Estado
- Puede ser conveniente colocar unos mínimos mecánicos de armadura superior, ya que existen momentos negativos en la zapata.		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Deslizamiento de la zapata - Situaciones persistentes: Resistencia frente al deslizamiento: 20.95 kN, Fuerza que produce deslizamiento: 9.74 kN, Axil concomitante: 44.92 kN		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03		
- Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección Y): 0.140000		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 318.53 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 227.49 kN		

Referencia: N19
Dimensiones: 175 x 125 x 55
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0322749 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0298224 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0889767 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 29.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 99.8 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata: - Situaciones persistentes: *Recomendación del libro 'Cálculo de estructuras de cimentación', J. Calavera. 4ª edición, ed. INTEMAC, 2000..*	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.32	Cumple
Flexión en la zapata: *Para la primera combinación encontrada que no cumple.*		
- En dirección X:	Momento: -6.05 kN·m	No cumple
- En dirección Y:	Momento: -2.59 kN·m	No cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 26.39 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 67.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N19:	Mínimo: 45 cm Calculado: 49 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple

Referencia: N19
Dimensiones: 175 x 125 x 55
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Hay comprobaciones que no se cumplen		
Avisos:		
- Puede ser conveniente colocar unos mínimos mecánicos de armadura superior, ya que existen momentos negativos en la zapata.		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Deslizamiento de la zapata - Situaciones persistentes: Resistencia frente al deslizamiento: 21.89 kN, Fuerza que produce deslizamiento: 9.45 kN, Axil concomitante: 46.93 kN		
- Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección X): -0.120000		
- Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección Y): 0.130000		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 227.49 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: N1
Dimensiones: 175 x 125 x 55
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0322749 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0298224 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0889767 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 29.0 %	Cumple

Referencia: N1 Dimensiones: 175 x 125 x 55 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 99.8 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata: - Situaciones persistentes: *Recomendación del libro 'Cálculo de estructuras de cimentación', J. Calavera. 4ª edición, ed. INTEMAC, 2000..*	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.32	Cumple
Flexión en la zapata: *Para la primera combinación encontrada que no cumple.*		
- En dirección X:	Momento: -6.05 kN·m	No cumple
- En dirección Y:	Momento: -2.59 kN·m	No cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 26.39 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 67.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N1:	Mínimo: 45 cm Calculado: 49 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Hay comprobaciones que no se cumplen		
Avisos:		
- Puede ser conveniente colocar unos mínimos mecánicos de armadura superior, ya que existen momentos negativos en la zapata.		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		

Referencia: N1 Dimensiones: 175 x 125 x 55 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Deslizamiento de la zapata - Situaciones persistentes: Resistencia frente al deslizamiento: 21.89 kN, Fuerza que produce deslizamiento: 9.45 kN, Axil concomitante: 46.93 kN - Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección X): 0.130000 - Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección Y): 0.130000 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 227.49 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: N3 Dimensiones: 175 x 125 x 55 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0317844 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0308034 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0796572 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 7.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 204.7 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata: - Situaciones persistentes: *Recomendación del libro 'Cálculo de estructuras de cimentación', J. Calavera. 4ª edición, ed. INTEMAC, 2000..*	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.34	Cumple
Flexión en la zapata: *Para la primera combinación encontrada que no cumple.*		
- En dirección X:	Momento: -7.25 kN·m	No cumple
- En dirección Y:	Momento: -1.50 kN·m	No cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 38.75 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 64.1 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N3:	Mínimo: 45 cm Calculado: 49 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N3 Dimensiones: 175 x 125 x 55 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Hay comprobaciones que no se cumplen		
Avisos:		
- Puede ser conveniente colocar unos mínimos mecánicos de armadura superior, ya que existen momentos negativos en la zapata.		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido - Deslizamiento de la zapata - Situaciones persistentes: Resistencia frente al deslizamiento: 20.93 kN, Fuerza que produce deslizamiento: 8.95 kN, Axil concomitante: 44.88 kN - Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección X): 0.130000 - Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección Y): 0.130000 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 227.49 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: N21 Dimensiones: 175 x 125 x 55 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0317844 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0308034 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0796572 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 7.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 204.7 %	Cumple

Referencia: N21 Dimensiones: 175 x 125 x 55 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Deslizamiento de la zapata: - Situaciones persistentes: *Recomendación del libro 'Cálculo de estructuras de cimentación', J. Calavera. 4ª edición, ed. INTEMAC, 2000..*	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.34	Cumple
Flexión en la zapata: *Para la primera combinación encontrada que no cumple.*		
- En dirección X:	Momento: -7.26 kN·m	No cumple
- En dirección Y:	Momento: -1.50 kN·m	No cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 38.75 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 64.1 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N21:	Mínimo: 45 cm Calculado: 49 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Hay comprobaciones que no se cumplen		
Avisos:		
- Puede ser conveniente colocar unos mínimos mecánicos de armadura superior, ya que existen momentos negativos en la zapata.		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		

Referencia: N21 Dimensiones: 175 x 125 x 55 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Deslizamiento de la zapata - Situaciones persistentes: Resistencia frente al deslizamiento: 20.93 kN, Fuerza que produce deslizamiento: 8.95 kN, Axil concomitante: 44.88 kN - Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección X): -0.120000 - Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección Y): 0.130000 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 227.49 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: N7 Dimensiones: 125 x 175 x 55 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0298224 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0367875 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.052974 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede[1]
- En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*	Reserva seguridad: 40.2 %	Cumple
[1] *Sin momento de vuelco*		
Deslizamiento de la zapata: - Situaciones persistentes: *Recomendación del libro 'Cálculo de estructuras de cimentación', J. Calavera. 4ª edición, ed. INTEMAC, 2000..*	Mínimo: 1.5 Calculado: 4.18	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.58 kN·m	Cumple
- En dirección Y: *Para la primera combinación encontrada que no cumple.*	Momento: -5.23 kN·m	No cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.57 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 13.54 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 92.8 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N7:	Mínimo: 45 cm Calculado: 49 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N7 Dimensiones: 125 x 175 x 55 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
Hay comprobaciones que no se cumplen		
Avisos:		
- Puede ser conveniente colocar unos mínimos mecánicos de armadura superior, ya que existen momentos negativos en la zapata.		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido - Deslizamiento de la zapata - Situaciones persistentes: Resistencia frente al deslizamiento: 17.90 kN, Fuerza que produce deslizamiento: 4.28 kN, Axil concomitante: 38.38 kN - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03 - Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección Y): 0.140000 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 318.53 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 227.49 kN		

Referencia: N11 Dimensiones: 125 x 175 x 55 Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0351198 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0377685 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0538569 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede[1]
- En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*	Reserva seguridad: 34.2 %	Cumple
[1] *Sin momento de vuelco*		

Referencia: N11
Dimensiones: 125 x 175 x 55
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15

Comprobación	Valores	Estado
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Recomendación del libro 'Cálculo de estructuras de cimentación', J. Calavera. 4ª edición, ed. INTEMAC, 2000..*	Mínimo: 1.5 Calculado: 4.9	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 7.13 kN·m	Cumple
- En dirección Y: *Para la primera combinación encontrada que no cumple.*	Momento: -4.72 kN·m	No cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.96 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 13.83 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 118.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 45 cm	
- N11:	Calculado: 49 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple

Hay comprobaciones que no se cumplen

Avisos:

- Puede ser conveniente colocar unos mínimos mecánicos de armadura superior, ya que existen momentos negativos en la zapata.

Información adicional:

- Zapata de tipo rígido

Referencia: N11
Dimensiones: 125 x 175 x 55
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15

Comprobación	Valores	Estado
- Deslizamiento de la zapata - Situaciones persistentes: Resistencia frente al deslizamiento: 17.96 kN, Fuerza que produce deslizamiento: 3.66 kN, Axil concomitante: 38.52 kN		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04		
- Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección Y): 0.140000		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 318.53 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 227.49 kN		

Referencia: N16
Dimensiones: 125 x 175 x 55
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0337464 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.035316 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0489519 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede[1]
- En dirección Y: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*	Reserva seguridad: 82.5 %	Cumple
[1] *Sin momento de vuelco*		
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Recomendación del libro 'Cálculo de estructuras de cimentación', J. Calavera. 4ª edición, ed. INTEMAC, 2000..*	Mínimo: 1.5 Calculado: 6.07	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.73 kN·m	Cumple
- En dirección Y: *Para la primera combinación encontrada que no cumple.*	Momento: -4.55 kN·m	No cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.86 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 12.36 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 112.1 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 45 cm	
- N16:	Calculado: 49 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N16
Dimensiones: 125 x 175 x 55
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15

Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple

Hay comprobaciones que no se cumplen

Avisos:

- Puede ser conveniente colocar unos mínimos mecánicos de armadura superior, ya que existen momentos negativos en la zapata.

Información adicional:

- Zapata de tipo rígido
- Deslizamiento de la zapata - Situaciones persistentes: Resistencia frente al deslizamiento: 18.45 kN, Fuerza que produce deslizamiento: 3.04 kN, Axil concomitante: 39.58 kN
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04
- Coordenadas de la sección de flexión: (En dirección Y): 0.140000
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 318.53 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 227.49 kN

2.4- LISTADOS DE CÁLCULO DE CORREAS

Datos de la obra

Separación entre pórticos: 5.80 m
Con cerramiento en cubierta
- Peso del cerramiento: 0.15 kN/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 0.40 kN/m²

Con cerramiento en laterales
- Peso del cerramiento: 0.15 kN/m²

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	EC Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: C
Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal
Periodo de servicio (años): 50
Profundidad nave industrial: 23.20
Con huecos:
- Área izquierda: 0.00
- Altura izquierda: 0.00
- Área derecha: 54.00
- Altura derecha: 1.50
- Área frontal: 0.00
- Altura frontal: 0.00
- Área trasera: 0.00
- Altura trasera: 0.00

1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior
2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior
3 - V(90°) H1: Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior
4 - V(180°) H1: Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior
5 - V(180°) H2: Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior
6 - V(270°) H1: Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior

Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 2
Altitud topográfica: 450.00 m
Cubierta sin resaltos
Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:
1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	275	210

Listado de pórticos

Nombre Obra: D:\ALDAZ PROYECTOS\TRABAJOS\2024\2406-ING EUNATE\CALCULOS\Completo.gp3 Fecha:06/02/24

Correas de 2 Vanos de 5,80 m

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 4.50 m Luz derecha: 2.50 m Alero izquierdo: 3.30 m Alero derecho: 3.56 m Altura cumbrera: 3.98 m	Pórtico rígido

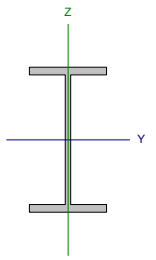
Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPE-120	Límite flecha: L / 250
Separación: 1.40 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S275 (UNE-EN 10025-2)	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 60.29 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: IPE-120
Material: S275 (UNE-EN 10025-2)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
0.692, 17.400, 3.404	0.692, 11.600, 3.404	5.800	13.20	318.00	27.70	1.77

Notas:
[1] Inercia respecto al eje indicado
[2] Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	1.00	0.00	0.00
L_k	0.000	5.800	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_k: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_zV_y$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
pésima en cubierta	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0 m η = 60.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 8.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE** **η = 60.3**

Notación:
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión eje Y
M_z: Resistencia a flexión eje Z
V_z: Resistencia a corte Z
V_y: Resistencia a corte Y
M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_yM_zV_zV_y$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	λ_m	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	$M_t V_z$	$M_t V_y$	

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
- (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
- (3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
- (4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
- (5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (6) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (7) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (8) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
- (9) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Código estructural, Artículo A25.8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \le k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc}}}$$

24.41 ≤ **248.01** ✓

Donde:

- **h_w**: Canto del alma — **h_w** : *107.40* mm
- **t_w**: Espesor del alma. — **t_w** : *4.40* mm
- **A_w**: Área del alma. — **A_w** : *4.73* cm²
- **A_{fc}**: Área eficaz del ala comprimida. — **A_{fc}** : *4.03* cm²
- **k**: Coeficiente que depende de la clase de la sección. — **k** : *0.30*
- **E**: Módulo de elasticidad longitudinal. — **E** : *210000* MPa
- **f_{yf}**: Límite elástico del acero del ala comprimida. — **f_{yf}** : *275.00* MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Listado de pórticos

Nombre Obra: D:\ALDAZ PROYECTOS\TRABAJOS\2024\2406-ING EUNATE\CALCULOS\Completo.gp3 Fecha:06/02/24

Correas de 2 Vanos de 5,80 m

Resistencia a flexión eje Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \le 1$$

η : ***0.603*** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Valor de cálculo del momento flector. — **M_{Ed}^+** : *0.00* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.692, 17.400, 3.404, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*Q + 0.75*N(R) 2 + 0.90*V(0°) H2.

M_{Ed}^-: Valor de cálculo del momento flector. — **M_{Ed}^-** : *9.60* kN·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$M_{c,Rd}$: *15.92* kN·m

Donde:

- **Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. — **Clase** : *1*
- **$W_{pl,y}$**: Módulo resistente plástico de la sección. — **$W_{pl,y}$** : *60.80* cm³
- **f_y**: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) — **f_y** : *275.00* MPa
- γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. — γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.087*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.692, 17.400, 3.404, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*Q + 0.75*N(R) 2 + 0.90*V(0°) H2.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. **V_{Ed}** : *8.28* kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *95.19* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *6.30* cm²

$$A_v = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área de la sección transversal. **A** : *13.20* cm²

b: Ancho total de la sección. **b** : *64.00* mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : *6.30* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *4.40* mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : *7.00* mm

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

21.23 < **55.46** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *21.23*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *55.46*

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. η : *1.20*

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : *235.00* MPa

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

Listado de pórticos

Nombre Obra: D:\ALDAZ PROYECTOS\TRABAJOS\2024\2406-ING EUNATE\CALCULOS\Completo.gp3 Fecha:06/02/24

Correas de 2 Vanos de 5,80 m

Resistencia a corte Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

8.28 kN ≤ **47.60 kN** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo 0.692, 17.400, 3.404, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*Q + 0.75*N(R) 2 + 0.90*V(0°) H2.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. **V_{Ed}** : *8.28* kN

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. **$V_{c,Rd}$** : *95.19* kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 82.25 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.692, 23.200, 3.404
Coordenadas del nudo final: 0.692, 17.400, 3.404
El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*Q + 1.00*N(R) 2 + 1.00*V(0°) H2 a una distancia 2.900 m del origen en el primer vano de la correa.
(Iy = 318 cm4) (Iz = 28 cm4)

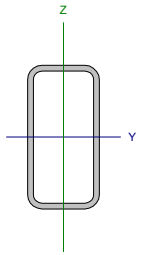
Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: #100x50x4	Límite flecha: L / 250
Separación: 1.40 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S275 (UNE-EN 10025-2)	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 64.95 %

Barra pésima en lateral

Perfil: #100x50x4
Material: S275 (UNE-EN 10025-2)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
0.000, 23.200, 0.700	0.000, 17.400, 0.700	5.800	10.80	130.05	43.79	112.90

Notas:
[1] Inercia respecto al eje indicado
[2] Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.000	5.800	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)															Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y		
pésima en lateral	x: 0.967 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{tz} = 0.00 N.P.[1]	N_{cz} = 0.00 N.P.[2]	x: 5.8 m η = 64.9	M_{cz} = 0.00 N.P.[3]	x: 5.8 m η = 4.4	V_{cz} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.967 m η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{tz} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]		**CUMPLE η = 64.9**

Notación:
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión eje Y
M_z: Resistencia a flexión eje Z
V_z: Resistencia a corte Z
V_y: Resistencia a corte Y
M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)															Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y		

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
[2] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
[3] La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
[4] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
[5] No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[6] No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[7] No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[8] La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
[9] No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Código estructural, Artículo A25.8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc}}}$$

23.00 ≤ 439.47 ✓

Donde:

h_w: Canto del alma — h_w : *92.00* mm
t_w: Espesor del alma. — t_w : *4.00* mm
A_w: Área del alma. — A_w : *7.36* cm²
A_{fc}: Área eficaz del ala comprimida. — A_{fc} : *2.00* cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección. — **k** : *0.30*
E: Módulo de elasticidad longitudinal. — **E** : *210000* MPa
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida. — f_{yf} : *275.00* MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.649*** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Valor de cálculo del momento flector. **M_{Ed}^+** : *0.00* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 17.400, 0.700, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*V(0°) H1.

M_{Ed}^-: Valor de cálculo del momento flector. **M_{Ed}^-** : *5.67* kN·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$M_{c,Rd}$: *8.73* kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico de la sección. **$W_{pl,y}$** : *33.32* cm³

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Listado de pórticos

Nombre Obra: D:\ALDAZ PROYECTOS\TRABAJOS\2024\2406-ING EUNATE\CALCULOS\Completo.gp3 Fecha:06/02/24

Correas de 2 Vanos de 5,80 m

Resistencia a corte Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : ***0.044*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 17.400, 0.700, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*V(0°) H1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. **V_{Ed}** : *4.89* kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: *111.29* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *7.36* cm²

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma. **d** : *92.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *4.00* mm

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

23.00 < **55.46** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : *23.00*

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: *55.46*

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. η : *1.20*

ε: Factor de reducción. ε : *0.92*

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : *235.00* MPa

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

Resistencia a corte Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V}_{Ed}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V}_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V}_{Ed} \leq \frac{\mathbf{V}_{c,Rd}}{2} \qquad \mathbf{1.63\ kN} \leq \mathbf{55.65\ kN}$$ ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.967 m del nudo 0.000, 23.200, 0.700, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*V(0°) H1.

$\mathbf{V}_{Ed}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $\mathbf{V}_{Ed}$: *1.63* kN

$\mathbf{V}_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $\mathbf{V}_{c,Rd}$: *111.29* kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Listado de pórticos

Nombre Obra: D:\ALDAZ PROYECTOS\TRABAJOS\2024\2406-ING EUNATE\CALCULOS\Completo.gp3 Fecha:06/02/24

Correas de 2 Vanos de 5,80 m

Comprobación de flecha

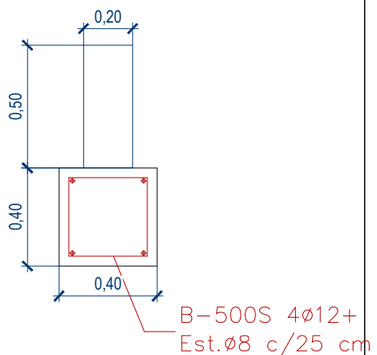
Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 83.58 %

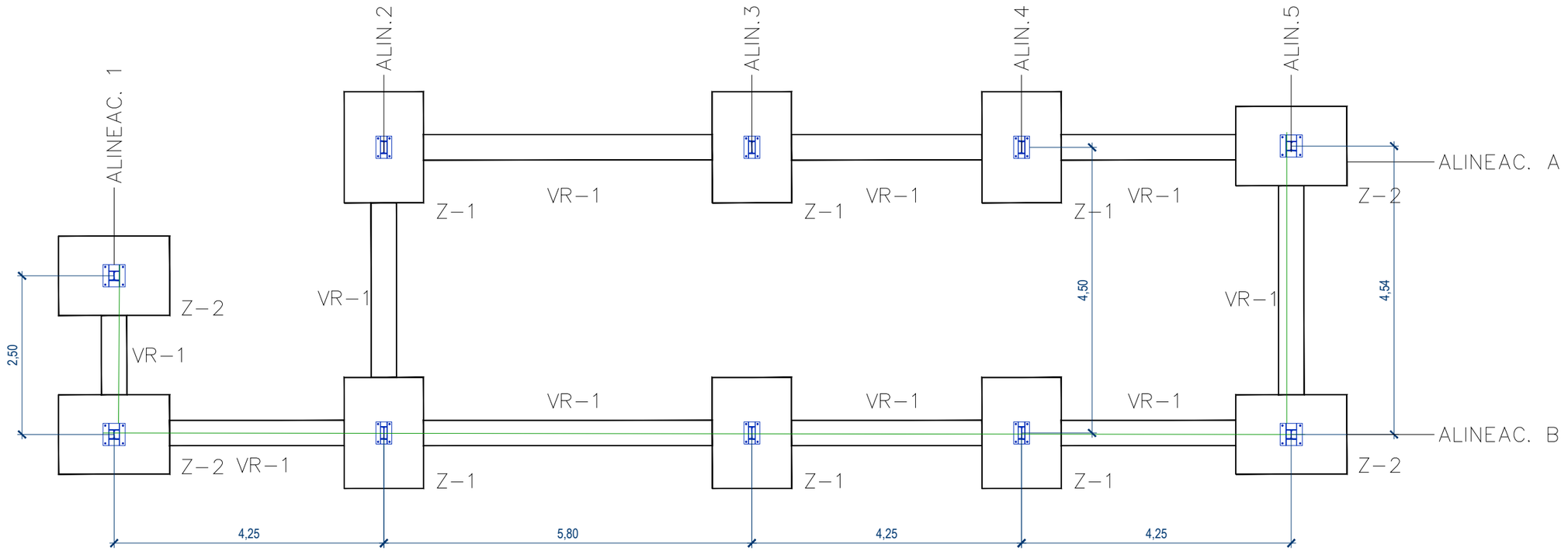
Coordenadas del nudo inicial: 0.000, 23.200, 0.700
Coordenadas del nudo final: 0.000, 17.400, 0.700
El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*V(0°) H1 a una distancia 2.900 m del origen en el primer vano de la correa.
(Iy = 130 cm4) (Iz = 44 cm4)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m²
Correas de cubierta	7	72.53	0.10
Correas laterales	6	50.86	0.07

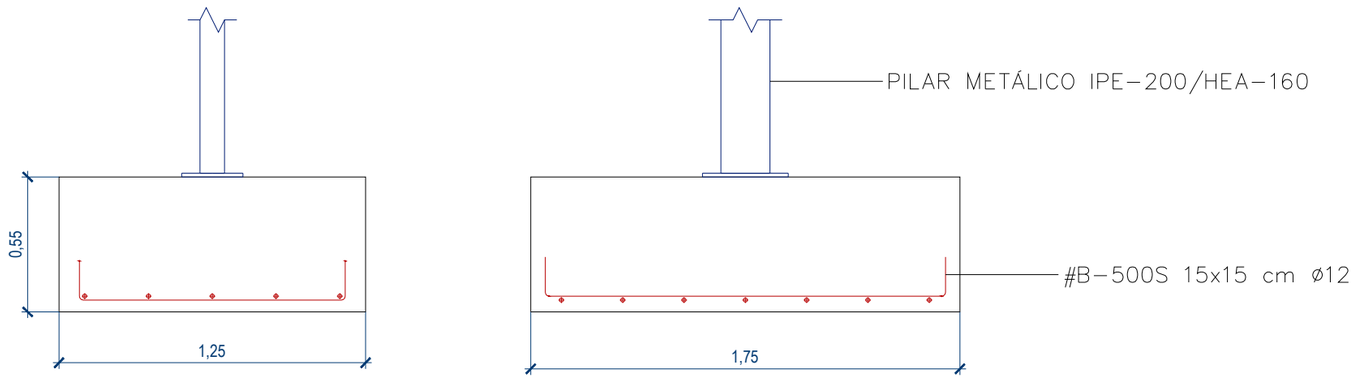
2.5- PLANOS

VIGA RIOSTRA VR−1
+ ZÓCALO DE FACHADA

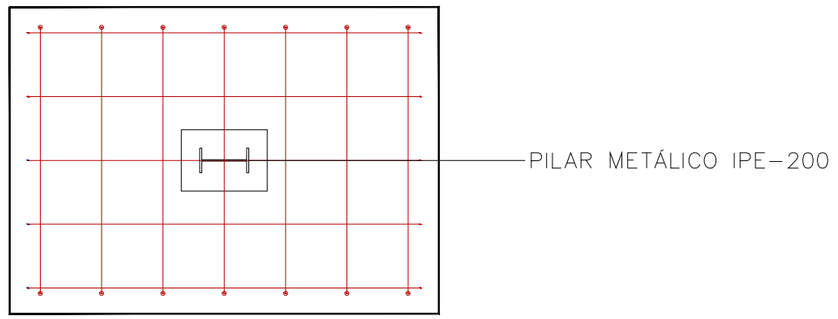




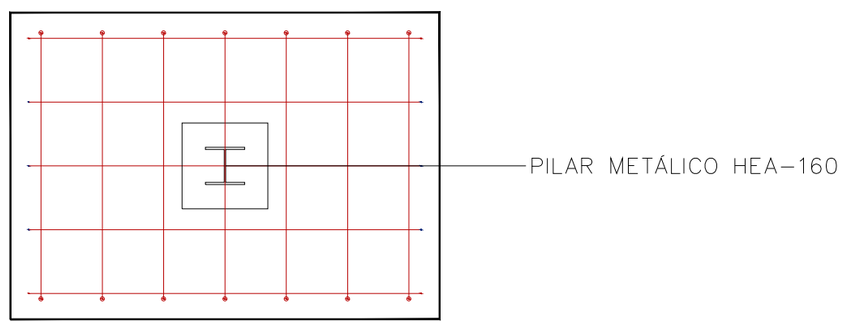
ZAPATA TIPO



ZAPATA TIPO Z−1: 6 Ud.



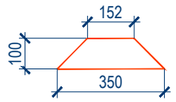
ZAPATA TIPO Z−2: 4 Ud.



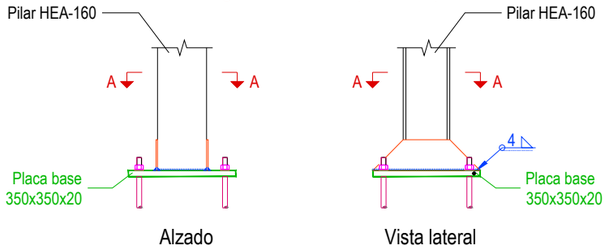
ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN ARMADO: ESPECIFICACIONES SEGÚN "CÓDIGO ESTRUCTURAL"								
Vida útil nominal del edificio: 50 Años								
Nivel de Control de la Ejecución: NORMAL								
Elemento Estructural	Clase de Exposición	Hormigón		Recubrimiento nominal (mm)			Acero	
		Tipo	Nivel de Control	Superior	Lateral	Inferior	Tipo	Exigencia
Limpieza	XC2	HM-20/B/20	ESTADÍSTICO	-	-	-	Barras: B 500 S Mallas: B 500 T	Marcado CE
Cimentación	XC2	HA-25/B/20	ESTADÍSTICO	50	70	50		
Muros en terreno	XC2	HA-25/B/20	ESTADÍSTICO	-	70	-		

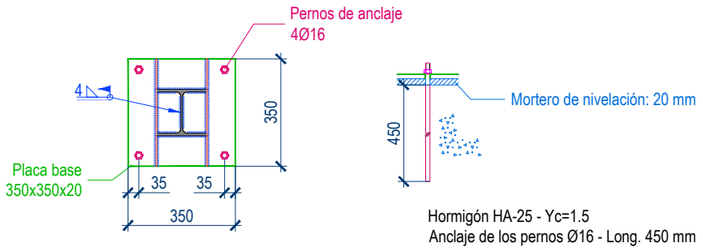
Estructura Metálica: MARQUESINA PARA PUNTO LIMPIO		plano: PLANTA DE CIMENTACIÓN		01
Parcela	ingeniero	feb−23	Esc. 1/75	promotor: MANCOMUNIDAD ref.

ANCLAJE Tipo A2 – 4 Ud.
Esc. 1/20

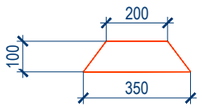


Rigidizadores x - x (e = 5 mm)

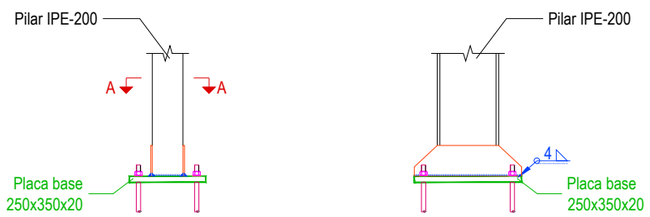


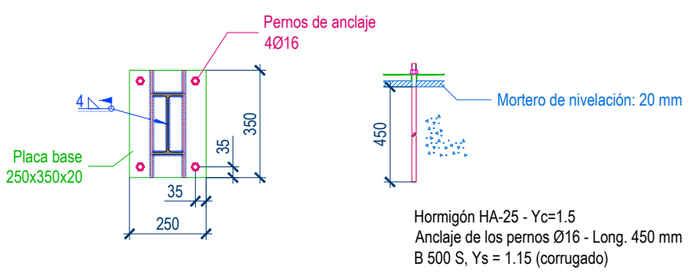


ANCLAJE Tipo A1 – 6 Ud.
Esc. 1/20



Rigidizadores y - y (e = 5 mm)

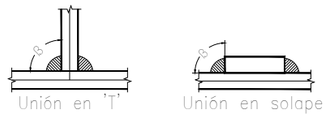




UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA

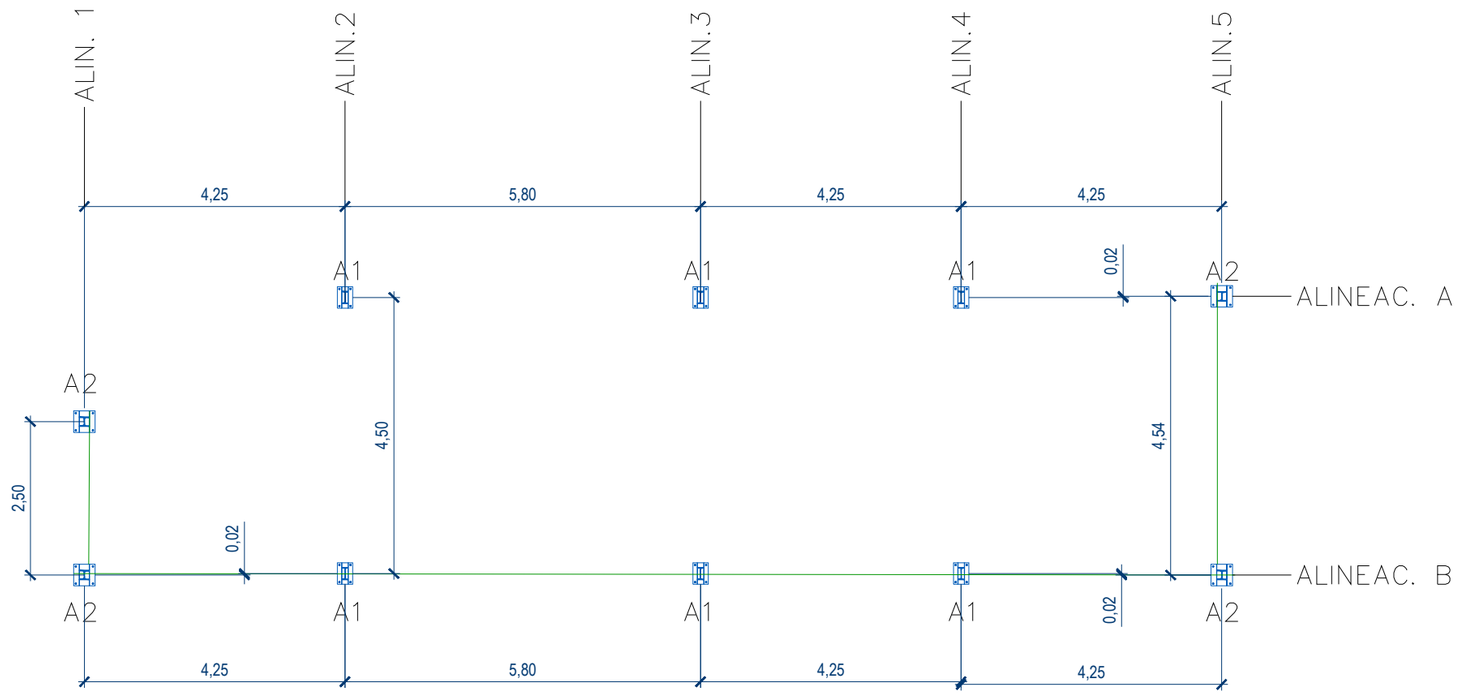
NORMA:
Código Estructural: Código Estructural (Real Decreto 470/2021). Article 4. Welded connections.
MATERIALES:
- Perfiles (Material base): S275 (UNE-EN 10025-2).
- Material de aportación (soldaduras): Los valores específicos del límite elástico, resistencia última a la tracción, alargamiento a rotura y energía mínima de Charpy, del metal de aportación, deberán ser iguales o superiores a los correspondientes del tipo de acero del material base. (Eurocódigo 3, Parte1-8, artículo 4.2 (2))

DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:
1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.
2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.
3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 30 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión
4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 6 veces el espesor de garganta.
5) Las soldaduras en ángulo pueden ser usadas para unir piezas donde las caras a unir forman un comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:
- Para ángulos b>120º: la resistencia de las soldaduras en ángulo debe determinarse mediante ensayos.
- Para ángulos b<60º: se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



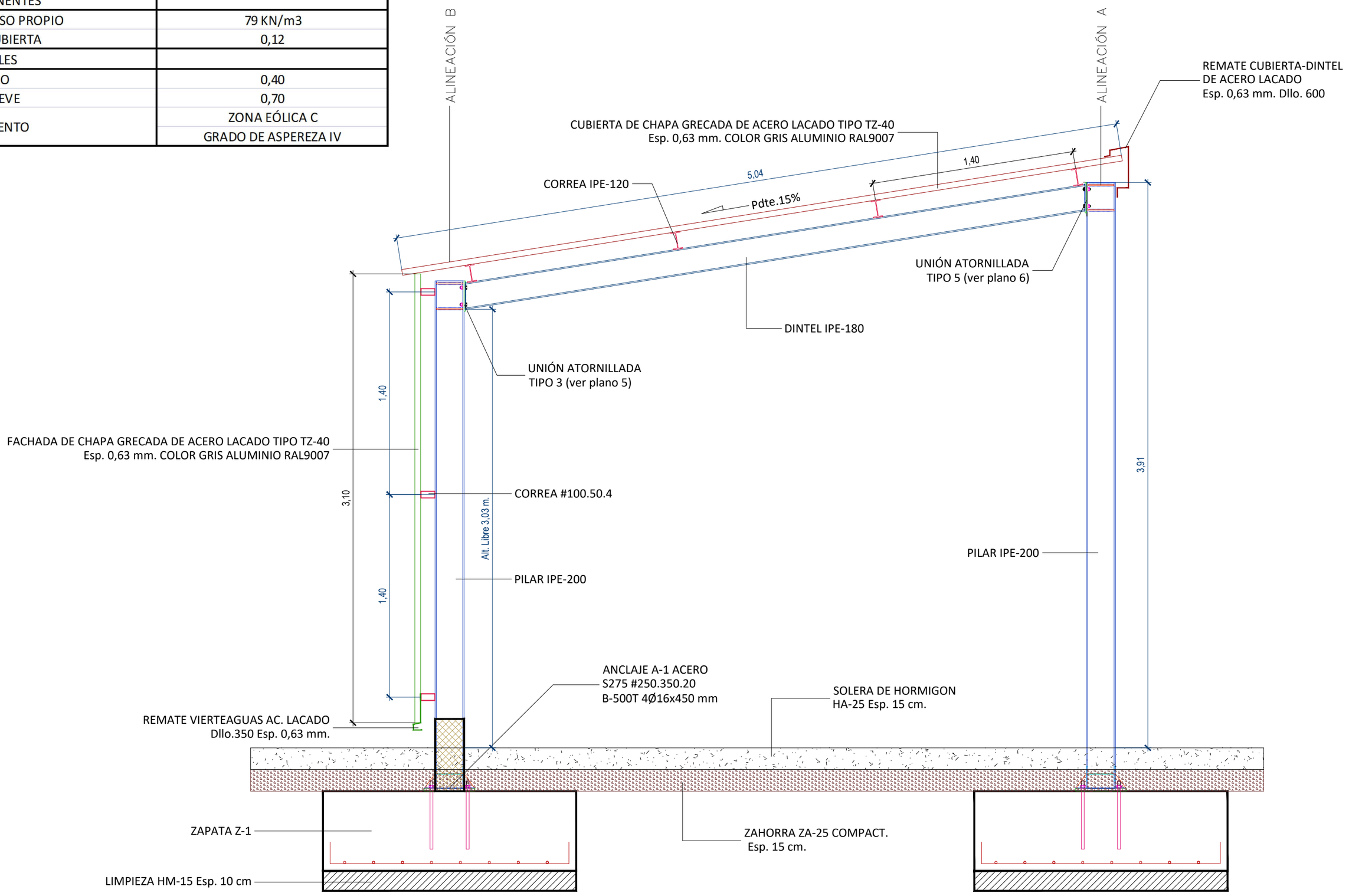
COMPROBACIONES:
a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:
En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de cálculo de los cordones de soldadura a tope con penetración total será igual a la resistencia de cálculo de la más débil de las piezas unidas, siempre que el cordón de soldadura se realice con un electrodo adecuado que proporcione un límite elástico mínimo y una resistencia a tracción mínima en el metal de aportación no menor que la requerida para el material base.
b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:
Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm.
c) Cordones de soldadura en ángulo:
Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 4.5.3.2Eurocódigo 3, Parte 1-8 (Método direccional).

PLANTA DE ANCLAJES
Esc. 1/75

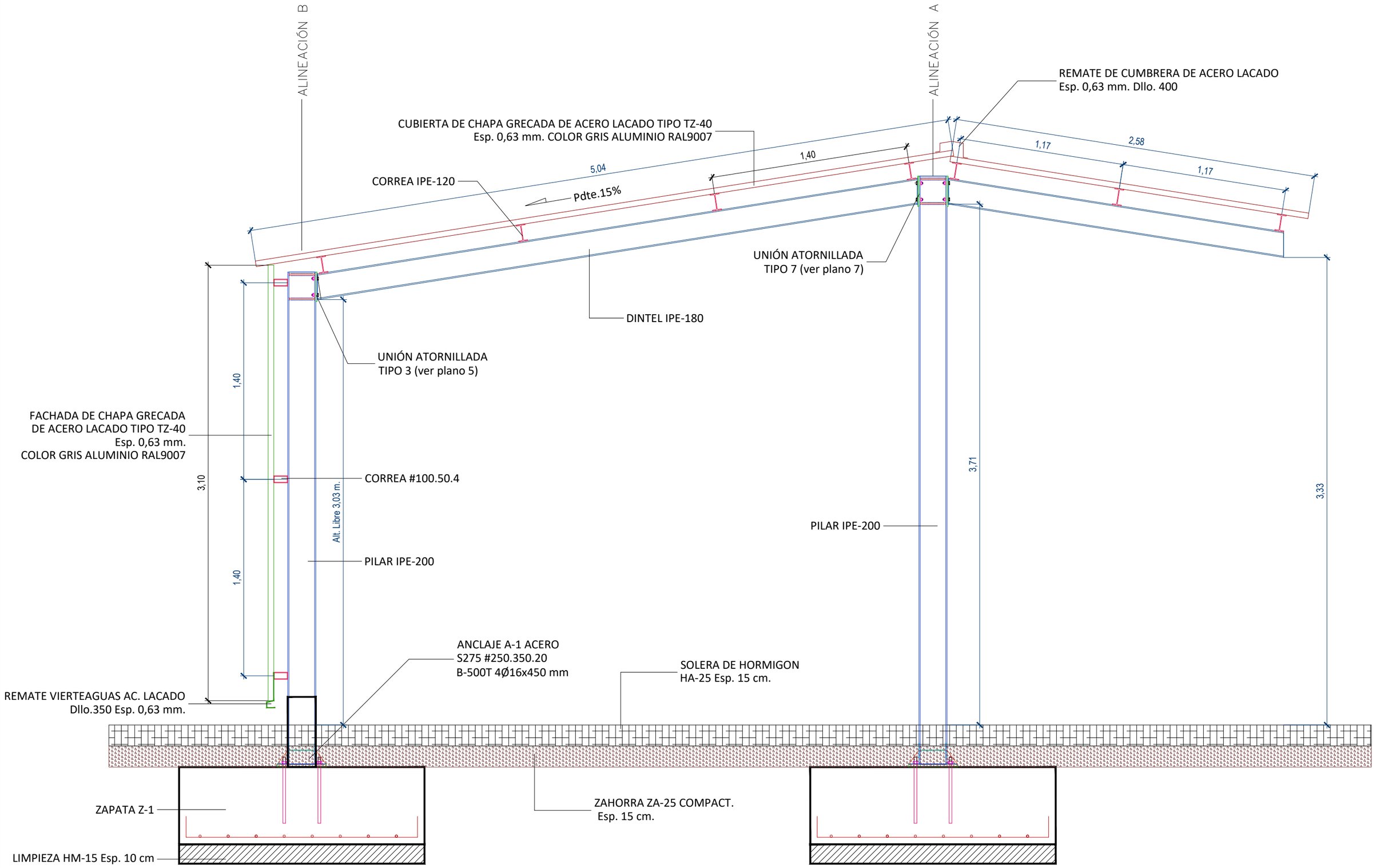


Estructura Metálica: MARQUESINA PARA PUNTO LIMPIO		plano: ESTRUCTURA.PLACAS DE ANCLAJE			02
Parcela	ingeniero	feb–23	Esc. 1/75	promotor: MANCOMUNIDAD	ref.

ESTRUCTURA PUNTO LIMPIO		Q (KN/m2)
PERMANENTES		
	PESO PROPIO	79 KN/m3
	CUBIERTA	0,12
VARIABLES		
	USO	0,40
	NIEVE	0,70
	VIENTO	ZONA EÓLICA C
		GRADO DE ASPEREZA IV

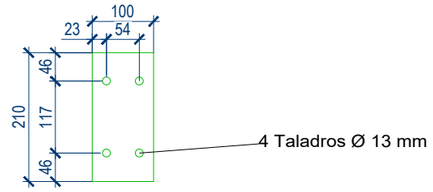


Estructura Metálica: MARQUESINA PARA PUNTO LIMPIO		plano: SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO ST-1. ALINEACIÓN 2		03
Parcela	ingeniero	feb-23	Esc. 1/25	promotor: MANCOMUNIDAD ref.

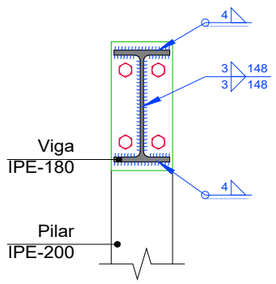


Estructura Metálica: MARQUESINA PARA PUNTO LIMPIO		plano: SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO ST-2. ALINEACIÓN 3-4		04
Parcela	ingeniero	feb-23	Esc. 1/25	promotor: MANCOMUNIDAD ref.

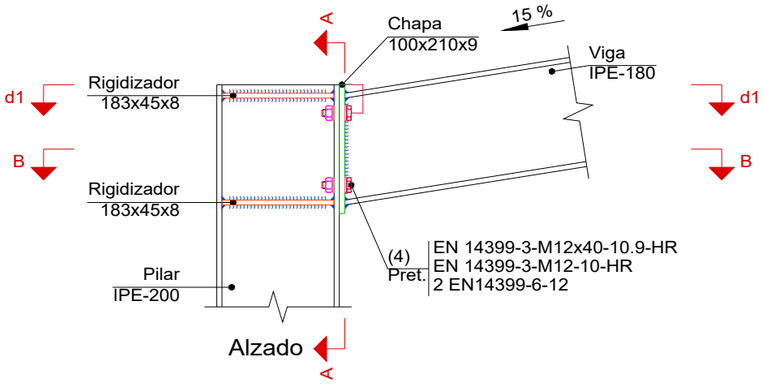
UNION PILAR/DINTEL Tipo 3 – 3 Ud.
ALINEAC. 2B–3B–4B (ver plano 1)
Esc. 1/10

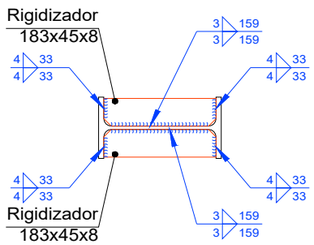


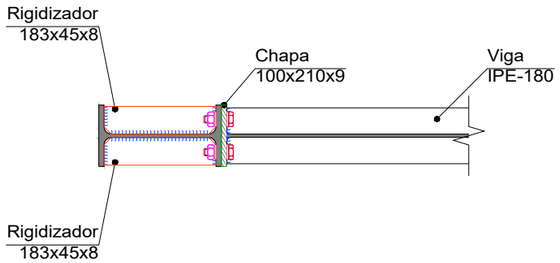
Chapa frontal de la viga IPE-180
(e = 9 mm)



Sección A - A



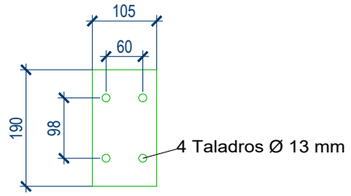




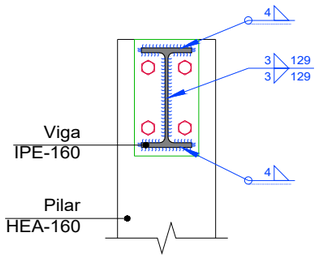
d1.Detalle de soldaduras: rigidizadores
a Pilar IPE-200

Sección B - B

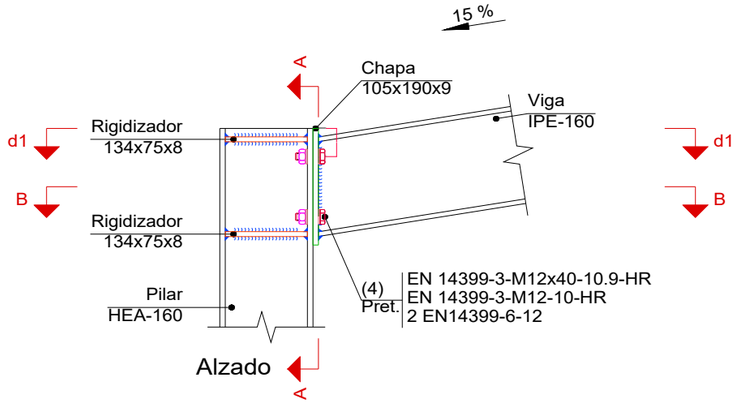
UNION PILAR/DINTEL Tipo 4 – 2 Ud.
ALINEAC. 1B–5B (ver plano 1)
Esc. 1/10

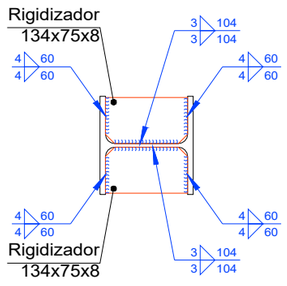


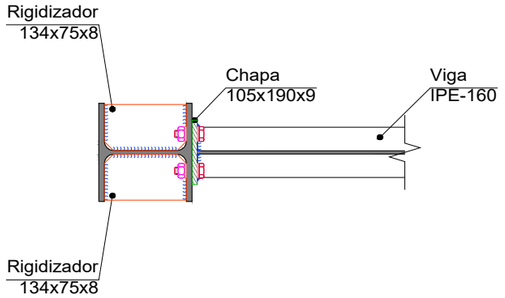
Chapa frontal de la viga IPE-160
(e = 9 mm)



Sección A - A



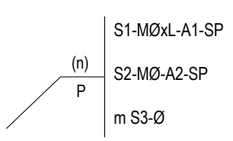




d1.Detalle de soldaduras: rigidizadores
a Pilar HEA-160

Sección B - B

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE LOS TORNILLOS DE UNA UNIÓN

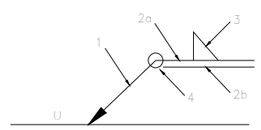


Referencias:
n: Cantidad de tornillos
P: Tornillos pretensados resistentes a deslizamiento
S1: Norma de especificación del tornillo
Ø[mm]: Diámetro nominal
L[mm]: Longitud nominal del tornillo
A1: Clase de calidad del acero del tornillo
S2: Norma de especificación de la tuerca
A2: Clase de calidad del acero de la tuerca
m: Cantidad de arandelas
SP: Sistema de pretensado
S3: Norma de especificación de la arandela

Elementos de tornillería

Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	112	EN 14399-3-M12x45-HR
Tuercas	Clase 6	32	ISO 4032-M12
		60	ISO 4032-M14
	Clase 10	112	EN 14399-3-M12-HR
Arandelas	Dureza 200 HV	32	ISO 7089-12
		60	ISO 7089-14
	Dureza 300 HV	224	EN14399-6-12

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS



Referencias 1, 2a y 2b

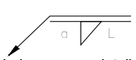


El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

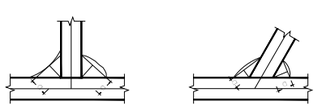
Referencia 3

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras.8.6.2.a CTE DB SE-A

Referencias:
1: línea de la flecha
2a: línea de referencia (línea continua)
2b: línea de identificación (línea a trazos)
3: símbolo de soldadura
4: indicaciones complementarias
U: Unión
L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura



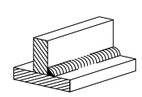
El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.



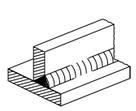
Referencia 4:

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

Soldadura en ángulo



Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo



Estructura Metálica: MARQUESINA PARA PUNTO LIMPIO

plano: ESTRUCTURA. DETALLES–I. UNIONES ATORNILLADAS

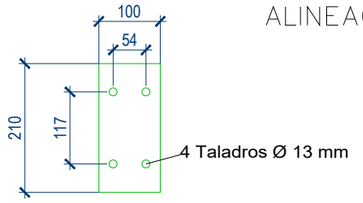
05 ref.

Parcela

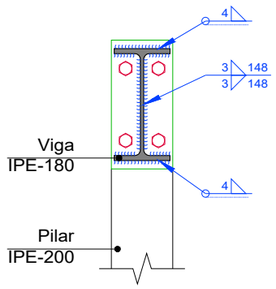
ingeniero

feb–23 | Esc. 1/10 | promotor: MANCOMUNIDAD

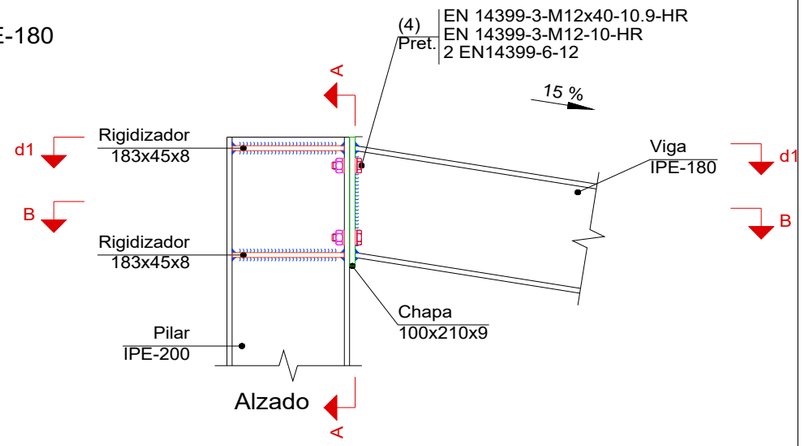
UNION PILAR/DINTEL Tipo 5 – 1 Ud.
ALINEAC. 2A (ver plano 1)
Esc. 1/10



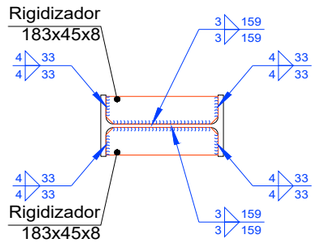
Chapa frontal de la viga IPE-180
(e = 9 mm)



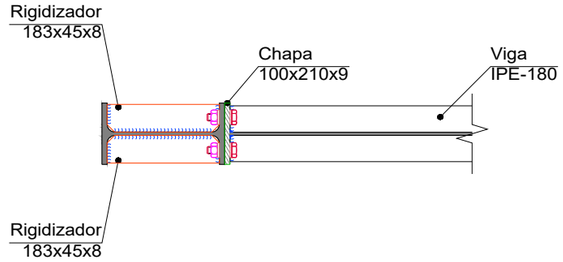
Sección A - A



Alzado

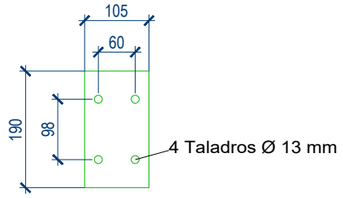


d1.Detalle de soldaduras: rigidizadores
a Pilar IPE-200

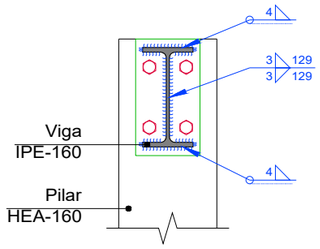


Sección B - B

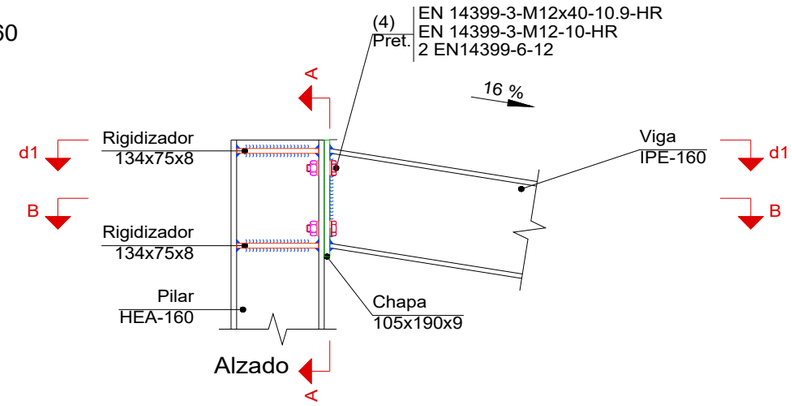
UNION PILAR/DINTEL Tipo 6 – 2 Ud.
ALINEAC. 1A–5A (ver plano 1)
Esc. 1/10



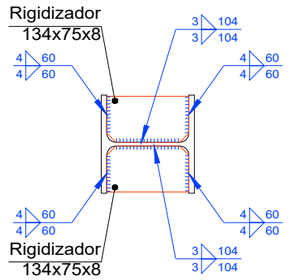
Chapa frontal de la viga IPE-160
(e = 9 mm)



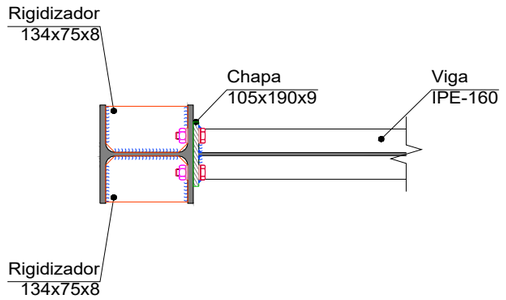
Sección A - A



Alzado



d1.Detalle de soldaduras: rigidizadores
a Pilar HEA-160



Sección B - B

PROCEDIMIENTOS DE APRIETE DE TORNILLOS PRETENSADOS

a) Método de control del par torsor:
Se utiliza una llave dinamométrica para alcanzar el par de apriete necesario para producir la fuerza de pretensado en el tornillo utilizada en el dimensionamiento de las uniones. En la siguiente tabla aneja se indican valores orientativos de los pares torsores correspondientes a cada diámetro de tornillo:
b) Método del giro de la tuerca:
Se realiza una marca permanente en la posición de "apretado a tope " y luego se da el giro de la tuerca necesario para alcanzar el pretensado mínimo en el tornillo, determinado por los correspondientes ensayos de procedimiento.
c) Método del indicador directo de tensión:
Este método es de aplicación a dispositivos tales como las arandelas indicadoras de tensión, que denotan cuándo se ha alcanzado el pretensado mínimo, mediante el control de la tensión en el tornillo.
No es aplicable a la medición directa de tornillos pretensados mediante el uso de instrumentos hidráulicos.

Después de que el apriete alcance la condición uniforme de "apretado a tope", todos los tornillos se apretarán hasta obtener, al menos, el pretensado mínimo especificado según se determine en los ensayos de procedimiento o de calibración.
Las separaciones medidas en las arandelas indicadoras de tensión pueden promediarse para establecer la aceptabilidad del conjunto tornillo, tuerca y arandelas.
Este método requiere una atención especial con respecto a la planeidad y a las tolerancias de espesor de las chapas en las uniones.
d) Método combinado:
Se realiza un apriete inicial por el método a), con una llave ajustada a un par torsor con el que se alcance el 75% del pretensado mínimo, a continuación se marca la posición de la tuerca (como en el método b) y luego se aplica una segunda fase de apriete final, en la que se da el giro de tuerca determinado de los ensayos de procedimiento.

Acero clase 10.9	
Diámetro del tornillo	Par torsor de apriete (N x m)
M12	130
M14	205
M16	320
M18	440

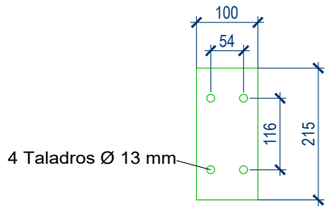
Estructura Metálica: MARQUESINA PARA PUNTO LIMPIO

plano: ESTRUCTURA. DETALLES–II. UNIONES ATORNILLADAS

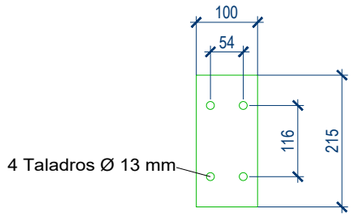
06 ref.

Parcela | ingeniero | feb–23 | Esc. 1/10 | promotor: MANCOMUNIDAD

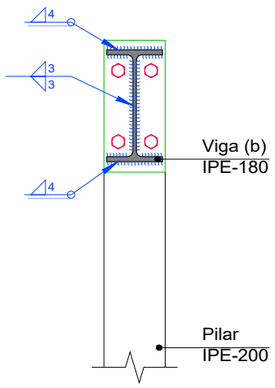
UNION PILAR/DINTEL Tipo 7 – 2 Ud.
ALINEAC. 3A–4A (ver plano 1)
Esc. 1/10



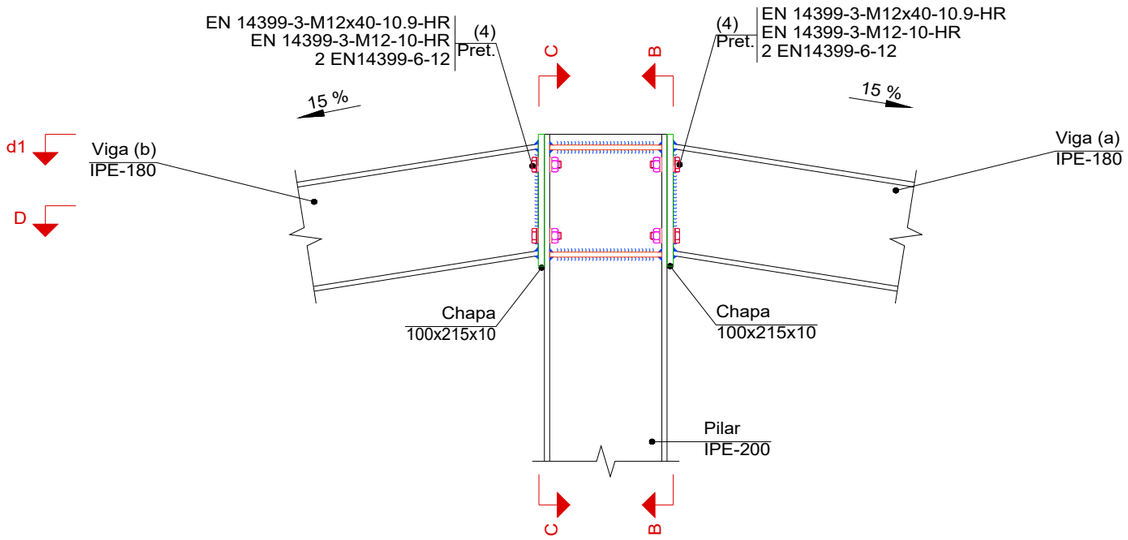
Chapa frontal de la viga (b) IPE-180
(e = 10 mm)



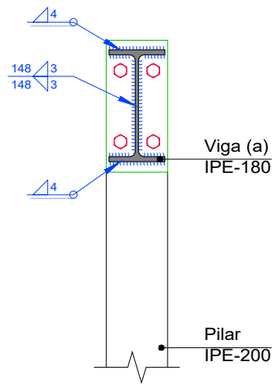
Chapa frontal de la viga (a) IPE-180
(e = 10 mm)



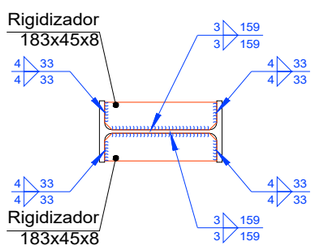
Sección C - C



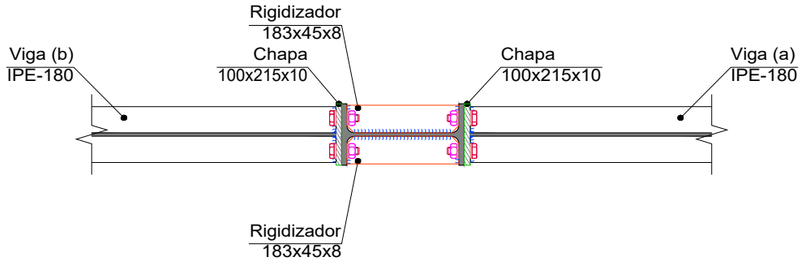
Alzado



Sección B - B



d1.Detalle de soldaduras: rigidizadores
a Pilar IPE-200

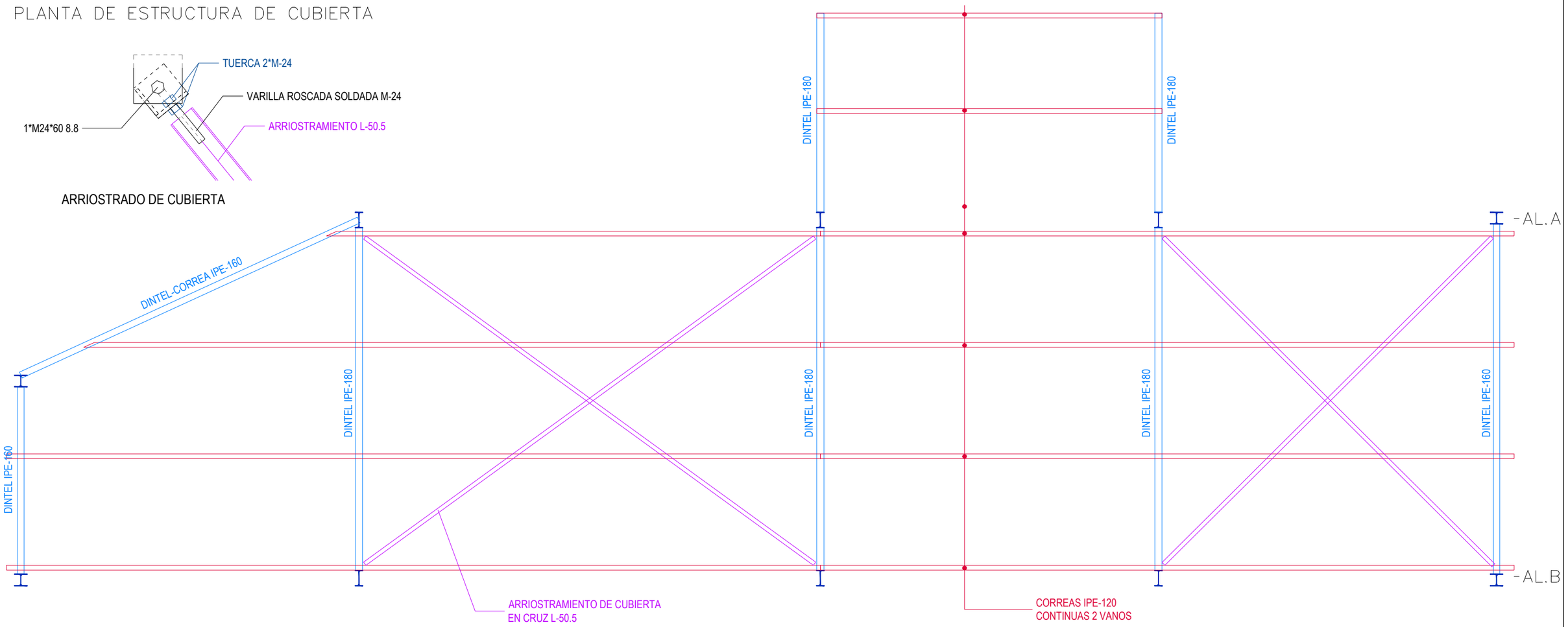


Sección D - D

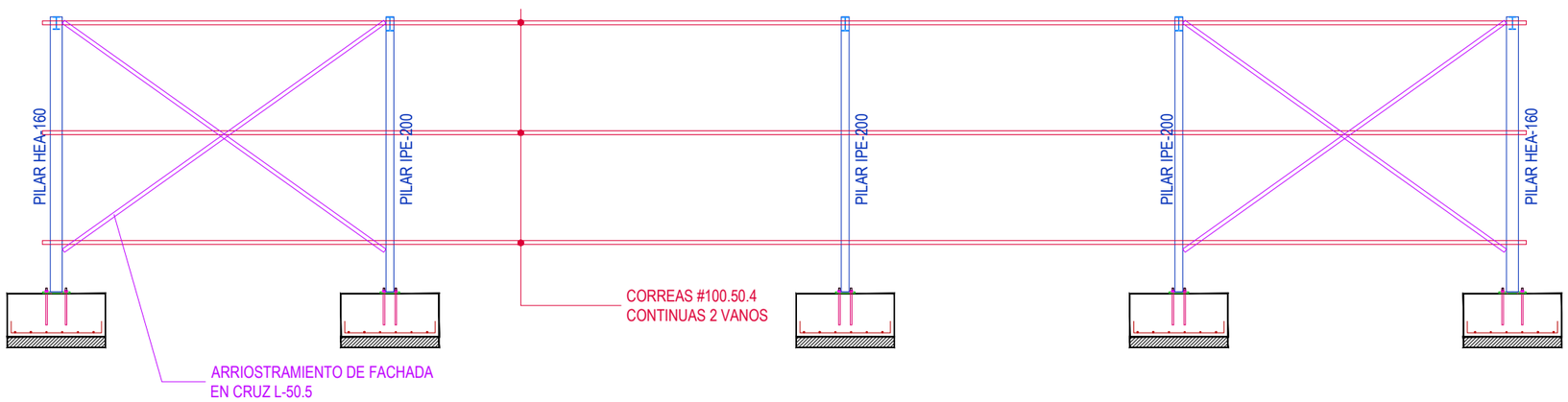
Estructura Metálica: MARQUESINA PARA PUNTO LIMPIO		plano: ESTRUCTURA. DETALLES III. UNIONES ATORNILLADAS			07
Parcela	ingeniero	feb–23	Esc. 1/10	promotor: MANCOMUNIDAD	ref.

PLANTA DE ESTRUCTURA DE CUBIERTA

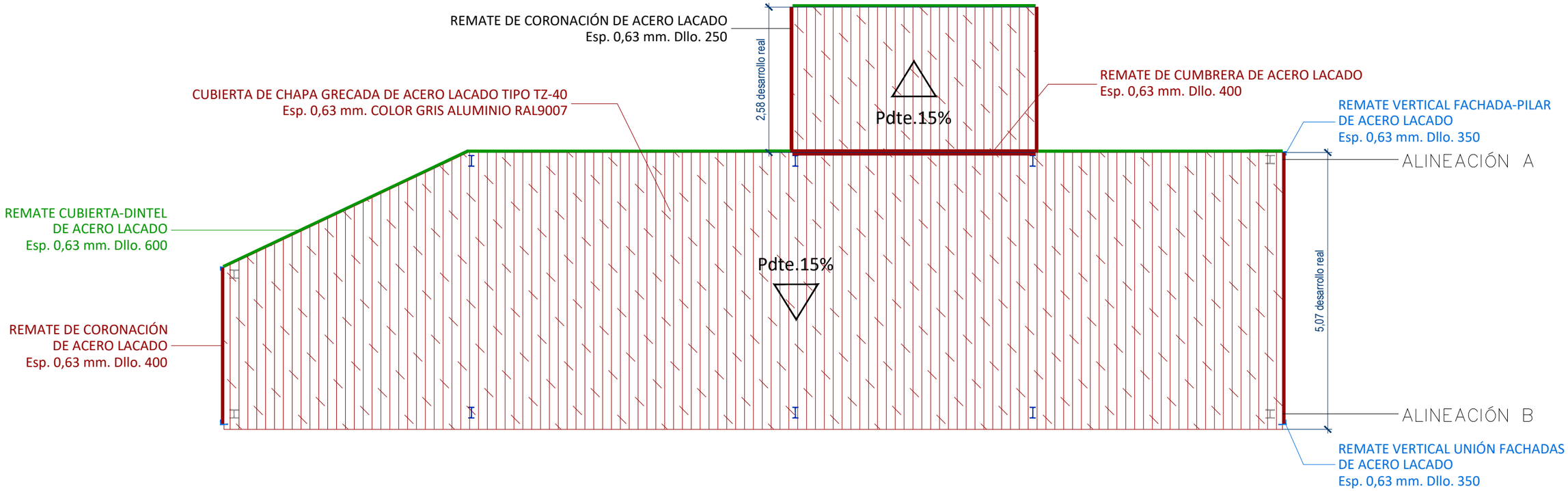
ARRIOSTRADO DE CUBIERTA

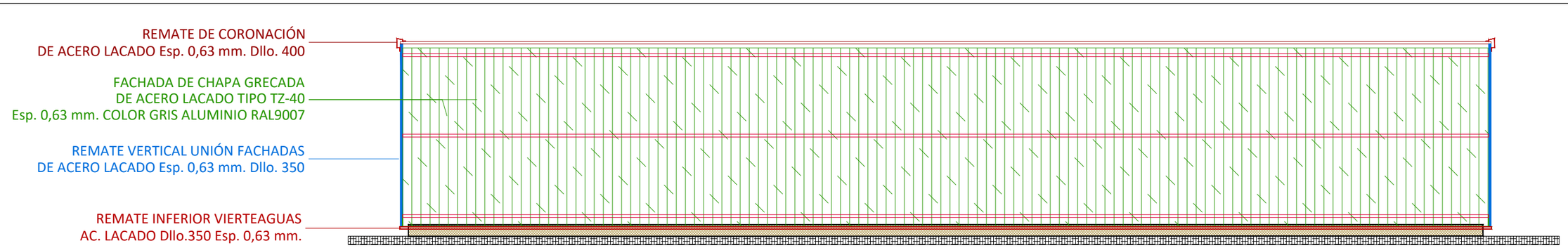


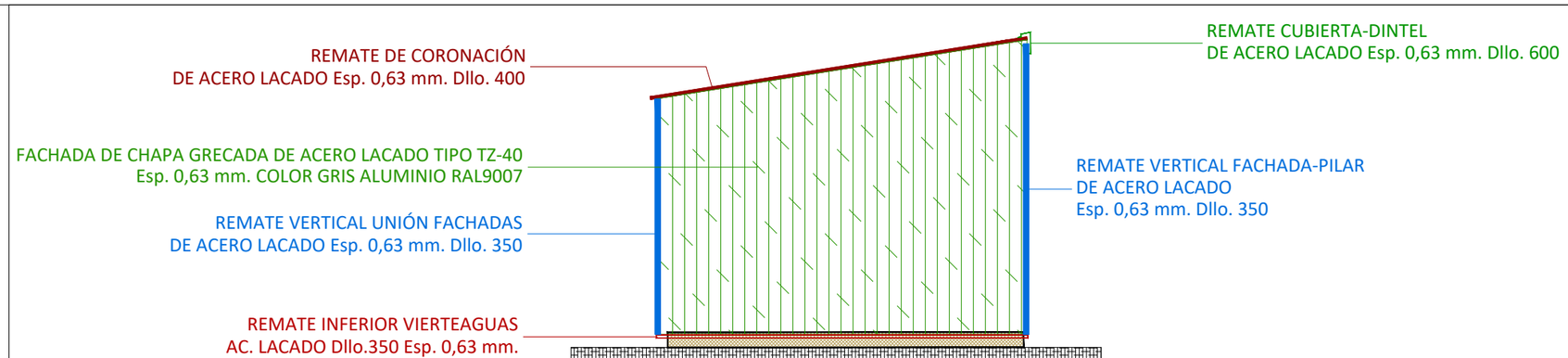
ESTRUCTURA DE FACHADA
Esc. 1/75



Estructura Metálica: MARQUESINA PARA PUNTO LIMPIO		plano: ESTRUCTURA. ESTRUCTURA DE CUBIERTA Y FACHADA			08
Parcela	ingeniero	feb–23	Esc. 1/50	promotor: MANCOMUNIDAD	ref.







Estructura Metálica: MARQUESINA PARA PUNTO LIMPIO			plano: PLANTA DE CUBIERTA Y ALZADO DE CERRAMIENTOS		09
Parcela	ingeniero	feb–23	Esc. 1/75	promotor: MANCOMUNIDAD	ref.

PROYECTO DE PUNTO LIMPIO
EN IRURTZUN

ANEJO Nº5

PROYECTO DE ALUMBRADO Y ELECTRICIDAD

ingeniería eguzkia

PE003-24.PL

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE ALUMBRADO EXTERIOR PARA PUNTO LIMPIO EN IRURZUN

PROMOTOR
Mancomunidad de la Sakana
Calle Uriz 32
31830 Lakuntza (Navarra)
P3117786H

SITUACION
parcela 553, polígono 2
Pol. Ind. Akarrobo
31860 Irurtzun (Navarra)

AUTOR
FERNANDO ZABALZA GARAYOA (COLEG. 1.441)
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Pamplona, Febrero de 2023

INDICE

1 ANTECEDENTES

2 OBJETO

3 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO Y LA ACTIVIDAD.

4. CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACION

5 POTENCIA INSTALADA Y POTENCIA PREVISTA

5.1. POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE

6 PRESCRIPCIONES PARTICULARES

7 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACION

7.1. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA Y TENSIÓN DE SUMINISTRO

7.2. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN, L.G.A. Y EQUIPO DE MEDIDA

7.3. DERIVACIÓN INDIVIDUAL.

7.4. CUADRO GENERAL DE PROTECCION

7.5. CUADROS SECUNDARIOS

7.6. DISTRIBUCIÓN DE TUBOS Y CONDUCTORES

7.7. ILUMINACIÓN

7.8. ALUMBRADO EXTERIOR

7.8.1 SISTEMA ADOPTADO

7.8.2 CLASIFICACIÓN DE LAS ZONAS A ILUMINAR

7.8.3 LUMINARIAS UTILIZADAS

7.8.4 CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

7.8.5 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

7.8.6 TENSIÓN DE SUMINISTRO

7.8.7 CENTRO DE MANDO

7.8.8 INSTALACIÓN DE CONDUCTORES

7.8.9 INSTALACIÓN DE LUMINARIAS

7.8.10 SISTEMA DE REGULACIÓN DE FLUJO LUMINOSO

7.8.11 OBRA CIVIL

7.8.12 TIERRAS DE PROTECCIÓN

7.8.13 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

7.9. PROTECCION CONTRA SOBREINTENSIDADES

7.10 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

7.11 PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES

8. TIERRAS DE PROTECCION

9. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

10. CONCLUSIÓN

CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ANEJO Nº 1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL R.D. 1890/2008, de 14 de noviembre. (Reglamento de eficacia energética en instalaciones de alumbrado exterior).

ANEJO Nº 2. CALCULOS DE ILUMINACIÓN

ANEJO Nº 3. GESTIÓN DE RESIDUOS.

PLIEGO DE CONDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

PLANOS

1. - ANTECEDENTES

La Mancomunidad de la Sakana (Mank) pretende la construcción de un Punto Limpio (Garbigune) en la parcela 553 (polígono 2) del Pol. Ind. Akarrobo, en Irurtzun, con una superficie útil de unos 1.400m2 y espacio para 6 contenedores industriales abiertos, así como caseta de control y cubierto para gestión de otros residuos domésticos y asimilables.

2. – OBJETO

El objeto del presente proyecto es la descripción, justificación y valoración de las actuaciones necesarias para dotar de instalación eléctrica y de instalación de alumbrado exterior al recinto que albergará el Punto Limpio

Al mismo tiempo y cumpliendo con la normativa vigente se pretende dar cuenta a los organismos competentes de lo proyectado, para solicitar de los mismos los requisitos necesarios para su ejecución.

3. – DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

La nueva instalación se localizará en el núcleo urbano de municipio de Irurtzun, en su Polígono Industrial de Akarrobo.

La parcela 553 del polígono 2 está ocupada actualmente por zona verde en talud de unos 20-30m de ancho con entre un vial superior y un vial inferior.

En el punto limpio se recogen y almacenan temporalmente los residuos domésticos que, por su gran volumen o peligrosidad, no deben arrojarse a la bolsa de la basura ni depositarse en los contenedores de la calle. El usuario deposita aquí los residuos segregados para facilitar su valorización o eliminación posterior.

La instalación se articula en dos viales paralelos que discurren a distinta altura con sendas puertas de entrada de vehículos al Norte y al Sur. Los vehículos particulares accederán por la puerta Sur, continuarán por el vial este y depositarán los residuos en 6 contenedores situados en el vial oeste. La diferencia de cotas de los dos viales facilitan las labores de depósito y retirada de residuos. Los contenedores serán retirados por camiones que abandonarán la instalación por la puerta norte.

Además se ha previsto una zona cubierta donde se dispondrán contenedores de distintos residuos, como luminarias, toneles, producto cadudado, beterías de plomo, pilas, textil, RAEE, envases metálicos, envases de plástico, aceite de motor, fitosanitarios, radiografías, pinturas y barnices, filtros de aceite, productos de laboratorio, fuel, anticongelante etc.

Se colocarán asimismo contenedores cerrados de envases ligeros, papel y cartón, vidrio, aceite de cocina, y resto.

Además se preve la instalación de una caseta para realización de labores administrativas.

Se contempla en este proyecto la realización de una nueva instalación eléctrica que de servicio a las nuevas instalaciones.

Se dotará de iluminación exterior a toda la parcela, a la zona cubierta y caseta.
A parte de la iluminación, se dará servicio a otros puntos de consumo, como los motores de las dos puertas correderas, toma de corriente para recarga de carretilla, y varias tomas de corriente para usos varios.

4 CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACION

De acuerdo con la ITC-BT-04 del reglamento electrotécnico de Baja Tensión la instalación se clasifica como industria en general (grupo A) con una potencia total de 8.500 W.

No obstante la parte de la instalación correspondiente al alumbrado exterior se ejecutará conforme a la ITC-BT 09 Instalaciones de alumbrado exterior. Esta parte de la instalacion tiene una potencia de 364 W

Clasificación de la instalación: M. Memoria técnica de diseño + Certificado de instalación.

5 POTENCIA INSTALADA Y POTENCIA PREVISTA

			FUERZA					ALUMBRADO					TOTAL
LINEA	Circuito Tipo	Ubicación	UDS	Potencia (W)	fu	fs	Total fuerza (W)	UDS	Potencia (W)	fu	fs	Total Alumbrado (W)	**Total**
F2	Alumbtrado exterior	exterior					0	14	26	1	1	364	**364**
F2	Alumbrado interior	interior					0	10	60	1	1	600	**600**
F3	Cargador	interior	1	3680	1	1	3680					0	**3680**
F4	Varios usos	interior	1	3680	1	1	3680					0	**3680**
F5	Videovigilancia	interior	1	200	1	1	200					0	**200**
F6												**TOTAL**	**8524**

POTENCIA INSTALADA FUERZA (W)	**7.560**
POTENCIA INSTALADA ALUMBRADO (W)	**964**
POTENCIA INSTALADA TOTAL (W)	**8.524**
POTENCIA PREVISTA FUERZA (W)	**7.560**
POTENCIA PREVISTA ALUMBRADO (W)	**964**
TOTAL POTENCIA PREVISTA (W)	**8.524**
POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE (W)	**11.500**

5.1 POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE

Se instala una línea de derivación individual de cobre de 2-1x16 mm^2 con aislamiento RZ1K Zero HALOGENOS 0,6/1KV, instalado en montaje enterrado bajo tubo de PVC hasta el cuadro general ubicado en el interior del recinto, según se indica en planos.

La intensidad máxima admisible para este conductor es de 134 A , según tabla 5 ITC-BT-07.

No obstante, se instala un interruptor automático general de 50 A

La intensidad máxima admisible del conjunto será de 50A.a la tensión de 2300 V. para una caída de tensión de 1,0%

La potencia máxima admisible es igual = V x Imax x Cos fi =230V x 50A = **11.500 W.**

6 PRESCRIPCIONES PARTICULARES

En la realización de este proyecto, se han tenido en cuenta todas las normas del R.E.B.T. y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, pero por afectar más directamente, se enumeran las siguientes:

ITC BT 010 En cuanto a previsión de cargas
ITC BT 011 Acometida
ITC BT 012 Esquemas
ITC BT 013 Cajas Generales de Protección
ITC BT 014 Línea General de Alimentación
ITC BT 015 Derivaciones individuales
ITC BT 016 Contadores
ITC BT 017 Dispositivos generales de mando y protección, interruptor control de potencia
ITC BT 018 puesta a tierra de la instalación.

ITC BT 019 Prescripciones Generales.
ITC BT 020 Sistemas de Instalación
ITC BT 021 Tubos y canales Protectores
ITC BT 022 Protecciones contra sobreintensidades
ITC BT 023 Protecciones contra sobretensiones.
ITC BT 024 Protecciones contra contactos Directos e indirectos.
ITC BT 028 Instalaciones en locales de pública concurrencia.

7 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACION

La instalación se realiza según los siguientes criterios generales:

Sistemas de Instalación

Sistema nº 1:

Mediante conductor de cobre unipolares (F+N), aislamiento RV-K 0,6/1 KV, bajo tubo de PVC en instalación enterrada. Conductor de protección de cobre desnudo directamente enterrado

Este sistema se utiliza en la instalación de alumbrado exterior y líneas enterradas a caseta y puertas correderas.

Sistema nº 2:

Mediante conductor de cobre unipolar (F+N+P), aislamiento XLPE RZ1-k 0,6/1k V, bajo tubo de acero en instalación estanca.

Este sistema se utiliza en la parte aérea de la instalación eléctrica de cubierto y caseta según planos adjuntos.

Protección contra sobreintensidades

Todos los circuitos y líneas generales se protegen en cabeza de los mismos por medio de Interruptores magnetotérmicos, de modo que el límite de intensidad de corriente admisible en cualquier conductor (según MI.BT. correspondiente) queda en todo momento garantizado por el Interruptor magnetotérmico utilizado.

Protección contra contactos

Contactos directos

La protección contra contactos directos queda asegurada por los sistemas de instalación utilizados y el tipo de material.

Todos los conductores instalados según se indica en el punto "Sistemas de Instalación", serán aislados, ES07Z1-k V-750 V. unipolares, o conductor multipolar RZ1-k 0,6/1 kV. Aislamiento libre de halógenos.

Contactos Indirectos

Se instala un sistema de protección contra contactos indirectos consistente en puesta a tierra de las masas, en las máquinas y receptores fijos, y la instalación de los interruptores diferenciales de alta sensibilidad.

Para el alumbrado exterior se dispone de un interruptor diferencial de intensidad regulable a 0.030 A

7.1 SISTEMA DISTRIBUCION DE ENERGIA Y TENSIÓN DE SUMINISTRO

El sistema de Distribución de energía es TT, monofásico.
La tensión de suministro es de 230V. entre fase y neutro;
La Energía Eléctrica se tomará de la red existente en la urbanización.
La Empresa Suministradora es IDE IBERDROLA

7.2 EQUIPO DE MEDIDA Y DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Se instalará una caja de protección y medida para consumo monofásico CPM1E2M hasta 14 Kw, homologada por IDE empotrada en pared en el punto indicado en planos, para un contador monofásico electrónico, con bases fusibles BUC-00-160A, neutro seccionable con borna de 50mm2. para la puesta a tierra. Dimensiones: AxAlxF: 452x330x210mm.

Desde la CPM se instalará la derivación individual de 2-1x16 mm^2 con aislamiento RZ1K libre de halógenos, instalada en montaje enterrado bajo tubo de PVC hasta el cuadro general ubicado en el interior del recinto, según se indica en planos.

7.4. CUADRO GENERAL DE PROTECCION

Se instalará un cuadro general en un lugar próximo a la entrada de la derivación individual, siendo el Interruptor general de corte omnipolar de la intensidad que se indica en el esquema unifilar.

El armario será de poliester reforzado o metálico con capacidad suficiente para alojar los elementos de protección y mando de los diferentes circuitos que componen la Instalación, indicándose mediante placa indicativa el circuito al que pertenecen. Este cuadro general de protección estará alojado dentro de un armario de hormigón.

El tipo de protección adoptado es la distribución de la instalación en circuitos independientes por zonas y uso. Se instalarán Interruptores automáticos de corte omnipolar que permitan su accionamiento manual a la cabeza de cada derivación, con dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos.
Se instalarán Interruptores diferenciales que actuarán de forma automática cuando existan corrientes de defecto. La sensibilidad de estos interruptores diferenciales será de 30 mA para circuitos de alumbrado, y de 300 mA para circuitos de fuerza.
La protección contra sobrecargas y cortacircuitos de cada circuito independiente se realizará por medio de Interruptores automáticos magnetotérmicos, calibrados de acuerdo a la sección de los conductores que protegen.
Según la Instrucción ITC-BT-26, los cuadros de Protección deberán llevar una placa metálica impresa con caracteres indelebles en la que debe constar:

• Nombre o marca comercial del Instalador.
• Fecha en que se realizó la Instalación.
• Intensidad del interruptor general automático.
- Fecha en que se realizó la Instalación.
- Identificación de todos los circuitos
- Identificación de todos los mecanismos

Cumplirán con lo indicado en la Instrucción ITC-BT-24 del REBT.

7.5. CUADROS SECUNDARIOS

No existen cuadros secundarios.

7.6 DISTRIBUCION DE TUBOS Y CONDUCTORES

La instalación eléctrica se realiza según los diferentes sistemas de instalación que se indican en puntos anteriores, y con el siguiente criterio de distribución:

Del armario general de protección parten las líneas que suministran corriente a los diferentes receptores de la instalación, según se muestra en el esquema unifilar.

Las secciones de los conductores se mantienen constantes desde el comienzo de la línea hasta el final de ésta, aún cambiando el tipo de conductor.

Las canalizaciones cumplirán con lo dispuesto en el R.E.B.T. ITC-BT-19 y 20, siendo el tipo elegido de instalación, conductores aislados 450/750 V ó 0,6/1 kV, no propagadores de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida, según UNE 21.123 colocados bajo tubos empotrados en paredes o suelos, o colocados en falsos techos, código 2221 o 3321 según ITC.21
Los cables deberán cumplir con la normativa CPR-EN 50575.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas horizontales y verticales.
Se emplearán tubos de ø mínimo 20 mm. y ninguna de sus curvas tendrá un radio menor de 75 mm.
Se dispondrá los correspondientes registros en tramos rectos. Estos no estarán separados más de 15 m. y el número de curvas entre ellos no será superior a 3. Los registros podrán servir al mismo tiempo como caja de derivación. Estas serán aislantes y como mínimo de 40 mm. de profundidad y 80 mm. de ø o lado. Los empalmes se harán por medio de bornas, regletas o conos de presión exclusivamente, quedando expresamente prohibido cualquier otro sistema.

Los conductores instalados serán fácilmente identificables, de acuerdo a lo dispuesto en la Instrucción ITCBT-19, apartado 2.2.4, para lo cual se establece que los colores que presenten sus aislamientos sean los siguientes:

Fase 1 = MARRÓN
Fase 2 = NEGRO
Fase 3 = GRIS
Neutro = AZUL CLARO
Protección = AMARILLO-VERDE

De acuerdo a lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-29, la sección de los conductores a emplear se determina 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 para circuitos de alumbrado, y del 5% para los demás usos, calculada ésta considerando alimentados todos los aparatos de alimentación susceptibles de funcionar simultáneamente.

7.7 ILUMINACIÓN

En las distintas dependencias de los locales se instalan los tipos de luminarias que se indican en presupuesto y en planos adjuntos.

Se ha diseñado la instalación de iluminación mediante luminarias Led IP65 para las zonas cubiertas, que gracias a su diseño de altas prestaciones, garantiza un rendimiento luminoso óptimo y una iluminación sin deslumbramientos.

Este tipo de luminarias generan un gran ahorro económico debido a que consumen menos energía y tienen una vida útil de hasta 50.000 horas.

Se equipan con componentes electrónicos de alto rendimiento que adecuan la alimentación a la tensión y forma de onda necesaria por la placa de leds.

7.8 ALUMBRADO EXTERIOR

7.8.1 SISTEMA ADOPTADO.

Se instalan proyectores de alto rendimiento con diseño compatible con la urbanización y con lámparas, tecnología led sobre columnas de 8. de altura. Cada una de las columnas soporta 2 o 3 proyectores.

Se indican y definen en el punto correspondiente de esta memoria y en el resto de documentos.

7.8.2 CLASIFICACION DE LAS ZONAS A ILUMINAR

Según la ITC EA-02 la zona a iluminar se clasifica como Alumbrado de Áreas de Trabajo Exteriores.

Se considerarán como valores de referencia, los niveles de iluminación especificados en la norma EN 12464 Tabla 5.7. Ref. 5.7.1.

Emplazamientos industriales y áreas de almacenamiento.
Manipulación de corta duración de grandes unidades y materias primas. Carga y descarga de mercancías a grane.

Ēm: 20 lux
Uo: 0.25
GRI: 55
Ra: 20

7.8.3. - LUMINARIAS UTILIZADAS

Se utilizan proyectores con tecnología led:

Areaflood Pro 2 AFP2 S 24L35 830 A4 BP 3550 SP CL1 GY compacto, ligero y de uso general de pequeño tamaño. Convertidor para LED que alimenta 24 LEDs en 350mA con distribución de luz Asimétrico 40º. IP66, IK08,. Cuerpo: fundición aluminio (EN AC-44300), Gris claro 150 texturizado arena (similar a RAL9006). Cierre: 4mm de grosor endurecido vidrio. Se suministra la lira de montaje reversible, adaptador de acoplamiento disponible para montajes en columna. Equipada con protector de sobretensiones de 10kV / 10kA. Con LED 3000K.

Dimensiones: 429 x 349 x 99 mm
Potencia de la luminaria: 26 W
Flujo luminoso de luminaria: 3686 lm
Rendimiento luminoso de las luminarias: 142 lm/W

Instalación sobre columnas de 8 m de altura, todo ello de las características que se indican en el presupuesto.

Este tipo de luminaria es el más adecuado para alumbrados exteriores por su alto rendimiento lumínico y cromático.

7.8.4. - CLASIFICACION DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Por tratarse de una instalación de alumbrado exterior, se le dará en todo momento el tratamiento que se indica en el reglamento Electrotécnico de B.T. I.T.C-BT 09.

Potencia instalada en alumbrado exterior
Línea Nº 1

14 Luminarias, con Lámpara LEDS de 26 W	
Potencia total:	364 W

9. - DESCRIPCION DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación se realiza según los siguientes criterios:

Sistema de instalación

Sistema de instalación subterráneo con derivaciones de forma aérea, según las características que se indican en puntos posteriores.

Protección contra sobreintensidades y sobretensiones

Todos los circuitos y líneas generales se protegen en cabeza de los mismos por medio de interruptores magneto térmicos, de modo que el límite de intensidad de corriente admisible en cualquier conductor (según ITC BT correspondiente) queda en todo caso garantizado por el interruptor magneto térmico utilizado.

De este modo se protegen los conductores instalados entre el cuadro de mando correspondiente y el fusible de protección de cada punto de luz.
Junto a cada punto de luz se instala un desconectador fusible con fusible de 5 A.

Protección contra contactos

- Contactos directos

La protección contra contactos directos queda garantizada por el sistema de instalación utilizado.

Los conductores instalados serán de una tensión de aislamiento de 1.000 V.

- Contactos indirectos

Se instala un sistema de protección contra contactos indirectos, consistente en la puesta a tierra de las masas, columnas y luminarias, asociada a la instalación de interruptores diferenciales regulables de 0,3 a 0,5 A de intensidad de defecto.

Para conseguir una buena protección contra contactos indirectos se instala la línea del centro de mando protegida con un interruptor diferencial. Si hubiese más de una línea (no es el caso), al tratarse de instalación en intemperie, sería preciso instalar un interruptor diferencial por cada una de ellas.

La intensidad de defecto a la cual se regulará el interruptor diferencial depende de la resistencia de tierra de la instalación, de tal manera que responde a lo indicado en la siguiente tabla:

INTENSIDAD DE DEFECTO	RESISTENCIA DE TIERRA
300 mA	< 30 Ω
500 mA	< 5 Ω
1 A	< 1 Ω

7.8.6. - TENSIÓN DE SUMINISTRO

La tensión de suministro es de 230 V entre fase y neutro.

7.8.7. - CENTRO DE MANDO

La instalación de alumbrado exterior se protege desde el cuadro general de protección que alberga las protecciones para los circuitos eléctricos del recinto.

Cumpliendo con la ITC-BT-09 punto 4, la envolvente del cuadro proporciona un grado de protección IP65 e IK10. Se compone de los elementos que se indican en el esquema unifilar adjunto, que se instalan dentro del armario indicado.

7.8.8. - INSTALACIÓN DE CONDUCTORES

Se utilizan conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado 1 KV designación UNE-RV 0,6/1KV unipolares de las secciones que se indican en planos y esquemas unifilares.

Los conductores se instalan en el interior de tubos de PVC doble capa de 110 mm de diámetro, colocados en el fondo de zanjas según secciones de planos de detalles adjuntos.

Cada canalización o zanja puede contener más de un tubo, pero por cada tubo únicamente se instalarán los conductores de una sola línea.

Las derivaciones en esta parte de la instalación se realizan en las arquetas destinadas a este fin, mediante bornes y terminales adecuados y utilizándose para conseguir un perfecto aislamiento cintas especiales con elastómeros que una vez aplicadas se fundan entre sí en una masa uniforme, según pliego de condiciones.

La cinta utilizada será la denominada tapaporos (SCOTHSIL 3M Ó SIMILAR)

9.4. - INSTALACIÓN DE LUMINARIAS

Las columnas, en todos los casos, se apoyan en las cimentaciones según el detalle adjunto, mediante tuercas de nivelación colocadas previamente en los pernos, y se sujetan a estos mediante arandelas y tuercas de las características descritas en el pliego de condiciones.

Según se define en el pliego de condiciones estas columnas están dotadas de portezuela de registro, y de tornillo de puesta a tierra.

En el interior de cada columna y anclada a ella se instala una caja seccionada de fusibles con dos fusibles, esta caja seccionará la fase y el neutro del circuito de potencia de acometida a luminaria.

Los conductores en el interior de la columna serán en todos los casos de Cu. con aislamiento PRC 1.000 V, utilizándose las siguientes secciones:

- Conductor de 1 x 6 mm2 Cu. para derivación desde arqueta hasta caja de fusibles de fase y neutro de potencia.

- Conductor de 1x16 mm2 Cu. Para derivación de puesta a tierra de arqueta a tornillo de puesta a tierra de columna.

- Conductor de 1 x 2,5 mm2 para derivación desde puesta a tierra de columna hasta caja de fusibles.

- Conductor de 3 x 2,5 mm2 para derivación de caja de fusibles hasta equipo.

7.8.10. - SISTEMA DE REGULACION DE FLUJO LUMINOSO

La regulación del flujo luminoso se realiza desde cada punto de luz de forma individualizada. Cada luminaria esta equipada con un equipo electrónico regulable y un regulador preprogramado de fábrica con la regulación deseada. El regulador actúa sobre el equipo haciéndolo funcionar desde el 100% hasta el 50% de su potencia según se desee.

El Equipo cumplirá las características técnicas exigidas por:

- D.F. 199/2007 de 17 de Septiembre por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Foral 10/2005 de 9 de Noviembre de ordenación del alumbrado para la protección del medio nocturno.

- Normas AENOR, EA 0032: 2007 y EA 0033: 2007 sobre requisitos generales, de seguridad y funcionamiento de equipos estabilizadores de tensión y reductores de flujo luminoso en cabecera de línea.

- El Reglamento Electrotécnico para baja tensión vigente, R.D. 842/2002 2 de Agosto.

7.8.11. - OBRA CIVIL

La obra civil comprende todas las tareas de tipo constructivo que se deben realizar para la ejecución de las canalizaciones subterráneas, cimientos y anclajes para columnas y brazos, arquetas de registro y sujeción de cajas y cuadros.

Canalizaciones:

Se adjuntan detalles en planos en los que se indican las principales características de estas obras.

Arquetas:

Se construirán arquetas de 40x40 cm ó de 60x60 cm, cumpliendo con las especificaciones del Pliego de Condiciones.

Cimentaciones:

Las cimentaciones para las columnas serán de 700x700x1000 mm y deberán cumplir con el pliego de condiciones.

7.8.12. - TIERRAS DE PROTECCIÓN

Todas las columnas que se instalan se conectarán a tierra.

Como electrodo de puesta a tierra se instalarán cada cinco (5) columnas y en el interior de la arqueta correspondiente una pica de acero cobreado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, así mismo en el fondo de la zanja de canalización en contacto con la tierra vegetal (Terreno natural), a lo largo de toda ella se instala un conductor de Cu. Desnudo de 35 mm2 .

Este conductor (El de 35 mm2 Cu. Desnudo ó el de 1*16 mm2 de CU. Aislado)conecta las picas anteriormente referenciadas y las propias tomas de tierra de los diferentes puntos de luz.

Todas las columnas se conectan a esta red de tierra mediante un conductor de 1*16 mm2 de Cu. aislado 750 V (Amarillo/Verde) instalado en el interior de la canalización que conecta la arqueta de derivación con la columna correspondiente.

La conexión del conductor de puesta a tierra de cada columna (Conductor aislado 1*16 mm2 Cu) con el electrodo de tierra se realiza en la arqueta correspondiente mediante grapa especial y se protege con pasta ó cinta tipo DENSO:

7.8.13. - PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- Reglamento Electrotécnico de B.T. e ITC-BT correspondientes.
- Normas particulares de IBERDROLA.
- Instrucciones de Alumbrado Urbano del Ministerio de Obras públicas y Urbanismo.
- Recomendaciones del Comité Español de Iluminación.
- Real Decreto 1890/2008, Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias.

7.9 PROTECCION CONTRA SOBREINTENSIDADES

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles. Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

• Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
• Cortocircuitos.
• Descargas eléctricas atmosféricas.

La protección contra sobreintensidades, sobrecargas y cortocircuitos se realizará por medio de interruptores magnetotérmicos de calibre adecuado a la intensidad admisible de cada conductor, según se indica en los esquemas unifilares.

7.10 PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

Para la protección contra contactos directos se emplea:

• Aislamiento de las partes activas.
• Barreras o envolventes.
• Protección complementaria por dispositivo de corriente diferencial-residual.

Para la protección contra los contactos indirectos:
• Corte automático de la alimentación mediante interruptores automáticos diferenciales.
• Empleo de equipos clase II o por aislamiento equivalente.
• Locales o emplazamientos no conductores.
• Conexiones equipotenciales.
• Por separación eléctrica

7.11 PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES

El R.EB.T. contempla en la ITC-BT.23 la protección de las instalaciones eléctricas interiores contra sobretensiones transitorias que se trasmiten por la redes de distribución y que se originan fundamentalmente por las Descargas Atmosféricas, conmutaciones de Redes y defectos en las mismas.

La clasificación del Local según ICT-BT.23 es de Situación natural debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad), se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos que se indica en la Tabla 1 y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.

Se puede pasar a situación controlada, si ocurre algunos de los puntos siguientes:

1.-Riesgo para la vida humana en los servicios de Seguridad.
2.-Riesgo para la vida de animales en explotaciones ganaderas o piscifactorías
3.-Perdidas sustanciales de servicios para el público en centros informáticos o Telecomunicación.
4.-Riesgos en Locales de Pública concurrencia, cubiertos por la ITC.28
5.-Impactos negativos en la economía en Actividades agrícolas e industriales.
6.- Recomendable en Locales de provincias con al menos 25 días de Tormentas

En nuestro caso corresponde a un local de pública concurrencia y zona con >25 días de tormenta, pero al ser recomendable, la protección contra sobretensiones se corresponde a la categoría III (TIPO 2) y se aplica a equipos y materiales de la instalación eléctrica fija y a otros equipos, con alto nivel de Fiabilidad que se conectan en el cuadro General de Protección o en cuadros secundarios.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico cumplirán que el nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se vayan a instalar, en nuestro caso es la categoría 4 que supone 6 kv. para sistemas trifásicos 230/400 V., que quedan protegidas por el protector de sobretensiones transitorias Tipo 2 modelo CS para 40 kA. De 4P en sistema trifásico con neutro, modelo CS4-40/400 TT.

8 TIERRAS DE PROTECCION

El recinto contará con una instalación de conductores de protección, a base de conductor de cobre desnudo.

Se instalará junto al cuadro una caja seccionadora de tierra y de ésta con el mismo tipo de conductor se accederá al borne principal de tierra situado en el cuadro general.

La toma de tierra se distribuye por todo el recinto de forma paralela a todos los circuitos, siendo la sección del conductor de protección igual que la sección de fase, según el cuadro siguiente:

Sección de los conductores de fase o línea	Sección mínima de los conductores protección
$S \leq 16$ mm^2	Misma sección que fase
$16 < S \leq 35$ mm^2	16 mm^2
$S > 35$ mm^2	S/2 * (* Como mínimo 16 mm^2)

Todas las bases enchufe y puntos de alumbrado se dotan de toma de tierra.

Se realizarán comprobaciones necesarias y se adoptarán las medidas necesarias para alcanzar la correcta resistencia de tierra.

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes de agua fría, caliente, etc., las masas de los aparatos sanitarios metálicos y cualquier otro elemento metálico.

9 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Cumpliendo con la ITC BT 28 se dota al recinto de una instalación de alumbrado de emergencia, que consta de alumbrado de Seguridad y alumbrado de reemplazamiento.

Alumbrado de Seguridad

Se compone de:
- Alumbrado de evacuación.
- Alumbrado ambiente o anti-pánico.
- Alumbrado de zonas de alto riesgo.

El alumbrado de evacuación garantiza la ruta de evacuación de los locales que puedan estar ocupados. El nivel de iluminancia mínimo previsto a nivel del suelo será de 1 Lux en estas vías de evacuación.

La señalización de puntos en los que se sitúan equipos de las instalaciones de protección contra incendios (manejo manual) y los cuadros de distribución de alumbrado, requieren la iluminancia mínima de 5 lux.

El Alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una ilum. mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado desde el suelo hasta una altura de 2 m.

El alumbrado de zonas de Alto Riesgo debe proporcionar una ilum. mínima de 15 lux o el 10% de la iluminación general, tomando el mayor de los valores en el espacio considerado de trabajo. (No se considera este tipo de alumbrado por no existir zonas de alto riesgo.)

Alumbrado de reemplazamiento

No se contempla el alumbrado de reemplazamiento por no existir la necesidad de seguir realizando trabajos con seguridad cuando falla la tensión en el alumbrado general.

El alumbrado de emergencia proyectado se compone de bloques autónomos de iluminación de emergencia, en número y tipo indicado en el plano de planta general, cumpliendo con las normas UNE. EN 60.598-2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062.

La instalación eléctrica se realiza mediante conductor de cobre con aislamiento ES 07Z1-k V-750 unipolares, aislamiento poliolefínico libre de halógenos, instalado bajo tubo de PVC flexible en paredes o techos y protegido desde el cuadro de mando y protección mediante magnetotérmicos de 1+N 10 A desde el cuadro correspondiente, todo según plano de esquema unifilar adjunto.

10 CONCLUSIÓN

Con la presente memoria se ha pretendido mostrar las características técnicas de la instalación que nos ocupa, y que a juicio del técnico que suscribe cumple con las normas que le afectan, esperando que de encontrarse todo en conformidad con lo prescrito, se concedan los permisos necesarios para su ejecución.

Pamplona, Febrero de 2023

El Ingeniero Técnico Industrial



Fernando Zabalza

ANEJO Nº 1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL R.D. 1890/2008, de 14 de noviembre. (Reglamento de eficacia energética en instalaciones de alumbrado exterior).

PUNTO LIMPIO:

Por tratarse de una zona urbana en un polígono industrial se realiza la instalación con puntos de luz en columnas, de 8 m de altura. .

Clasificación:

Emplazamientos industriales y áreas de almacenamiento.
Manipulación de corta duración de grandes unidades y materias primas. Carga y descarga de mercancías a granel.

Requerimientos luminotécnicos

Ēm: 20 lux
Uo: 0.25
GRI: 55
Ra: 20

Los valores de niveles y uniformidades de referencia son los señalados en la EN 12464-2.

	EN 12464-2			Proyecto		
	Em (lux)	Uo	Ra	Em (lux)	Uo	Ra
Manipulación de corta duración de grandes unidades y materias primas. Carga y descarga de mercancías a granel	20	0,25	20	20,7	0,28	80

DESCRIPCIÓN DE LUMINARIA, LÁMPARA Y EQUIPO PROYECTADO:

Areaflood Pro 2 AFP2 S 24L35 830 A4 BP 3550 SP CL1 GY compacto, ligero y de uso general de pequeño tamaño. Convertidor para LED que alimenta 24 LEDs en 350mA con distribución de luz Asimétrico 40º. IP66, IK08,. Cuerpo: fundición aluminio (EN AC-44300), Gris claro 150 texturizado arena (similar a RAL9006). Cierre: 4mm de grosor endurecido vidrio. Se suministra la lira de montaje reversible, adaptador de acoplamiento disponible para montajes en columna. Equipada con protector de sobretensiones de 10kV / 10kA. Con LED 3000K.

Dimensiones: 429 x 349 x 99 mm
Potencia de la luminaria: 26 W
Flujo luminoso de luminaria: 3686 lm
Rendimiento luminoso de las luminarias: 142 lm/W

	Requerido ITC EA 01…07	Luminaria proyectada
Factor de utilización	(1*)	0,2
Rendimiento	≥ 55%	99%
Factor de mantenimiento	(2*)	0,8 (3*)
Flujo hemisferio Superior	Zona E 4 (4*) F.H.S inst. ≤ 25%	Casi nulo

(1*) Alcanzarán los valores que permitan cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en las tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01.

$F_u = (E_{med} \times S) / (\Phi \times F_c) = (20.7 \times 1579) /(58198 \times 0,8) = 0.70$

Φ = Flujo luminoso (L_m) ; S = Superficie en m^2

(2*) No hay exigencia.

(3*) fm = FDFL x FSI x FDLU = 0,8

FDFL: factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara = 0,9
FSI: factor de supervivencia de la lámpara = 0,96
FDLU: factor de depreciación de la luminaria = 0,92

(4*) Tabla 1 ITC-EA-03; Áreas de brillo o luminosidad media.

Lámpara

Potencia nominal Lámpara	Requerido ITC EA 01…07	Lámpara Proyectada
Led 26 W		Pot. Lámpara + equipo 26 W
	Eficacia luminosa 65 lm/W	Eficacia luminosa 142 lm/W

Régimen de funcionamiento

Al comienzo de la noche la instalación esta al 100% de potencia e iluminación.

A media noche entra en funcionamiento el regulador de flujo de cada luminaria rebajando la potencia al 50% y por consiguiente la iluminación al 40%.

Eficiencia energética de la instalación

$\mathcal{E} = (S \times Em) / P$

$\mathcal{E} = (S \times Em) / P = (1.579 \times 20.7) / 364 = 89.8$ $\mathcal{E}$ Referencia = 26

Índice de Ef. Ener $I\xi = \xi$ (Eficacia ener) / ξR (Efi. De referencia) = 89.8/26= **3.45**

ICE = $1/I\xi$ =1 / 3.45 = 0,28 => **Calificación energética = A** (Tabla 4 ITC-EA-01)

Pamplona, Febrero de 2023

El Ingeniero Técnico Industrial

Fernando Zabalza

ingeniería eguzkia

Areaflood Pro 2

THORN

AFP2 S 24L35 830 A4 BP 3550 SP CL1 GY

ISO 9223 C5 | UKCA | IP66 | IK08 | CE | 0,5m

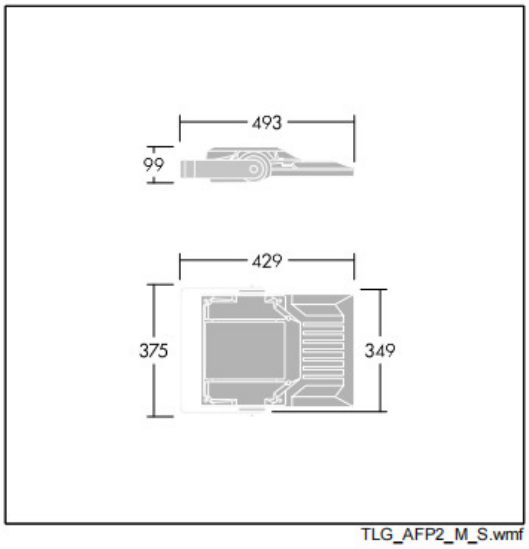
Areaflood Pro 2

Proyector LED compacto, ligero y de uso general. Depequeñotamaño. convertidor para LED que alimenta 24 LEDs en 350mA con distribución de luz Asimétrico 40º. IP66, IK08,. Cuerpo: fundición aluminio (EN AC-44300), Gris claro 150 texturizado arena (similar a RAL9006).. Cierre: 4mm de grosor endurecido vidrio. Se suministra la lira de montaje reversible, adaptador de acoplamiento disponible para montajes en columna. Equipada con protecor de sobretensiones de 10kV / 10kA. Con LED 3000K.

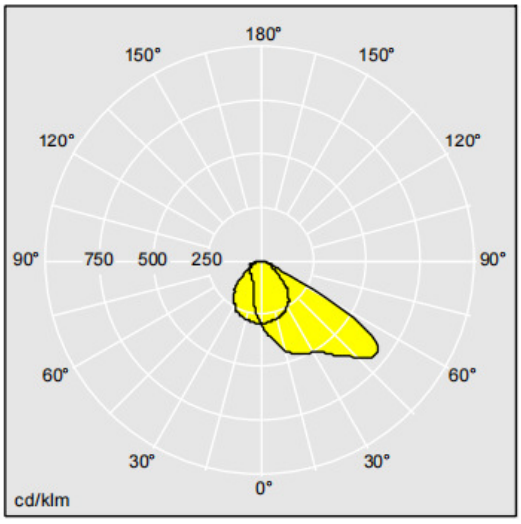
Dimensiones: 429 x 349 x 99 mm
Potencia de la luminaria: 26 W
Flujo luminoso de luminaria: 3686 lm
Rendimiento luminoso de las luminarias: 142 lm/W
Peso: 6,79 kg
Scx: 0.052 m²



TLG_AFP2_F_S_1.jpg



TLG_AFP2_M_S.wmf



Fuente de luz: LED
Flujo luminoso de luminaria*: 3686 lm
Rendimiento luminoso de las luminarias*: 142 lm/W
Índice de reproducción de los colores mín.: 80
LOR: 1,00 ULOR: 0,00 DLOR: 1,00

Driver: 1 x 87500878 LCO 60/200-1050/100 NF C ADV3
Temperatura de color correlativa*: 3000 Kelvin
Tolerancia cromática (initial MacAdam): 5
Vida útil nominal media*: L95 100000h para 25°C
Potencia de la luminaria*: 26 W Factor de potencia = 0,95

Este producto contiene una fuente luminosa de la clase de eficiencia energética D.

Los valores marcados con un * son valores de referencia. Thorn utiliza componentes de fiabilidad y que han pasado los tests de calidad. Sin embargo, la tasa de fallos de la electrónica puede dar lugar a algún fallo aislado de algún LED durante la vida útil del producto. Las normativas internacionales fijan la tolerancia del flujo inicial y carga asociada en ±10%. Los valores son aplicables para una temperatura ambiente de 25 °C, a no ser que se indique de otro modo.

Los productos de Thorn Lighting están sujetos a un continuo desarrollo. Nos reservamos el derecho de planificar en nuestros productos sin publicaciones técnicas ni otras modicaciones formales.
© Thorn Lighting

	CALCULOS ELECTRICOS	PROYECTO DE INSTALACION ELECTRICA B.T. DE :				Punto limpio en Irurzun												GLOSARIO		
																		Circ. M/T=Monof./Trif.		
	PROYECTO : 003-24.PL	PROMOTOR:			Mancomunidad de la Sakana													"@V%=%Caída Tensión		
	HOJA Nº :1																	Æ V%=Suma @V%		
	Tensión entre fases=	400	V.																	
Nº	**CIRCUITOS**	**Suma circ. nº**	**Mono / Trif**	**Nº Rec.**	**Poten Rece.**	**Potenc. (W)**	**Coef. Mayora c.**	**Long. (m.)**	**Secc. (mm2)**	**Tierra (mm2)**	**Cu/Al**	**Cos fi**	**Factor simult. Fs**	**Factor Utiliz. Fu**	**Intens. (A)**	**"@V"**	**"@V%"**	**Suma V.% Tramo**	**N ú m. Cond.**	**Tubo / Bandeja**
	Acometida	-	M	1	1	11.500	1,00	50	50	25,00	C	1	1,00	1,00	50,00	1,79	0,81	0,81	3	DN-63
1	LGA	-	M	1	11.500	11.500	1,00	20	16	16,00	C	1	1,00	1,00	50,00	2,23	1,01	1,83	3	T-25
2	Alumbtrado exterior	1	M	14	26	364	1,00	100	6	6,00	C	1	1,00	1,00	1,58	0,94	0,43	1,24	3	T-25
3	Alumbrado interior	1	M	10	60	600	1,00	26	1,5	1,50	C	1	1,00	1,00	2,61	1,61	0,73	1,55	3	T-25
4	Cargador	1	M	1	3.680	3.680	1,00	23	2,5	2,50	C	1	1,00	1,00	16,00	5,26	2,39	3,20	3	T-25
5	Varios usos	1	M	1	3.680	3.680	1,00	25	6	6,00	C	1	1,00	1,00	16,00	2,38	1,08	1,89	3	T-25
6	Videovigilancia	1	M	0	200	0	1,00	30	2,5	2,50	C	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,81	3	T-25
7																				

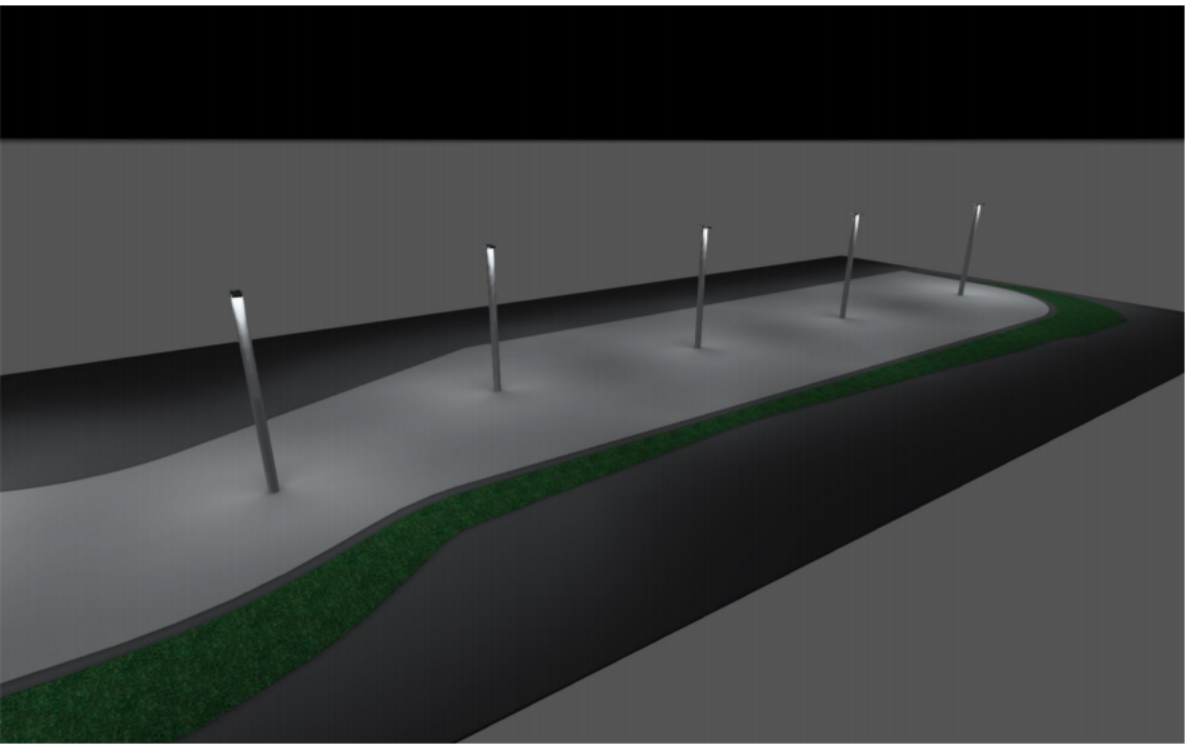


Fdo.: Fernando Zabalza Garayoa Coleg.1441

ANEJO Nº 2. CALCULOS DE ILUMINACIÓN

Fecha 06/03/2023

DIALUX



PUNTO LIMPIO IRURTZUN

created with DIALUX

Contenido

Portada 1
Contenido 2
Lista de luminarias 3

Terreno 1

Imágenes 4
Plano de situación de luminarias 8
Objeto de resultado de superficies 1 (Muebles) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 11

DIALux

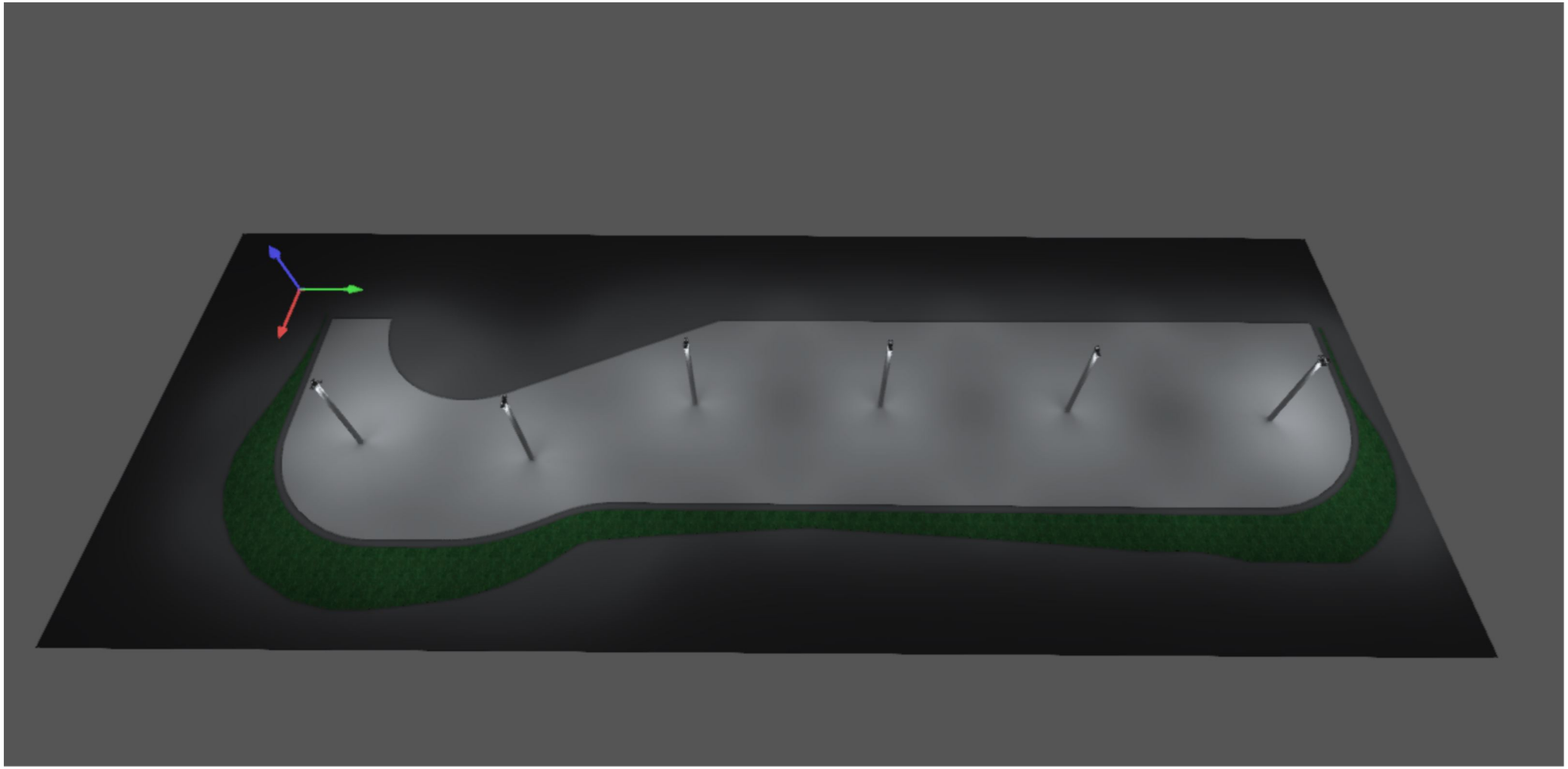
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
58198 lm	364.0 W	159.9 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
14	Thorn Lighting		AFP2 S 24L35 730 A4 BS 3550 SP CL1 GY	26.0 W	4157 lm	159.9 lm/W

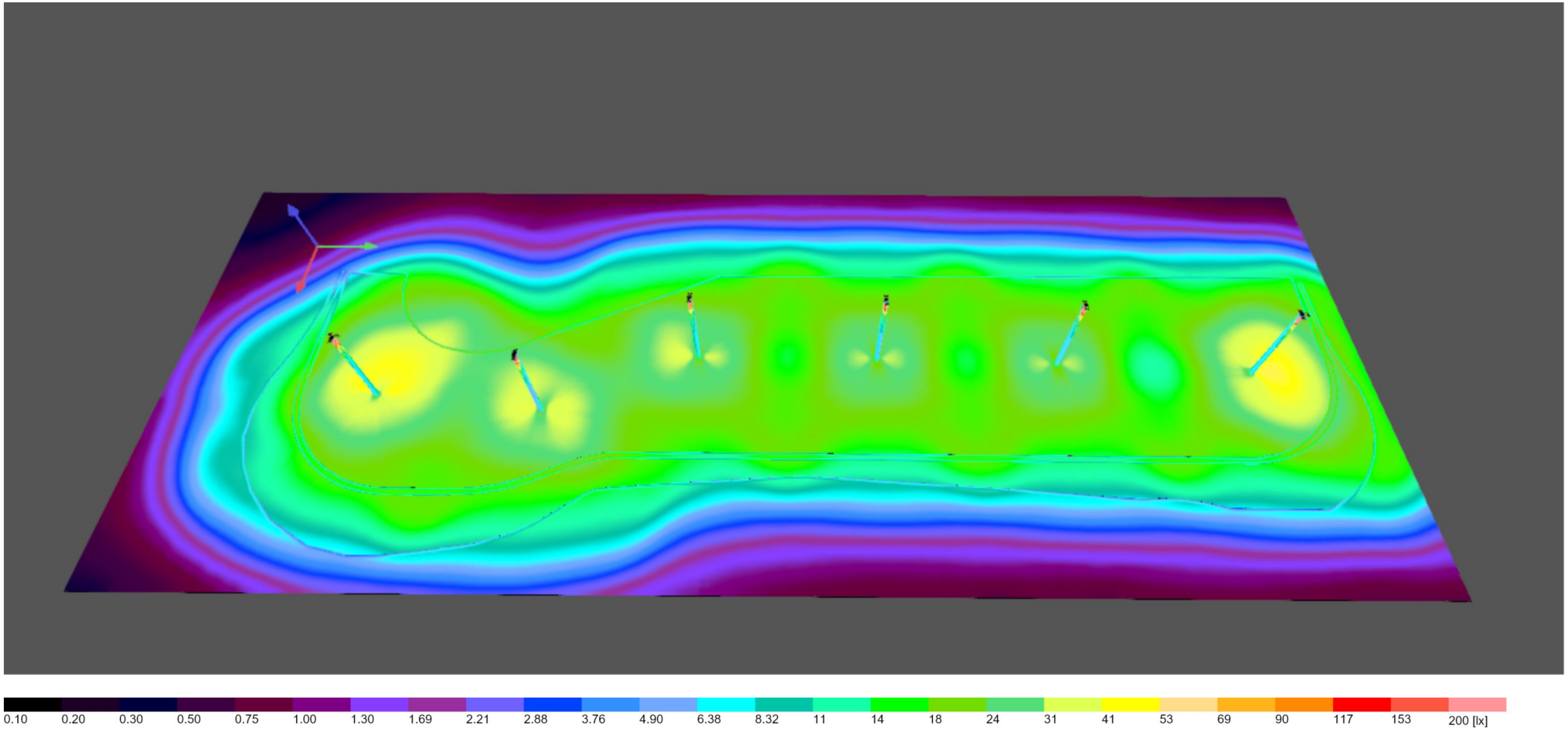
DIALux

Imágenes



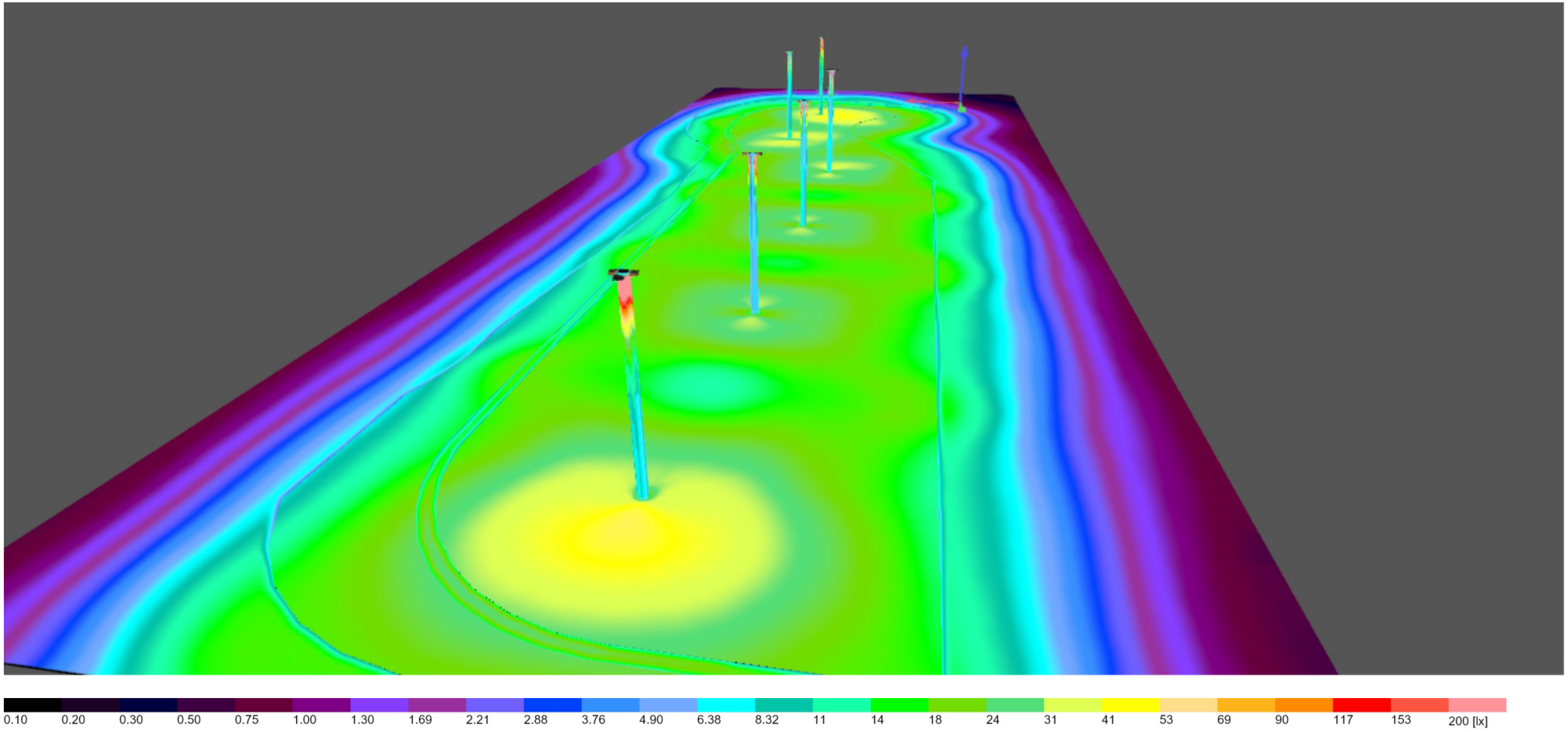
DIALux

Imágenes



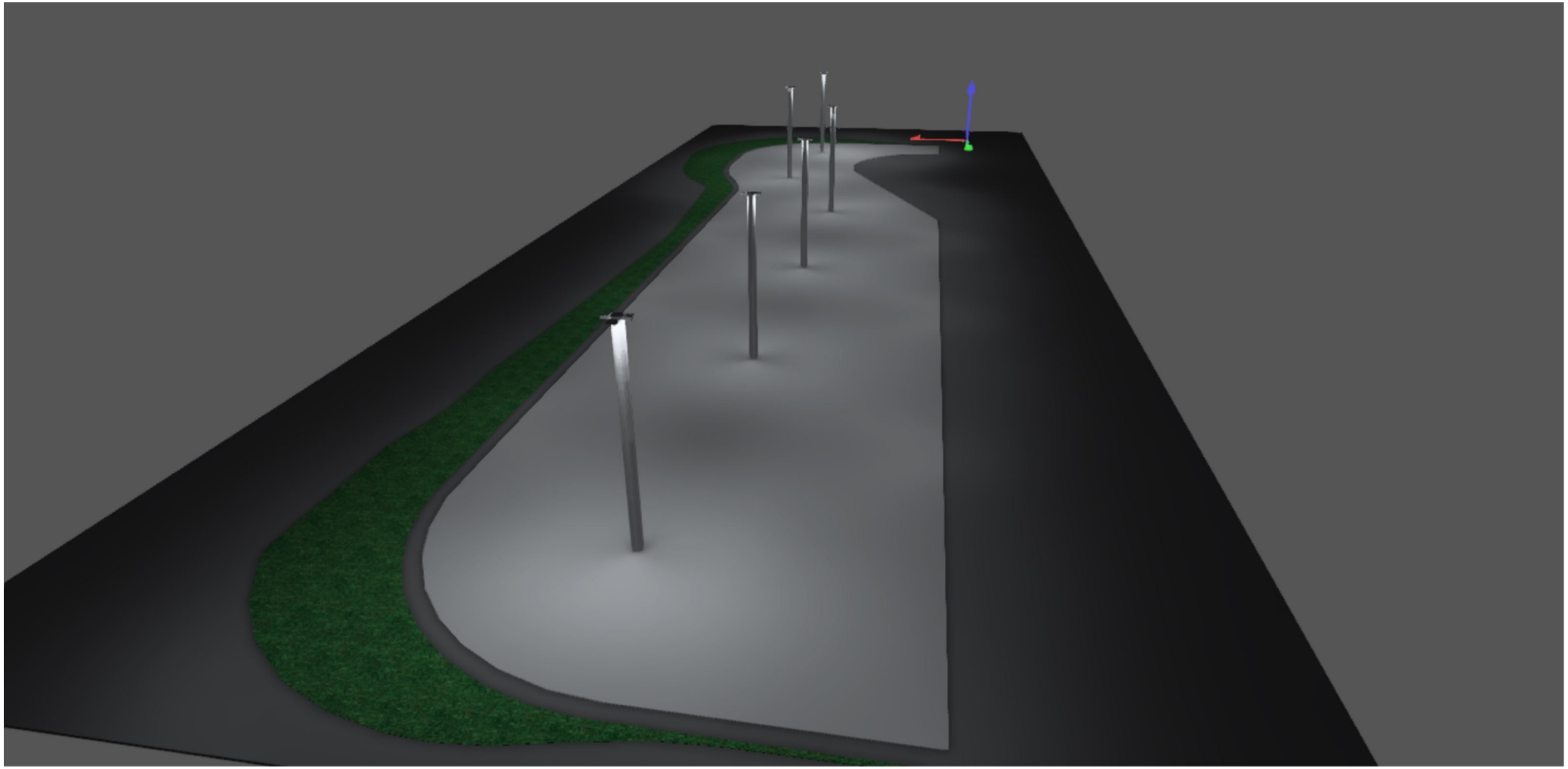
DIALux

Imágenes



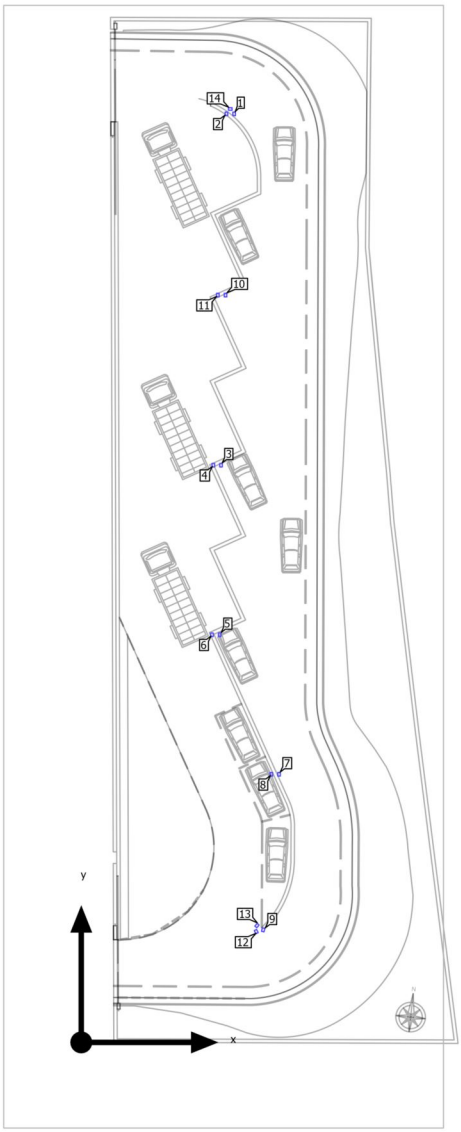
DIALux

Imágenes



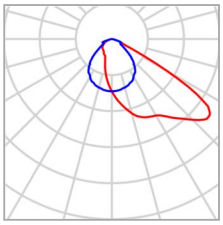
Terreno 1

Plano de situación de luminarias



Terreno 1

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Thorn Lighting	P	26.0 W
Nombre del artículo	AFP2 S 24L35 730 A4 BS 3550 SP CL1 GY	$\Phi_{Luminaria}$	4157 lm
Lámpara	1x AFP24L35-740A4_N 26W		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	MF	Luminaria
13.212 m	80.226 m	8.000 m	0.80	1
12.547 m	80.226 m	8.000 m	0.80	2
12.077 m	49.871 m	8.000 m	0.80	3
11.412 m	49.871 m	8.000 m	0.80	4
11.962 m	35.221 m	8.000 m	0.80	5
11.297 m	35.221 m	8.000 m	0.80	6
17.091 m	23.164 m	8.000 m	0.80	7
16.426 m	23.164 m	8.000 m	0.80	8
15.721 m	9.723 m	8.000 m	0.80	9
12.468 m	64.569 m	8.000 m	0.80	10
11.803 m	64.569 m	8.000 m	0.80	11
15.120 m	9.574 m	8.000 m	0.80	12
15.185 m	10.095 m	8.000 m	0.80	13

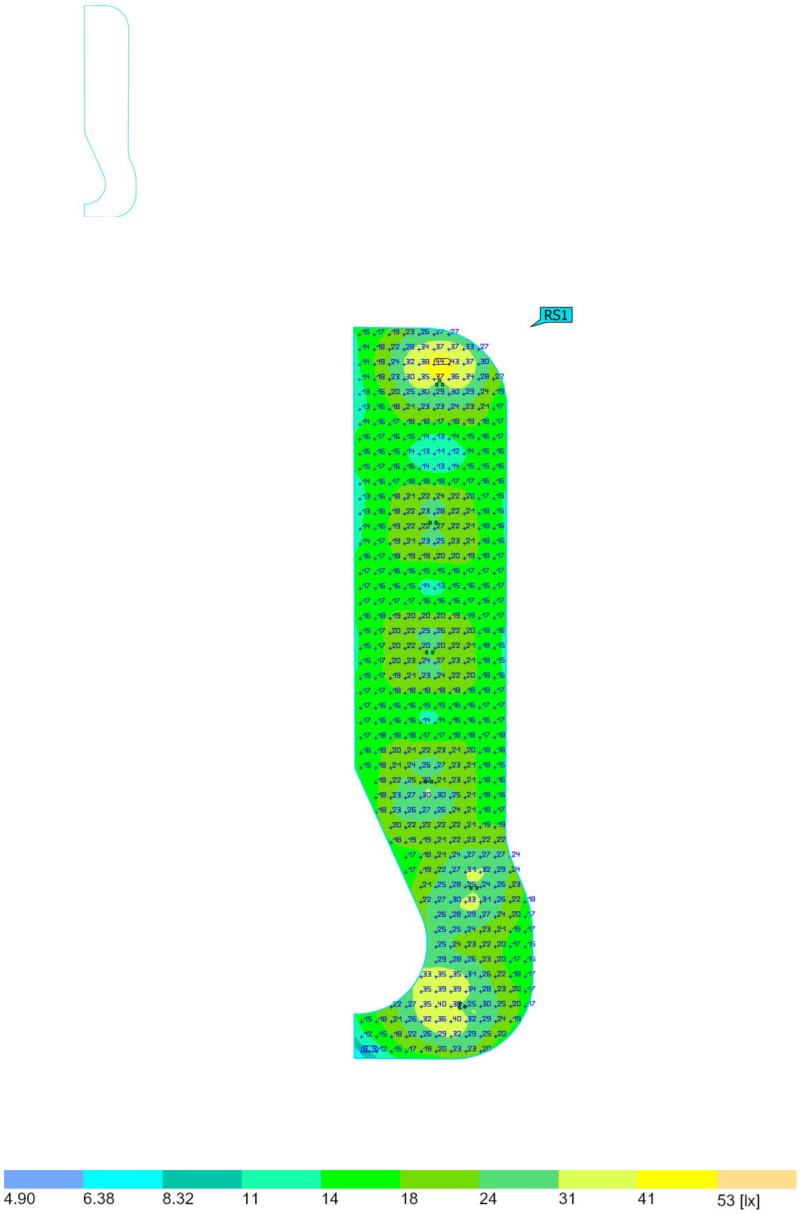
Terreno 1

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	MF	Luminaria
12.878 m	80.648 m	8.000 m	0.80	14

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 1 (Muebles)



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 1 (Muebles) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.010 m	20.7 lx	6.00 lx	45.9 lx	0.29	0.13	RS1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

ANEJO Nº 3. GESTIÓN DE RESIDUOS.

ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICIÓN, SEGÚN 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 TERRITORIAL DE LA COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA.

A) Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y m³, de los Residuos de construcción y demolición (RCDs) que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

LER	Descripción	Cantidad	Código, Gestión final
150101	Cartón de embalajes.	0.2 m3	R3
170201	Madera de embalajes	0.4 m3	R3/R1/D5

R-5. Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.Se recogerán en camiones y trasportado hasta planta de machaqueo autorizado
D5. Se recogerán en camiones y trasportado hasta vertedero autorizado
R1 Utilización como combustible
R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de formación de abono y otras transformaciones biológicas).

Pequeñas cantidades de:

- Restos de tuberías de PVC y polietileno
- Restos de cables de la instalación eléctrica

Estos materiales serán recogidos por los propios instaladores que los producen (Siempre empresas instaladoras autorizadas) y tratados conforme a la normativa actual y entregados gestor autorizado (Código R4).

A6,1,1.- MEDIDAS PARA SEPARACIÓN DE RESÍDUOS EN OBRA

Los diferentes residuos señalados en los puntos anteriores se separan en obra por tipos:

- Metales cables etc. Según la clasificación y tipos relacionados se almacenan en contenedores durante el desmontaje para su posterior traslado según tratamientos señalados.
- Cartón y madera del embalaje se almacena en Contenedores para su entrega a Gestor autorizado.

Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.

No se prevé la producción de residuos peligrosos ni mezcla de materiales con sustancias peligrosas.

A6,1,2.- VALORACIÓN DE COSTES DE LA GESTIÓN DE LOS RCDs

Estimación RCD en Uds	Coste gestión en €/Tn planta, vertedero, gestor autorizado	Importe €
53	5	265 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL		**265 €**

ingeniería eguzkia

PLI003.24.PL

PLIEGO DE CONDICIONES

CAPITULO 1º

1. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

1.1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente documento tiene por objeto, el establecimiento de las condiciones con arreglo a las cuales tiene que realizarse la ejecución de las obras de reforma de la instalación eléctrica y de alumbrado exterior de un Punto Limpio en Irurzun (Navarra).

1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Se aplicará el presente pliego de condiciones al suministro y ejecución de todas y cada una de las piezas ó unidades de obra incluidas en el proyecto

Se indican en este pliego, los certificados oficiales exigibles previamente al suministro, y por consiguiente a la colocación de los materiales, así como los ensayos oficiales o prueba que la dirección facultativa de la obra estime oportuno realizar con los materiales suministrados, para comprobar que la calidad de los mismos corresponde con la avalada por las certificaciones aportadas o calidad exigida.

También recoge las certificaciones a realizar referentes al funcionamiento de la instalación con los resultados consignados en acta firmada por el director facultativo de la obra, requisito previo a la recepción provisional y liquidación de obra.

Los gastos de toda índole originados por la realización de ensayos, pruebas, etc., serán a cargo del contratista hasta la cuantía correspondiente al 1% del presupuesto de ejecución material.

Se entiende que el contratista conoce y acepta en su totalidad este Pliego antes de comenzar las obras.

1.3. - DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las obras que comprenden este proyecto y que por tanto se ajustarán a las condiciones señaladas en este pliego de condiciones, son todas las que se realicen para la instalación eléctrica y de alumbrado exterior de un Punto Limpio en Irurzun y que en general se enuncian seguidamente:

- Obra civil: se contempla la obra civil necesaria para la instalación de canalizacones subterráneas, arquetas cimentaciones etc.

- Distribución eléctrica: Comprende las redes de distribución aérea y subterránea, sus elementos de sujeción tanto a paramentos como a fiadores y ellos mismos, tubos protectores, conductores, derivaciones a las luminarias, y cuadros generales de protección, maniobra y medida, y cajas de derivación.

- Instalación de puntos de luz: Comprende la instalación de los tipos de luminarias que se indican en el resto de los documentos, así como sus lámparas y equipos de encendido completos necesarios. Comprende también la instalación de los elementos de soporte de esas luminarias, columnas, brazos etc. y sus elementos de protección.

1.4. - DISPOSICIONES APLICABLES

Además de las disposiciones contenidas en este pliego, se aplicaran las siguientes en la realización de las obras a que se refiere el presente proyecto:

Pliego de condiciones Económico Administrativas que se establezca la contratación de la obra.

Pliego de condiciones del proyecto de urbanización general, y el específico del proyecto de ejecución de

canalizaciones.

Los reglamentos, instrucciones, y normas citados en las diferentes partes de este proyecto.

Las disposiciones legales vigentes, sobre higiene y seguridad en el trabajo.

El contratista estará obligado a cumplir cuantas leyes, disposiciones, estatutos etc. que rigen las relaciones entre patronos y obreros, en vigor o que se dicten en adelante.

El contratista está obligado igualmente al cumplimiento de toda la legislación vigente sobre protección de la industria nacional, y fomento de consumo de artículos nacionales, a menos que por las características exigidas, no existan elementos equivalentes de fabricación nacional.

1.5. - EXIGENCIAS LUMINOTECNICAS

Todas las que se contemplan en la justificación del cumplimiento del R.D. 1890/2008, de 14 de noviembre, (Reglamento de Eficacia Energética en instalaciones de alumbrado exterior).

1.6. - EXIGENCIAS ELÉCTRICAS

Toda la instalación eléctrica que comprende el presente proyecto, se ajustará a lo prescrito en el presente Reglamento Electrotécnico de B.T. e Instrucciones Técnicas complementarias, así como a cuantos reglamentos existan en vigencia sobre instalaciones Eléctricas.

Así mismo se cumplirán las normas dictadas en lo que concierne a la compañía suministradora de la energía.

Se pondrá especial interés en el nivel de aislamiento de los conductores.

Con anterioridad a la recepción definitiva de las obras se realizarán mediciones de la resistencia de aislamiento de los conductores, instalados, es decir comprendiendo empalmes etc. debiendo estar los resultados dentro de los márgenes indicados por la legislación vigente y quedando claro que ningún conductor estará dañado, para lo cual se cumplirá:

La resistencia de aislamiento entre conductores y tierra, realizando la medición en un tramo de 100 m con 2 empalmes intermedios, ha de ser superior a 10 Mohmios.

CAPITULO II

2. - CONDICIONES DE LOS MATERIALES

Todos los materiales empleados, estén o no mencionados en este pliego, han de ser de primera calidad, y encontrarse en perfecto estado, no admitiéndose la colocación de materiales usados.

Una vez adjudicada definitivamente la obra, el contratista deberá presentar ante la dirección facultativa, los prototipos de los materiales a instalar, acompañando a los mismos los certificados oficiales que se exigen en este pliego, así como los catálogos etc. que se crean precisos.

Con los prototipos presentados podrán realizarse cuantos ensayos se estimen oportunos, incluso los destructivos y los oficiales en los laboratorios, siendo los gastos ocasionados por cuenta del contratista, hasta una cantidad equivalente al 1% del presupuesto de ejecución material de las obras a que se refiere este proyecto.

No se instalará ningún material sin la expresa aprobación del director de las obras.

La aprobación de prototipos no presupone una recepción de ningún tipo, pudiendo rechazarse cualquier material incluso después de colocado si no cumple con las exigencias de este pliego de condiciones.

2.1. - PINTURAS.

Las piezas de fundición de aluminio que se reciben en obra terminadas, se recibirán pintadas al horno por medio de pintura al poliéster secada al horno.

Las piezas de fundición recibirán la última mano de pintura en obra.

Las piezas de acero galvanizado, que es preciso pintar reciben las siguientes manos:

- Sobre el galvanizado reciben una primera mano de imprimación adherente, tipo " WHAS PRIMER ".

La terminación es diferente según el tipo de pieza:

Defensas de columnas etc.:

- Sobre la imprimación se les aplican dos manos de esmalte sintético de color a determinar (Pistola o brocha)

Columnas de acero:

- Sobre la imprimación se aplica a dos manos pintura tipo "OXIDON" o esmalte sintético especial intemperie en color a determinar mediante pruebas.

2.1. - CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE OBRA CIVIL.

2.1.1. - HORMIGONES

En lo referente a hormigones, tanto a su forma de elaboración como a características de los elementos que lo componen, características de él mismo forma de ejecutar las obras, con este material etc. se deberá cumplir lo prescrito en la Instrucción EH-91 y modificaciones de la misma.

La resistencia del hormigón utilizado en cada tipo de obra será la que se indique en cada caso en el presente proyecto, tomándose como norma si no se indica otra cosa las siguientes:

Cimentaciones y arquetas..... 200 kg/cm2
Zanjas 150 Kg/cm2

En hormigones armados se utilizarán las armaduras que se indican en cada caso.

2.1.2. - MORTEROS

Las condiciones generales a cumplir serán las mismas que para los hormigones.

Estarán formados por mezcla de: Árido fino, cemento y agua, podrá contener algún producto de adicción con el consentimiento de la dirección facultativa de las obras, responderá a la composición MH-2

2.1.3. - LADRILLOS

Serán capaces de soportar sin desperfecto una presión de 200 kg/cm2. Presentarán aristas vivas y caras planas. Serán inalterables al agua y presentarán adherencia aceptable a los morteros.

2.1.4. - ENCOFRADOS

Serán elementos de madera u otro material, capaz de servir de molde eficaz para realizar las obras de hormigón, mortero etc. poseyendo la rigidez necesaria para que durante el endurecimiento del hormigón, mortero, etc. no se produzcan deformaciones anormales.

Las caras de los materiales que hacen de moldes serán lisas de forma que el elemento a fabricar presente un aspecto agradable una vez desencofrado.

2.1.5. - PERNOS DE ANCLAJE

Estarán constituidos por una barra redonda de acero con una resistencia a la tracción comprendida entre 3.700 y 4.500 kg/cm2, alargamiento 26% y límite elástico 2.400 kg/cm2

Los pernos irán roscados por un extremo, con rosca métrica en una longitud igual a 5 veces el diámetro. El otro extremo se curvará a 180 º con un radio mínimo de 2,5 veces el diámetro de la barra.

Estarán galvanizados y sus dimensiones responderán a las siguientes dependiendo de su utilización.

LONGITUD DE LA COLUMNA	LONGITUD DE LOS PERNOS	DIÁMETRO DE LOS PERNOS
De 3 a 4,5 m	50 cm	3/4 de pulgada
De 6 a 7 m	60 cm	3/4 de pulgada
De 8 a 9 m	70 cm	7/8 de pulgada
De 10 a 12 m	85 cm	7/8 pulgada

2.1.6. - TAPAS Y MARCOS DE ARQUETAS.

Serán de hierro fundido (fundición dúctil) tanto el marco como la tapa. Podrán ser de otros materiales, si expresamente así se indica en el presupuesto.

La tapa en su cara exterior deberá tener grabado el anagrama "ALUMBRADO PUBLICO". o el expresamente indicado en cada caso concreto.

Serán de superficie antideslizante, y estarán protegidas por una capa de alquitrán.

Podrán ser de dos tipos en función de su situación en el terreno:

En aceras y similar: Las tapas deberán ser de una carga de rotura de 12,5 Toneladas.
En calzadas: Las tapas deberán ser de una carga de rotura de 25 Toneladas. (C 250)

Cumplirán normas UNE 36-118-73, UNE 41-300-87 y EN 124.

2.1.7. - TUBOS DE CANALIZACIÓN

Serán de policloruro de vinilo y podrán ser de tres tipos según se indique en cada caso concreto.

1. - Tipo Rígido: Serán de las siguientes dimensiones y características:

DIÁMETRO	ESPESOR PARED.
110 mm.	2,2 mm
160 mm	3,2 mm

2. - Tipo Coarrugado: Serán de 100 mm de diámetro flexible y reforzados.

3. - Doble Capa: Serán de PVC. con pared exterior coarrugado y pared interior lisa.

Serán de 110 mm. de diámetro nominal, y se instalarán en tramos continuos entre arquetas ó unidos con elementos especiales.

Serán de máxima resistencia a aplastamiento similar al rígido de 2,2 mm de espesor de pared.

2.1.8. - DEFENSAS PARA COLUMNAS.

Serán de la forma y dimensiones que se indican en el plano adjunto.

Se construirán a partir de perfiles tubulares de 70 mm de diámetro y 2,5 mm de espesor.

Serán desmontables pues según el plano se anclarán a la cimentación previamente realizada.

Tras su conformación se galvanizan mediante inmersión en baño de Zinc de acuerdo con normas UNE 37501, previo decapado y desengrasado en ácido, el espesor del galvanizado será de 50 grs/m2 y la homogeneidad, adherencia y aspecto exterior, cumplirán con las normas UNE 37501 y UNE 7183.

Tras el galvanizado se pintarán con una mano de imprimación adherente al baño galvánico y dos manos de esmalte sintético en colores blanco y rojo.

2.2. - CONDICIONES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS Y PROPIAMENTE DE ALUMBRADO.

2.2.1. – LUMINARIAS

Satisfarán las exigencias particulares de cada tipo especificadas en las normas CEI y UNE.

Las características más destacables según su tipo y potencia se recogen en el cuadro que se indica:

Proyector LED compacto, ligero y de uso general de pequeño tamaño. convertidor para LED que alimenta 24 LEDs en 350mA con distribución de luz Asimétrico 40º. IP66, IK08,.
Cuerpo: fundición aluminio (EN AC-44300), Gris claro 150 texturizado arena (similar a RAL9006)..
Cierre: 4mm de grosor endurecido vidrio. Se suministra la lira de montaje reversible, adaptador de acoplamiento disponible para montajes en columna. Equipada con protector de sobretensiones de 10kV / 10kA. Con LED 3000K. Equipada con circuito reducción de potencia efectivo para 3 horas antes y 5 horas después de medianoche.
Rendimiento luminoso de las luminarias: 142 lm/W
Fuente de luz: LED
Índice de reproducción de los colores mín.: 80

Driver: 1 x 87500878 LCO 60/200-1050/100 NF C ADV3
Temperatura de color correlativa*: 3000 Kelvin
Tolerancia cromática (initial MacAdam): 5
Vida útil nominal media*: L95 100000h para 25°C
Potencia de la luminaria*: 26 W Factor de potencia = 0,95
LOR: 1,00 ULOR: 0,00 DLOR: 1,00

• CONEXIÓN PARA MONTAJE EN BRAZO: Las luminarias deben poder ser instaladas sobre brazo o columna . Serán aptas para montar en diámetros de 42mm, 60mm o de 76mm en punta con posibilidad de inclinación de +0º a +20º en el caso de que se coloquen post top y de -15º a +15 en el caso de entradas laterales.

• TEMPERATURA FUNCIONAMENTO: La luminaria debe ser capaz de operar normalmente en un rango de temperatura ambiente de -30 ° C a 35 ° C.

• SISTEMA DE ENFRIAMIENTO / REFRIGERACIÓN: Debe disponer de un sistema de disipación de calor sin líquidos ni ventiladores.

• PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ELÉCTRICAS: La luminaria deberá ser en Clase I con conexión a tierra y estará protegida con un protector de sobretensiones hasta 10kV/10kA.

• 10 ANOS DE GARANTIA

2.2.2. - CUADROS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN.-

El Cuadro instalado tendrá envolvente exterior IK10, grado de Protección IP65.

El armario será de tipo monobloque, para contener el cuadro de protección indicado en presupuesto.

Las dimensiones interiores mínimas serán las indicadas en los planos adjuntos.

Se anclarán mediante zócalo, bancada o pedestal y arqueta según plano adjunto.

Se identifican mediante rótulos los diferentes elementos del cuadro.

2.2.3. - CONDUCTORES

Serán de cobre de las secciones indicadas en cada caso, con aislamiento de PRC y designación UNE RV.

En las cubiertas exteriores de todos los cables irán grabada: Marca, designación (RV), número de conductores y sección nominal de los mismos.

Los conductores empleados serán de primeras marcas y en sus conexiones irán recubiertos por cinta especial tapaporos SCOTCHSIL DE 3M o similar.

Los conductores empleados para el cableado de las luminarias y faroles serán de 1,5 mm2 de sección de Cu. con aislamiento de silicona resistente al calor y recubiertos con vainas de fibra de vidrio.

2.2.4. – COLUMNAS

2,2,4,1. - COLUMNAS Y BÁCULOS DE CHAPA DE ACERO.

Serán construidas con chapa de acero al carbono ST-32-2 de espesor que se indica, serán de una sola pieza, soldada a tope a lo largo de la generatriz mediante proceso automático en atmósfera de gas activo según normas DIN 1910 y DIN 8559.

El fuste termina en su parte inferior en una placa de asiento y amarre de 8, 10 o 20 mm. La placa estará conformada por embutición y su unión a fuste se realiza mediante soldadura interior y exterior, irán provistas de cuatro agujeros troquelados adecuados a los pernos de sujeción que se indican en este mismo pliego de condiciones, punto 3.9.

La resistencia mecánica será tal, que tras colocar la luminaria o luminarias proyectadas soporten los esfuerzos indicados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión con un coeficiente de seguridad de 3,5 éste término se demostrará mediante el correspondiente certificado Oficial.

Los accesorios de fijación y accionamiento de la puerta serán de acero inoxidable.

En el interior del fuste y accesible desde el registro se instalará la toma de tierra reglamentaria debiendo estar dotada la columna de la correspondiente pretina etc. para su conexión.

Para su protección contra la oxidación los báculos y columnas serán galvanizados mediante inmersión en baño de zinc. de acuerdo con UNE 37501. Los báculos y columnas una vez libres de suciedad y grasa, cascarilla, etc. para lo que se emplearan los necesarios baños de desengrasado, decapado en ácido, tratamiento con mordiente, lavados y precalentamiento (vía seca) se sumergirán en baño de Zinc de una sola vez el tiempo necesario.

Una vez galvanizados estos elementos no se someterán a ninguna operación de conformación o repaso mecánico que deteriore el recubrimiento.

El espesor del galvanizado será como mínimo de 520 gr/m2 y la homogeneidad, adherencia y aspecto exterior del recubrimiento cumplirán con las normas UNE 37501 y 7183.

Cumplirán tanto en su forma como dimensiones y forma de ejecución la legislación vigente que les afecte.

Las dimensiones dependerán de cada tipo y podrán ser de forma troncocónica ó tubular cilíndrica.

TIPO A: COLUMNAS DE FORMA TRONCOCONICA

Serán de forma troncocónica con las siguientes conicidades y dimensiones:

LONG	DIÁMETRO COGOLLA	CONICIDAD	PLACA BASE	ESPESOR CHAPA FUSTE
3 y 3,5 m	60 mm	20:1000	250x250x8	3 mm
6 m	60 mm.	13:1000	400x400x10	3 mm
7 m	60 mm	13:1000	400x400x10	3 mm
8 y9 m	60 mm	13:1000	400x400x10	4 mm
10 m	60 o 76 mm	13:1000	400x400x20	4 mm
12 m	76 o 89 o 102	13:1000	400x400x20	4 mm

TIPO B: COLUMNAS DE FORMA CILÍNDRICA.

LONG	DIÁMETRO COGOLLA	CONICIDAD	PLACA BASE mm.	ESPESOR CHAPA FUSTE
3 y 3,5 m	113,5 mm	0:1000	250x250x8	4,25 mm
4 m	113,5 mm	0:1000	250x250x8	4,25 mm

Estas luminarias estarán dotadas de un manguito de 60 mm de diámetro y 70 mm de longitud para acoplamiento a luminaria.

2.2.5. - TOMAS DE TIERRA.-

Se instala en el fondo de toda la zanja de canalización y cubierta ligeramente por tierra vegetal un conductor de 35 mm2 de sección de Cu. desnudo, que conectará todos las puestas a tierra de las luminarias sobre columnas.

De ser existente la canalización y no poseer este conductor desnudo, se instalará en su caso un conductor unipolar aislado de cobre de 35 mm de sección y aislamiento 450/750 V con recubrimiento de color verde-amarillo bajo tubo en conjunto con el resto de conductores, que realizará la misma función que el de 35 mm2 desnudo y se conectará del mismo modo que este.

En tramos de canalizaciones de alumbrado que transcurran próximos a los centros de transformación, el conductor de tierra que se instala en el fondo de la zanja será unipolar aislado de 1x35mm2 Cu. 450/750 V con recubrimiento de color verde-amarillo, para evitar las posibles transferencias de tensión que se pudieran producir como consecuencia de la aparición de sobretensiones en las tierras del transformador originadas por descargas atmosféricas, conmutaciones en alta tensión, etc.

La toma de tierra de cada columna estará compuesta por pica, el conductor de Cobre desnudo y los accesorios.

2.2.5.1. - PICA.

Cumplirá con la norma UNE 21056. Será de alma al carbono, con una capa de espesor uniforme de cobre puro aleada molecularmente al núcleo, la unión entre ambos materiales es tal que en caso de corte no se halla la línea de separación entre ambos.

La longitud de cada pica a colocar será de 2 m y se colocará el número de ellas necesarias por cada toma de tierra para garantizar que la resistencia de tierra no supera los 1 Ohmio.

2.2.5.2. - CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO.-

Será de trenza de hilos de Cu. recocido para aplicaciones eléctricas, clase 2 de 35 mm2. de sección.

Este conductor unirá la pica con el punto de toma de tierra de cada columna, que estará accesible desde la portezuela de registro.

2.2.6. - CAJAS DE DERIVACION

Cumplirán con todos los requisitos, para ser consideradas de doble aislamiento, y estarán fabricadas basándose en poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Su grado de protección será IPW 557, como mínimo según norma UNE 20324.

Serán amplias, con el fin de colocar con holgura tanto las bornas necesarias como el portafusibles en su caso.

El acceso de conductores se realizará mediante Prensaestopas roscados de material aislante.

El acceso de tubos se realizará mediante racores, tuerca y contratuerca, manteniendo en todo caso la estanqueidad exigida.

CAPITULO III

3. - EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.-

3.1. - CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO.

Lo mencionado en este pliego y omitido en los demás documentos del proyecto o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en todos los documentos. En caso de contradicción prevalecerá lo prescrito en este Pliego de Condiciones.

Las omisiones en este Pliego de Condiciones o en el resto de los documentos del proyecto, o las descripciones erróneas de los detalles de obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención de las obras, y por uso y costumbre deban ser realizadas, no exime al contratista, de las obligaciones de ejecutar estos detalles de obra omitido, o erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en estos documentos.

3.2. - CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS.-

El contratista deberá confrontar inmediatamente después de realizada la adjudicación de las obras todos los planos y medidas y deberá informar por escrito a la dirección facultativa en el plazo de 10 días de cualquier error.

3.3. - PROTOTIPOS.-

El adjudicatario, someterá a la aprobación de la Dirección de Obra los Prototipos siguientes:

- Una Luminaria de cada tipo previsto, con su correspondiente equipo de encendido completo y lámpara.
- Un Báculo y Columna de cada tipo previsto, con sus correspondientes pernos de anclaje.
- Una caja de cada tipo con racores, y prensaestopas.
- Una muestra de cable de 1m. de longitud de cada uno de los tipos y secciones a emplear, uno de cuyos extremos, se preparará de forma que se aprecie con facilidad las distintas capas.
- Una muestra de cable de 0,25 m, de longitud de todas las bobinas empleadas.
- Una Pica de toma de Tierra y un metro de cable de tierra desnudo a emplear y sus accesorios correspondientes.
- Un marco y tapa de cada una de las arquetas a emplear.
- Un metro de cada uno de los tubos de canalización.

Con estos prototipos, se podrán realizar por cuenta del adjudicatario, cuantos ensayos se estimen oportunos, tanto oficiales, como destructivos. Este control previo, no constituye su recepción provisional, ni mucho menos la definitiva.

3.4. - PROGRAMA DE TRABAJO.-

El Contratista, presentará en un plazo de siete (7) días posteriores a la adjudicación de las obras y antes del comienzo de éstas, el programa de trabajo con especificación de plazos parciales, y fechas de terminación de las distintas unidades de obra, programa que para ser vigente, deberá ser aprobado previamente por el Director facultativo de las Obras, el cual en caso de discrepancia fijará el orden y plazos de ejecución de los distintos trabajos.

El Plan de Obra, una vez aprobado, se incorporará a este pliego y adquirirá por tanto carácter contractual.

El contratista presentará así mismo, una relación completa de los servicios, equipos y planos de detalle necesario para la buena marcha de las obras y que se compromete a realizar en cada una de las etapas del plan.

Este programa de trabajo puede englobarse dentro del programa de la obra de urbanización.

3.4.1. - CONTROL DE LAS OBRAS.

Una vez decidido el programa de trabajo y plazos de ejecución parcial de las obras, etc. podrá el director de las obras, inspeccionar todas las fases de ejecución de las mismas, estando el contratista obligado a poner a su disposición cuantos medios técnicos y humanos sean precisos para el perfecto examen de las mismas.

En cualquier caso el contratista estará obligado a mostrar a la dirección facultativa de las obras, éstas, en las fases que a continuación se indican:

ZANJAS:

El contratista deberá mostrar al director de las obras, éstas, en las siguientes fases:

1. - Con la excavación terminada, el lecho de arena u hormigón y los tubos puestos.

2. - Con las capas de protección, hormigón y cinta colocada.

CIMENTACIONES Y ARQUETAS.

1. - Con la excavación realizada.

2. - Deberá indicarse el día exacto del Hormigonado.

Sin la expresa orden de la Dirección Facultativa, las obras indicadas no podrán continuarse, sino deberá estar en la fase indicada hasta sea aprobada por la mencionada Dirección Facultativa.

3.5. - REPLANTEO DE LAS OBRAS.

Antes de iniciar la ejecución de las obras, y dentro de los 15 días siguientes al de adjudicación definitiva, se procederá al replanteo de las mismas sobre el terreno.

Durante la ejecución de las obras, se realizarán los replanteos parciales que interesen al contratista o en su caso a la Dirección Facultativa de las Obras.

Todos los replanteos, serán realizados en presencia de la Dirección Facultativa de las Obras, que deberá dar la conformidad de los mismos por escrito.

El replanteo inicial de la Obra, se realizará dentro de los 15 días siguientes a la adjudicación.

De lo que antecede se levantará el Acta correspondiente siendo firmado por triplicado, por la Dirección Facultativa, y el Contratista.

Si realizada por la Dirección Técnica la oportuna citación, ni el representante legal, ni el contratista asistieran al acto del replanteo, este se realizará en su ausencia.

3.6. - RESPONSABILIDADES DEL REPLANTEO.-

El contratista será el único responsable de que desaparezcan o se modifiquen algunas de las señales que definen el replanteo, así como de las consecuencias que de ello pudieran derivarse.

3.7. - GASTOS DE MATERIAL Y PERSONAL DEL REPLANTEO.-

Serán por cuenta del Contratista los gastos que originen los replanteos y la conservación de las señales, así mismo, será por su cuenta todo el material que se precise utilizar y pondrá a disposición de la Dirección Facultativa el personal que estime oportuno utilizar para llevar a cabo oportunamente el replanteo.

3.8. - ZANJAS.-

Las zanjas para las canalizaciones subterráneas comprenden: Cortar, romper y levantar el pavimento si existiera, la excavación de la zanja, tendido del lecho de arena, colocación de tubo o tubos, protección de los mismos cubriéndolos con hormigón, y colocación de la malla plástica de aviso, y relleno de la zanja y reposición de pavimento en las condiciones indicadas y transporte de material sobrante a vertedero.

Por el adjudicatario, serán tomadas a su cuenta y riesgo, todas las medidas de defensa de seguridad que garanticen el tráfico normal de vehículos y peatones, así mismo se instalarán todas las señales nocturnas y diurnas precisas que eviten peligros a la circulación.

Cuidará igualmente de la estabilidad y conservación de las instalaciones y canalizaciones que existan en el lugar, y que resulten directamente o indirectamente afectadas por los trabajos.

Aún cuando por el adjudicatario sean tomadas las medidas de seguridad que procedan, la reparación de cualquier avería y consecuencias de cualquier accidente que de modo imprevisto se produzca, será de cuenta del adjudicatario y responderá igualmente de cuanto de ello derive.

Las zanjas, se abrirán en talud, de forma que la anchura del fondo sea superior en 10 cm. a la ocupada por el tubo o tubos de canalización.

Las zanjas serán de una profundidad de 70-75 cm. excepto en las derivaciones según detalles.

Para la colocación de los tubos de canalización, se refinará el fondo de la zanja, y se colocará un lecho de 6 cm. aprox. de hormigón, según detalles adjuntos.

Tras la colocación de los tubos, se cubrirán éstos con una primera capa de 10 cm. de hormigón y sobre esta capa, se colocará la cinta de señalización. El resto de la zanja hasta llegar al pavimento se rellenará con material de cantera todo-uno de segunda. La compactación será del 100% del P.M.

En los casos indicados el recubrimiento de hormigón será de 20 cm.

3.9. - CIMENTACIONES Y ARQUETAS.-

Se construirán de hormigón en masa de 200 kg/cm2., tanto las cimentaciones como las arquetas. Las cimentaciones serán de las siguientes dimensiones dependiendo de las columnas a soportar.

Para Columna o Báculo de hasta	Dimens. Cimentac.	Longitud pernos	ϕ pernos
4m.	0,5x0,5x1 m	500mm	3/4"
6m.	0,6x0,6x 1 m	600mm	3/4"
7m.	0,6x0,6x 1 m	600mm	3/4"
9m.	0,7x0,7x1,0 m	700mm	7/8"
11m.	0,8x0,8x1,2 m	850mm	7/8"
12m.	0,9x0,9x1,2 m	850mm	7/8"

La superficie de implantación de la columna quedará al mismo nivel que la superficie a iluminar.

Junto a cada cimentación, se construirá a base del hormigón del mismo tipo que el anterior, una arqueta de 40x40 cm y 12 cm. de grosor. De las mismas dimensiones y características serán las arquetas que se construyan de forma independiente a las cimentaciones.

Las tuercas de los anclajes de las columnas se cubrirán con hormigón más flojo. de forma que el resultado final sea el que se indica en el plano que se adjunta.

El marco para las tapas de las arquetas, se cogerá con el hormigón de la arqueta, al tiempo del hormigonado de la misma.

Todas las partes visibles de las arquetas y cimentaciones se encofrarán perfectamente de forma que el resultado final sea estéticamente aceptable.

No se realizará el hormigonado de las cimentaciones, siempre que en las (48) cuarenta y ocho horas siguientes se prevea que la temperatura puede bajar mas de (-3 ºC) Tres grado bajo cero.

Los tubos de las canalizaciones, accederán a las arquetas 10 ó 15 cm. por encima del fondo de éstas.

3.10. - COLOCACION DE COLUMNAS.-

Se colocarán amarrados a los cuatro pernos de las cimentaciones correspondientes mediante tuerca apropiada y arandela de 3 mm. de espesor.

Antes de proceder a cubrir estas cimentaciones o anclajes se recubrirán las mismas mediante grasa de protección y todo ello se mostrará al Director de las Obras.

Se comprobará su perfecta verticalidad y alineación por parte de la Dirección Facultativa.

Todas las columnas se conectarán a tierra mediante los elementos que se indican en el punto correspondiente.

3.11. - COLOCACIÓN DE BRAZOS DE FAROLES.

Los brazos para la sujeción de faroles se colocarán a 4 m de distancia vertical de la superficie a iluminar, apoyados sobre muros de construcción y paredes de fachada en el lugar que se indica en el plano en cada caso, y se sujetarán a éstas mediante TACO QUÍMICO de 8 mm y longitud 12 cm, dejando como resultado final el paramento en las mismas condiciones en que se encontró.

3.12. - COLOCACIÓN DE LUMINARIAS SOBRE COLUMNAS.

Se sujetará el farol o en su caso la luminaria a columna mediante tornillos adecuados que impidan a la misma todo tipo de movimiento.

El acoplamiento de las luminarias a las columnas será directo, es decir que no será necesario modificar en absoluto la forma de las columnas, ni elementos de acople para su perfecta unión.

Las luminarias se conectarán a las tierras de las columnas mediante conductores de la misma sección, nivel de aislamiento que los de la fase.

3.13. - COLOCACIÓN DE CONDUCTORES.

3.13.1. - INSTALACIÓN SUBTERRANEA.

Los conductores serán unipolares de las características señaladas y se colocarán en interior de tubos previamente instalados teniendo en cuenta:

- Se introducirán a mano ó utilizando maquinaria específica que garantice que no se someten los conductores a esfuerzos de tracción excesivos.

- Se utilizarán rodillos en las aristas de arquetas etc. para evitar dañar los conductores.

- Se instalaran en tramos lo más largos posibles no menores de 180 m sin cortar (Siempre que existan tramos de esas longitudes sin cambio de sección).

Se realizará en cada arqueta un bucle con todos los conductores que por ella pasen de forma que se facilite el mantenimiento.

En todas las conexiones que se realicen en el interior de las arquetas, se tendrá en cuenta, la perfecta continuidad de los conductores, y el perfecto aislamiento de las conexiones. Para ello se utilizarán cintas de elastómeros, que una vez aplicadas se fundan entre sí en una masa uniforme, formado un aislamiento reconstituido. (Las cintas utilizadas serán del tipo tapaporos de gran grosor y elasticidad)

Sistema de ejecución:

Cada conexión se aislara mediante la utilización de tres cintas aislantes:

1ª fase: Cinta vulcanizable tapaporos tipo SKOTHSIL 3M o similar en dos capas con solape de 50 % cada una.

2ª fase: Cinta vulcanizable tipo SKOTHSIL o similar en dos capas con solape de 50 % cada una.

3ª fase: Cinta aislante de protección tipo SKOTHSIL o similar en dos capas con solape de 50 % cada una.

3.13.2. - INSTALACIÓN AÉREA. (NO SE UTILIZA ESTA INSTALACION)

a) Instalación posada sobre fachada:

Se instalarán los conductores grapados sobre paramentos verticales, colocando una grapa cada 30 cm. o en su caso apoyado sobre fiador y amarrados a éste mediante un elemento adecuado cada 30 cm.

Cuando los conductores de potencia y el de señal sean dos cables diferentes, ambos se sujetarán con dos grapas pero con un mismo tirafondo.

Los conductores se colocarán de forma que la calidad estética de la instalación sea máxima y que así mismo, se moleste lo menos posible a los propietarios de las fachadas por donde discurren éstos.

Las derivaciones se realizarán utilizando cajas especiales estancas IP 55, el acceso de los conductores a estas se realizará siempre utilizando racores y prensaestopas para garantizar la estanqueidad.

En los pasos de instalación subterránea a aérea, los conductores de la instalación subterránea se prolongarán hasta una caja de derivación aérea, utilizándose un tubo de acero de sección adecuada en el tramo vertical por fachada, este tubo de acero penetra en la caja de derivación y se cierra mediante tuerca y contratuerca.

b) Instalación tensada sobre poste :

Si la red de alumbrado se instala tensada sobre un apoyo común empleado por una red de distribución de energía, según el apartado 5.2.2 de la ITC-BT-09 el tendido de los cables de alumbrado será independiente del tendido de distribución.

Dado que tanto la línea de alumbrado como la de distribución, poseen un aislamiento de 0,6/1kV, y según apartado 3.9.2.2 de la ITC-BT-06, las dos líneas estarán separadas 0,1 m. formando tendidos independientes tensados.

Los cables empleados irán trenzados a derechas y tensados, con cable fiador de acero galvanizado, de resistencia de rotura mínima 800 daN.

La altura mínima del conductor más bajo en las condiciones de flecha más desfavorable será de 6 m.

CAPITULO IV

4. - MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.

4.1. - ENSAYOS.

Durante la ejecución de las obras y antes de proceder a la recepción de las mismas, la Dirección de Obra, podrá ordenar cuantas pruebas estime oportunas realizar para garantizar la buena marcha de las instalaciones realizadas y que las características y calidades de lo instalado se corresponde con lo presupuestado y exigido en el proyecto.

Los medios necesarios y los gastos que de tales pruebas se deriven, serán por cuenta del contratista adjudicatario de las obras, hasta un importe máximo de (1%) uno por ciento del presupuesto de ejecución por contrata resultante de la liquidación final de las obras.

Los gastos de las pruebas y ensayos que no resulten satisfactorios serán así mismo por cuenta del contratista y no se computarán a efectos de cálculo del gasto máximo por este concepto.

4.2. - MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.

La medición será realizada por la Dirección de Obra, y será realizada en presencia y con intervención del contratista o su representante legal, entendiéndose 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.

Los precios a que se abonarán serán los indicados en el documento definición de precios del presupuesto, tras aplicar la baja ó alza de la licitación, gastos beneficio e impuestos.

En los precios unitarios se entienden incluidos, el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes. Así mismo, se entenderán incluidos en los precios unitarios, los correspondientes a maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, etc. y todas las acciones necesarias para el perfecto acabado de las obras indicadas.

Solamente serán abonados los trabajos realizados con arreglo a este pliego.

Si alguna unidad de obra no se ejecuta estrictamente de acuerdo con lo proyectado, el Director de obra, estará autorizado a aceptarla al precio que él decida, debiendo el contratista amoldarse a él, o realizarla de acuerdo con lo proyectado.

4,2,1. - MEDICIÓN Y ABONO DE CANALIZACIONES.

Las canalizaciones se medirán por metros lineales de canalizaciones terminadas con arreglo a las especificaciones del proyecto, estando incluido en el precio de metro de canalización, la excavación, refino, colocación de tuberías, y tuberías en su caso, protección de estas, rellenos y remates.

No se abonarán excesos de excavación, diferentes a la medición de las canalizaciones por metros lineales de canalización terminada.

4.3. - ABONO DE OBRAS ACCESORIAS.

El Contratista, deberá ejecutar las obras que le sean ordenadas por la Dirección, siendo abonadas éstas al precio de la contrata, o precio deducible de ésta.

El contratista no deberá realizar ninguna obra sin expresa orden de la Dirección Facultativa.

4.4. - LIQUIDACIONES PARCIALES.

Se realizarán las liquidaciones parciales que se especifiquen en el pliego de cláusulas administrativas que se realice al efecto de contratar estas obras.

Del importe de cada certificación se retendrá al Contratista, un (5%) cinco por ciento en concepto de garantía de conservación de las obras, durante el período de garantía de las mismas, devolviéndosele esta cantidad en el momento de la recepción definitiva.

4.5. - AUMENTO O DISMINUCIÓN DE OBRA.

En el caso que en el transcurso de las obras la Dirección Facultativa de las mismas, ordene la variación, ampliación, sustitución, etc. de una parte de ellas, el Contratista estará obligado a realizarlo, con arreglo a los precios de contrata.

Del mismo modo si por cualquier causa, se redujera la cantidad de obra a realizar, el contratista adjudicatario, no tendrá derecho a indemnización alguna por este hecho.

4.6. - DAÑOS EN PROPIEDADES.

Es por cuenta del contratista los daños que se ocasionen en propiedades, por la realización de las obras que nos ocupan. (Se entiende por propiedad tanto propiedades particulares como públicas)

El Contratista, deberá atenerse en este punto a lo que indiquen las disposiciones vigentes.

CAPITULO V

CONSIDERACIONES GENERALES.

5,1. - CURSO DE LAS OBRAS.

Si la dirección facultativa lo cree necesario podrá esta decidir el orden de ejecución de los diferentes trabajos, siempre basándose en una mejor utilización de los recursos ó causar el menor perjuicio a los usuarios, y entes públicos y privados afectados.

5,2. - LIBRO DE ORDENES.

Existirá en la obra, un libro de obra para anotar las incidencias de la misma, en este libro se anotarán todas en cada visita todos los hechos reseñables si los hubiera y se firmará por las dos partes.

5,3. - TRAMITACIÓN DE DOCUMENTOS.

Será por cuenta del contratista la tramitación de todos los documentos necesarios, boletines, certificaciones finales, etc. Ante los organismos necesarios para conseguir el fin último de poner en funcionamiento la instalación.

Pamplona, Febrero de 2023
El Ingeniero Técnico Industrial



Fernando Zabalza

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

PE003-24 PE elec Punto limpio Irurzun

1 OBRA CIVIL

1.1 ud — OE25B

Rotura/Reposición parte arqueta 1-2T.160
Rotura y reposición necesaria de arqueta existente para acometer con ampliación de canalización (1 o 2 Tubos de 110 mm de diámetro) incluso recibido y colocacion de tubos.

Acometida arqueta Iberdrola existente	1	1,00	
Total partida 1.1		1,00	80,60 — 80,60

1.2 ud — OA65

Arqu.600*600*1000 TT IBER(M2T2.Pref. o ladrillo)
Arqueta en todo terreno troncopiramidal de 600*600*1000 mm dimensiones interiores en base con , base asiento hormigón H-250 de 1200*1200 mm. y 100 mm de espesor,y paredes interiores construidas de fabrica ladrillo macizo, raseado con mortero, segun pliego de condiciones y plano adjunto, (O en su caso base de módulos de hormigón prefabricado homologado por la empresa distribuidora de energía, incluido base, recrecido y cono) incluso marco y tapa de fundición de hierro reforzada M2 T2 homologada por iberdrola y con su anagrama, remates indicados, excavación y retirada de materiales sobrantes a vertedero.

Acometida	1	1,00	
Total partida 1.2		1,00	397,76 — 397,76

1.3 ud — OA56

Arqu.600*600*1000 en TT
Arqueta de 600*600*1000 mm. dimensiones interiores, construida en hormigón H-200 ó a base de módulos prefabricados de hormigón. El fondo de la arqueta será de gravilla de 150 mm de espesor, según plano adjunto, incluso marco y tapa de fundición de hierro 12,5 ton EN 124 y remates indicados.

Armario eléctrico	1	1,00	
Total partida 1.3		1,00	228,88 — 228,88

1.4 ud — OA55

Arqu.400*400*700 en TT
Arqueta de 400*400*700 mm. dimensiones interiores, construida en hormigón H-200 ó a base de módulos prefabricados de hormigón, según Pliego de Condiciones y plano adjunto, incluso marco y tapa de fundición de hierro 12,5 ton EN 124 y remates indicados.

Alumbrado exterior	6	6,00	
caseta	1	1,00	
puerta corredera	3	3,00	
Total partida 1.4		10,00	147,64 — 1.476,40

1.5 ud — OA071

Cimentación 70 x 70 x 100 farola TT urb
Cimentacion 70 x 70 x 100 cm., en urbanización realizada en hormigón HM-25, incluso, excavación en todo terreno , colocación de pernos, vertido, vibrado, encofrado y desencofrado, tubo PVC DC-63, remate final a cuatro aguas o pavimentación según planos. Incluso, suministro y colocación de pernos de anclaje, mano de obra y materiales auxiliares.

Columnas	6	6,00	
Total partida 1.5		6,00	148,41 — 890,46

1.6 m — IBE1

Canal.Horm.IBER.100*45cm.2T110
Canalización en Acera o pavimento de Hormigón, comprendiendo:
- Corte y rotura del pavimento.
- Excavación de zanja de 100 cm. de profundidad, y 45 cm. de anchura.
- Formación de lecho de hormigón H-150. 8 cm. de espesor.
- Colocación de 2 tubos PE doble pared, coarrugado exterior, liso interior ø110 mm.
- Cobertura de los mismos 8 cm. por encima mediante hormigón H-150.
- Cinta de señalización
- Relleno de la zanja hasta colocación de pavimento con todo-uno de 1ª .
- Reposición del Pavimento en identicas condiciones a las iniciales, Losa de Hormigón H-250 de 15 cms. de espesor.
- Incluso transporte de escombros a vertedero, canon de vertido y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado
- Mano de obra y material utilizado.
- Incluso parte proporcional de materiales y mano de obra para el posible cruce por encima o por debajo de canalizaciones existentes en conformidad con la Dirección de Obra, comprendiendo excavaciones, rellenos, tubos, demoliciones y reposiciones de dados, encofrado, desencofrados, remates, transporte de escombros a vertedero y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado.

Acometida acera	4	4,00	
Total partida 1.6		4,00	59,64 — 238,56

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
1.7	m	CANAL CRUCE CALZ. IBER. 2-110 URB Canalización para distribución de energía eléctrica en Cruce Calzada, comprendiendo: - Corte y rotura del pavimento. - exc. de zanja 0,90 x 0,45 (prof. total 1,20 m.) - colocacion de los tubos. - formación de dado de hormigón 0,45x0,30 m. de recibido de tubos. -2 tubos doble capa coarrugado ext./liso int. de PE, 2 ø=110 mm. - cierre de zanja a base de hormigón coclopeo H-150 - cinta de señalización según Iberdrola - Reposición del pavimento asfáltico en identicas condiciones a las iniciales. - Incluso transporte de escombros a vertedero, canon de vertido y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado - Mano de obra y material utilizado. - Incluso parte proporcional de materiales y mano de obra para el posible cruce por encima o por debajo de canalizaciones existentes en conformidad con la Dirección de Obra, comprendiendo excavaciones, rellenos, tubos, demoliciones y reposiciones de dados, encofrado, desencofrados, remates, transporte de escombros a vertedero y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado.								
IBE12.2									
		Acometida calzada	12			12,00			
		Total partida 1.7					12,00	68,42	821,04
1.8	m	Can.TT urb 75*40 cm. 2 T110 d.c. Canalización en urbanización, (tipo 1), comprendiendo: - exc. de zanja 40 x 45 (prof. total 75 cm.) - Colocación de 2 tubos PVC D.C. coarrug. Ext./ liso int. ø110 mm. - Colocación de los mismos en dado de hormigon H-150 de 40x27 cm. - Cinta de señalización - Relleno del resto de la zanja, con material de Cantera, debidamente compactado por capas. - Incluso transporte de escombros a vertedero y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado. - Transporte de escombros a vertedero y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado. - Mano de obra y material utilizado. - Incluso parte proporcional de materiales y mano de obra para el posible cruce por encima o por debajo de canalizaciones existentes en conformidad con la Dirección de Obra, comprendiendo excavaciones, rellenos, tubos, demoliciones y reposiciones de dados, encofrado, desencofrados, remates, transporte de escombros a vertedero y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado.								
OE02									
		CGPM - Cuadro general	14			14,00			
		Total partida 1.8					14,00	24,81	347,34
1.9	m	Can.TT urb 89*40 cm. 3 T110 d.c. + cobre desnudo Canalización en urbanización, (tipo 2), comprendiendo: - exc. de zanja 40 x 59 (prof. total 89 cm.) - colocación de cable de tierra y cubrición con tierra procedente de la excavación - Colocación de 3 tubos PVC D.C. coarrug. Ext./ liso int. ø110 mm. - Colocación de los mismos en dado de hormigon H-150 de 40x41 cm. - Cinta de señalización - Relleno del resto de la zanja, con material de cantera, debidamente compactado por capas. - Incluso transporte de escombros a vertedero y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado. - Transporte de escombros a vertedero y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado. - Mano de obra y material utilizado. - Incluso parte proporcional de materiales y mano de obra para el posible cruce por encima o por debajo de canalizaciones existentes en conformidad con la Dirección de Obra, comprendiendo excavaciones, rellenos, tubos, demoliciones y reposiciones de dados, encofrado, desencofrados, remates, transporte de escombros a vertedero y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado.								
OE03									
		Canalización alumbrado exterior	94			94,00			
		Total partida 1.9					94,00	39,00	3.666,00
1.10	m	Can.TT 70*30 cm. 2 T63 Canalización en Todo Terreno, (tipo 3), comprendiendo: - Excavación de zanja de 70 cm. de profundidad, y 30 cm. de anchura. - Colocación de 2 tubos PVC coarrugado ø63 mm. - Cobertura del mismo formando un dado de hormigon 0,3*0,21 m. H-150. - Cinta de señalización - Relleno del resto de la zanja, con material de extracción, debidamente compactado por capas. - Incluso transporte de escombros a vertedero, canon de vertido y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado - Mano de obra y material utilizado. - Incluso parte proporcional de materiales y mano de obra para el posible cruce por encima o por debajo de canalizaciones existentes en conformidad con la Dirección de Obra, comprendiendo excavaciones, rellenos, tubos, demoliciones y reposiciones de dados, encofrado, desencofrados, remates, transporte de escombros a vertedero y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado.								
OA09									
		Arquetas - cimentaciones	1	19,00		19,00			
		cuadro general - motor puerta 1	1	5,00		5,00			
		cuadro general - motor puerta 2	1	73,00		73,00			
		Cuadro general - arqueta caseta	1	10,00		10,00			
		Cuadro general - almacén de residuos	2	2,00		4,00			
		Arqueta caseta - puerta	1	4,00		4,00			
		Total partida 1.10					115,00	12,63	1.452,45
1.11	m	Cond. Cu. 35 mm2 desnudo A.P. Conductor de tierra desnudo de cobre 35 mm2., colocado enterrado en zanja de canalización cubierto de tierra, unido a las picas de tierra o a otros elementos de tierra mediante grapas bimetálicas, dejando un bucle de 1m. de conductor por arqueta atravesada, mano de obra y pequeño material de colocación.								
ET01									

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Tierra alumbrado exterior	1	113,00			113,00			
	Tierra cuadro general	1	40,00			40,00			
	Total partida 1.11						153,00	4,42	676,26
1.12	m Armario prefabricado hormigón 2.150x800x345								
000010	Armario hormigón prefabricado monobloque, GRC Z8A-SP o similar con puerta metálica y cerradura triangular de dimensiones exteriores 2.150x800x345 mm incluso mano de obra de instalacion, conexionado y pequeño material utilizado.								
	Armario para cuadro general	1				1,00			
	Total partida 1.12						1,00	1.105,00	1.105,00
1.13	ud implantación armario prefabricado de hormigón								
002101	Colocación de armario prefabricado de hormigón de 2500x800x345 comprendiendo excavación necesaria, encofrados recibido de armario y tubos con hormigón y rellenos.								
	Armario para cuadro general	1				1,00			
	Total partida 1.13						1,00	345,00	345,00
	Total capítulo 1								**11.725,75**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

2 ACOMETIDA Y MEDIDA

2.1 ud — EUM85

Der.Niled 50-240//50-240
Derivación de Línea por conector NILED 50-240// 50-240 comprendiendo:
- NILED 50-240 - 50-240
Mano de obra de instalación y conexionado.

acometida	2				2,00			
Total partida 2.1						2,00	35,93	71,86

2.2 ML — EUC07

Tendido cable 2*1*50 AL. XZ1(AS)
Tendido de conductor 2-1x50 mm2 AL. aislamiento XZ1(AS) 0,6/1 KV. colocado bajo tubo, bandeja o galería, incluso P.P. mano de obra y pequeño material utilizado en instalación, conexionado, vulcanizado, y marcaje de los conductores con normas de la Cía. suministradora.

acometida	16				16,00			
Total partida 2.2						16,00	9,30	148,80

2.3 ud — EAB10a

Cont.II ext.CPM1E2M 14 KW (empotr)
Módulo contador monofásico intemperie homologado por Iberdrola para colocar empotrado en pared, mod.: CPM1E2M hasta 14 Kw. para 1 Contador monofásico electrónico, con Bases Fusibles BUC-00-160A, neutro seccionable con borna de 50mm2. para la tuesta a tierra, con Placa de protección policarbonato de 2mm., incluso mano de obra de instalación y pequeño material empleado. Dim.:AxAlxF: 452x330x210mm.

Total partida 2.3						1,00	165,00	165,00

2.4 m — ECZH28

Cond. Cu. 1*50 mm2 RZ1-K (AS)
Conductor de Cu. 1x50 mm2, RZ1-K (AS), aislam. XLPE, flexible, y cubierta Poliolefinica según norma UNE 21123.4 tipo EXZHELLENT-XX1 1kV., libre de halogenos (IEC-60,754,1) sin corrosividad (IEC-60,754,2), No propagador de Incendios UNE-EN-50266,, Baja Emisión de Humos Opacos IEC61,034), Tra. max. utilización 90ºC, colocado bajo tubo, incluso mano de obra de instalación, conexionado y pequeño material utilizado.

tierra	1	4,00			4,00			
Total partida 2.4						4,00	9,08	36,32

2.5 ud — ET20

Pica tierra 2m diam.14mm.
Pica de Tierra de alma de acero y baño de cobre exterior, de 2m. de long. y ø14 mm., y grapa bimetalica, totalmente colocada y conexionada

contador	1				1,00			
Total partida 2.5						1,00	29,27	29,27

2.6 m — ECB6

Cond. Cu 1*16 mm2 RV-K b/t
Conductor de 1x16 mm2 de CU. aislamiento RV-K 0,6/1 KV. colocado bajo tubo o bandeja, incluso P.P. de mano de obra y pequeño material utilizado en instalación, conexionado, vulcanizado etc.

CGPM - cuadro general	2	20,00			40,00			
Total partida 2.6						40,00	2,44	97,60

Total capítulo 2 548,85

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

3 CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN

3.1 ud
EAC45
Armario supeficie PFV Superficie IP66 600x500x230
Armario de distribución IP66 de poliéster de montaje mural, color gris de dimensiones son (H) 600 mm x (W) 500 mm x (D) 230 mm, incluso puerta opaca con cerradura y llave, placa de montaje, chasis de distribución, carriles DIN. Sistema de bloqueo mediante doble barra de 3 mm. Fabricado de poliéster reforzado con fibra de vidrio. IP66 contra el polvo y el agua, resistencia a impactos fuertes IK1, resistencia a incendios a 96°C y aislamiento de clase II. Incluso pequeño material de instalación y mano de obra de colocación y conexionado.

Total partida 3.1 ..... 1,00 .... 576,00 576,00

3.2 u
PABBCDS271001R0504
Interruptor aut. S201M-C50 1p 50A C 15kA
Interruptor automático magnetotérmico modular S201M-C50, 1 polo, 50A de intensidad nominal, curva C, 15kA de poder de corte, correspondiente al código ABB 2CDS271001R0504.

Total partida 3.2 ..... 1,00 ..... 70,60 70,60

3.3 ud
2CSF202004R1400
Dif 2/40/30mA 10kA F202AC/40/0,03
Diferencial 2P/40 A./30 mA.tipo AC s/ UNE EN 61008, ref. tipo F202AC/40/0,03 instalado y conexionado en cuadro. Icc 10 kA. con fusible delante gG-100A.

Total partida 3.3 ..... 1,00 .... 132,00 132,00

3.4 ud
FH202AC-40-300
Dif 2/40/300 mA FH202AC 40A 300mA
Diferencial 2P/40 A./300 mA. s/ UNE EN 61008, ref. FH202AC/40/0,3. instalado y conexionado en cuadro.

Total partida 3.4 ..... 4,00 .... 128,00 512,00

3.5 ud
EPP531
Relé Dif. c/trafo WRU-10 RAL Rearmable a contactor
Relé Diferencial con Trafo incluido ø28mm. con In 0,03-1A con rearme a contactor, retardo programable de 0,02-10 segundos , con nº de reconexiones y tiempo entre reconexiones programables, mod. WRU-10 RAL 0,3-1 de Circutor o similar, colocado y conexionado en cuadro.

Total partida 3.5 ..... 1,00 .... 205,00 205,00

3.6 ud
EPA21
Contac mod. 2P-24A ESB24-20
Contactor modular 2P-24 A. mod. ESB 24-20 de ABB o similar, colocado en cuadro, incluso mano de obra de instalación y conexionado.

Total partida 3.6 ..... 1,00 ..... 41,00 41,00

3.7 u
PABBCDS271001R0104
Interruptor aut. S201M-C10 1p 10A C 15kA
Interruptor automático magnetotérmico modular S201M-C10, 1 polo, 10A de intensidad nominal, curva C, 15kA de poder de corte, correspondiente al código ABB 2CDS271001R0104.

Total partida 3.7 ..... 3,00 ..... 40,01 120,03

3.8 u
PABBCDS271001R0164
Interruptor aut. S201M-C16 1p 16A C 15kA
Interruptor automático magnetotérmico modular S201M-C16, 1 polo, 16A de intensidad nominal, curva C, 15kA de poder de corte, correspondiente al código ABB 2CDS271001R0164.

Total partida 3.8 ..... 4,00 ..... 40,77 163,08

3.9 u
PABBCDS271001R0204
Interruptor aut. S201M-C20 1p 20A C 15kA
Interruptor automático magnetotérmico modular S201M-C20, 1 polo, 20A de intensidad nominal, curva C, 15kA de poder de corte, correspondiente al código ABB 2CDS271001R0204.

Total partida 3.9 ..... 1,00 ..... 41,95 41,95

3.10 ud
EPM85
Conm mod 1p/16A
Conmutador modular 1P-16 A. ABB E221-6 colocado tras cuadro, incluso mano de obra de instalación y conexionado.

Total partida 3.10 ..... 1,00 ..... 14,25 14,25

3.11 ud
EPA122
Int. Astro NOVA CITY
Interruptor astronómico,ORBIS ASTRO NOVA CITY o similar, incluso Mano de obra de instalación y conexionado.
2 circuitos conmutados 16 (10)A.
Programación por ciudades diario/semanal.
40 espacios de memoria. Maniobra ON/OFF, astronómica

Total partida 3.11 ..... 1,00 .... 273,00 273,00

3.12 u
PABBCDS271001R0404
Interruptor aut. S201M-C40 1p 40A C 15kA
Interruptor automático magnetotérmico modular S201M-C40, 1 polo, 40A de intensidad nominal, curva C, 15kA de poder de corte, correspondiente al código ABB 2CDS271001R0404.

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

Total partida 3.12 ..... 1,00 ..... 52,54 52,54

3.13 u
PABBCTB803972R1100

Protector sobretesiones OVRT21N40-275sPQS
Protector contra sobretensiones transitorias OVRT21N40-275sPQS, Tipo 2, 1 polo con neutro, 40kA de intensidad máxima de descarga, 275V de tensión máxima de servicio, correspondiente al código ABB 2CTB803972R1100.

Total partida 3.13 ..... 1,00 .... 179,50 179,50

Total capítulo 3 ..... 2.380,95

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

4 CANALIZACIONES Y CONDUCTORES

2.6 m
ECB6
Cond. Cu 1*16 mm2 RV-K b/t
Conductor de 1x16 mm2 de CU. aislamiento RV-K 0,6/1 KV. colocado bajo tubo o bandeja, incluso P.P. de mano de obra y pequeño material utilizado en instalación, conexionado, vulcanizado etc.

CGPM - Cuadro general	2	17,00		34,00	
Total partida 2.6					34,00 ..... 2,44 82,96

4.1 m
ECB4
Cond. Cu 1*6 mm2 RV-K b/t
Conductor de 1x6 mm2 de CU. aislamiento RV-K 0,6/1 KV. colocado bajo tubo o bandeja, incluso P.P. de mano de obra y pequeño material utilizado en instalación, conexionado, vulcanizado etc.

Alumbrado exterior	2	85,00		170,00	
Arquetas - cimentaciones	3	18,00		54,00	
cuadro general - motor puerta 1	3	5,00		15,00	
cuadro general - motor puerta 2	3	75,00		225,00	
Cuadro general - caseta	3	15,00		45,00	
Total partida 4.1					509,00 ..... 1,22 620,98

4.2 m
EBA3
tubo ac. rig. M-25
Tubo Acero roscado M-25 sujeto a paramentos, incluso abrazaderas, tirafondos, tacos, y P.P. de curvas, elementos de unión a tubos o cajas en modo estanco (racores, prensaestopas, tuercas, contratuercas, ampliaciones, reducciones, etc.) incluso Puesta a Tierra del mismo en cada caja de derivación mediante abrazadera, cableado Cu.2,5mm2. ES07Z1-K y mano de obra de instalación.

montantes	4	3,00		12,00	
Total partida 4.2					12,00 ..... 10,10 121,20

4.3 ud
PLE01
Punto de luz acero detector superficie estanco II 2,5
Canalización para punto luz con monofásico con detector, superficie en instalación estanca, compuesto de parte proporcional de tubo acero rígido DN-20, DN-25, DN32, colocado de modo superficie en paredes y techo, p.p. cajas de derivación empleadas y sujecciones necesarias, y P.P. Conductor de Cu. 3-1x2,5 mm2, aislamiento 750 V. flexible tipo 07Z1-K, libre de halogenos, colocado bajo tubo, incluso mano de obra de instalación, conexionado y pequeño material utilizado.

Luminarias cubierto	8			8,00	
Total partida 4.3					8,00 ..... 56,40 451,20

4.4 ud
PFE01
Toma de corriente acero superficie estanco II 2,5
Canalización para toma de corriente monofásica, superficie en instalación estanca, compuesto de parte proporcional de tubo acero rígido DN-20, DN-25, DN32, colocado de modo superficie en paredes y techo, p.p. cajas de derivación empleadas y sujecciones necesarias, y parte proporcional de conductor de Cu. 3-1x2,5 mm2, aislamiento 750 V. flexible tipo 07Z1-K, libre de halogenos, colocado bajo tubo, incluso mano de obra de instalación, conexionado y pequeño material utilizado.

Tomas de corriente cubierto	2			2,00	
Total partida 4.4					2,00 .... 121,97 243,94

4.5 ud
EB-Pluz-sup
Punto luz sencillo superficie 1,5mm2
Punto de luz sencillo superficie, i/ timbre y zumbador, compuesto de parte proporcional de tubo PVC-rígido estanco DN-20, DN25, DN32, colocado de modo superficie en paredes y techos (Código 4321), cajas de derivación empleadas y sujecciones necesarias, y parte proporcional de conductor de cobre 3-1x1,5 mm2. para alumbrado, con aislamiento designación H07V-K, colocado bajo tubo, incluso mano de obra de instalación, conexionado y pequeño material utilizado.

Luminarias caseta	2			2,00	
emergencia caseta	1			1,00	
Total partida 4.5					3,00 ..... 32,33 96,99

4.6 ud
EB-1TC-II-sup
T.C./Salida cables, II sup. 2,5mm2.
Toma de corriente o salida de cables monofásica superficie, compuesto de parte proporcional de tubo PVC rigido DN-20, colocado sobre paramentos verticales u horizontales en paredes, techos mediante grapas ó abrazaderas, p.p. cajas de derivación empleadas y sujecciones necesarias, y parte proporcional de conductor de cobre 3-1x2,5 mm2., con aislamiento designación H07V-K, colocado bajo tubo, incluso mano de obra de instalación, conexionado y pequeño material utilizado.

Caseta	3			3,00	
Total partida 4.6					3,00 ..... 40,25 120,75

4.7 ud
ET07
Puesta a tierra columna
Puesta a tierra de Columnas formadas por los siguientes elementos:
- 1 Pica de Acero Cobreado de long. 2 m. y ø 14 mm.
- 1 Grapa de conexión a pica con conductor de 35 mm2.
- 3 m. Conductor de 16 mm2. Aislado 450/750 V

Incluso P.P. de Terminal, tornillo y tuerca de conexionado de tierra en columna.

Columnas	3			3,00	
Total partida 4.7					3,00 ..... 43,46 130,38

4.8 ud
ET008
Pica de tierra
Puesta a tierra formada por los siguientes elementos:
- 1 Pica de Acero Cobreado de long. 2 m. y ø 14 mm.
- 1 Grapa de conexión a pica con conductor de 35 mm2.
- 3 m. Conductor de 16 mm2. Aislado 450/750 V

Incluso P.P. de Terminal, tornillo y tuerca de conexionado de tierra.

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Puerta	1				1,00			
	Caseta	1				1,00			
	Cuadro general	1				1,00			
	Total partida 4.8						3,00	 43,46	 130,38
4.9 ET08	ud Caja secc. a tierra Caja de seccionamiento de Línea de Tierra. tipo CST-50, incluso mano de obra de colocación.								
	cuado general	1				1,00			
	Total partida 4.9						1,00	 43,46	 43,46
	Total capítulo 4								**2.042,24**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe

5 MECANISMOS Y LUMINARIAS

5.1 ud
ELA107.1.U

columna galv. 8 m e= 4 mm
Columna recta troncocónica acero galvanizado de 8 m de altura, 4 mm de espesor, D=60 mm con registro para alumbrado público.
Tuercas, pqueño material, Mano de obra de izado,(Incluso camión pluma y ayudas) anclaje, conexionado y P.P. de pruebas , mediciones y certificados.

	Alumbrado exterior	6				6,00			
	Total partida 5.1						6,00	476,00	2.856,00

5.2 ud
afp2

Proyector Thorn Areaflood Pro 2
Proyector LED Areaflood Pro 2 AFP2 S 24L35 830 A4 BP 3550 SP CL1 GY compacto, ligero y de uso general de pequeño tamaño. convertidor para LED que alimenta 24 LEDs en 350mA con distribución de luz Asimétrico 40º. IP66, IK08,. Cuerpo: fundición aluminio (EN AC-44300), Gris claro 150 texturizado arena (similar a RAL9006)..
Cierre: 4mm de grosor endurecido vidrio. Se suministra la lira de montaje reversible, adaptador de acoplamiento disponible para montajes en columna. Equipada con protector de sobretensiones de 10kV / 10kA. Con LED 3000K.
Equipada con circuito reducción de potencia efectivo para 3 horas antes y 5 horas después de medianoche.
Dimensiones: 429 x 349 x 99 mm
Potencia de la luminaria: 26 W
Flujo luminoso de luminaria: 3686 lm
Rendimiento luminoso de las luminarias: 142 lm/W
Peso: 6,79 kg
Scx: 0.052 m²
Fuente de luz: LED
Flujo luminoso de luminaria*: 3686 lm
Rendimiento luminoso de las luminarias*: 142 lm/W
Índice de reproducción de los colores mín.: 80
Driver: 1 x 87500878 LCO 60/200-1050/100 NF C ADV3
Temperatura de color correlativa*: 3000 Kelvin
Tolerancia cromática (initial MacAdam): 5
Vida útil nominal media*: L95 100000h para 25°C
Potencia de la luminaria*: 26 W Factor de potencia = 0,95
LOR: 1,00 ULOR: 0,00 DLOR: 1,00
- 10 m. de conductor 5x2,5 mm2. de Cu. con aislamiento PRC 1000V.
- 3 m. Conductor 1x2,5 mm2. de Cu. con aislamiento PRC 1000V.
- 3 m. Conductor 1x6 mm2 de Cu. con aislamiento PRC 1000V.
- 1 Caja Portafusibles seccionadora Mod. DF 20/2 o Similar Incluso Fusibles 5A.
- Pernos de anclaje.
- Pequeño material de instalación.
- Mano de obra de izado,(Incluso camión pluma y ayudas) anclaje, conexionado y P.P. de pruebas , mediciones y certificados.

	Alumbrado exterior	14				14,00			
	Total partida 5.2						14,00	386,28	5.407,92

5.3 ud
cre2p

Cruceta 2 proyectores
Cruceta 2 proyectores fabricada en acero al carbono y galvanizadas por inmersión en caliente. Mano de obra de instalación.

	Alumbrado exterior	4				4,00			
	Total partida 5.3						4,00	82,00	328,00

5.4 ud
cre3p

Cruceta 3 proyectores
Cruceta 3 proyectores fabricada en acero al carbono y galvanizadas por inmersión en caliente. Mano de obra de instalación.

	Alumbrado exterior	2				2,00			
	Total partida 5.4						2,00	159,00	318,00

5.5 ud
THN96665580

Lum.JULIE 1500 LED IP65 6000 840 60W led
Lumin. LED superf. IP-65 mod:JULIE 1500 LED IP65 6000 840 de THORN potencia 60W, 5995 Lm. dim. 1532x103x78mm. (LxAxH), Clase I IK08, carcasa y difusor de policarbonato, soportes de acero Inoxidable. incluso mano de obra de instalación, conexionado, y pequeño material utilizado tanto en conexionado, suspensión ó anclaje, accesorios de penetracioón tubo ó cable y accesorios de formación de línea contínua. (Tonalidad 830/840 a decidir en obra)

	Cubierto	8				8,00			
	Total partida 5.5						8,00	74,40	595,20

5.6 ud
THN96665577

Lum.JULIE 1200 LED IP65 4000 840 43W led
Lumin. LED superf. IP-65 mod:JULIE 1200 LED IP65 4000 840 de THORN potencia 43,3W, 3826 Lm. dim. 1252x103x78mm. (LxAxH), Clase I IK08, carcasa y difusor de policarbonato, soportes de acero Inoxidable. incluso mano de obra de instalación, conexionado, y pequeño material utilizado tanto en conexionado, suspensión ó anclaje, accesorios de penetracioón tubo ó cable y accesorios de formación de línea contínua. (Tonalidad 830/840 a decidir en obra)

	Caseta	2				2,00			
	Total partida 5.6						2,00	62,00	124,00

5.7 ud
PD4M1CIP

Detector Presencia IP 65 Luxomat PD4-M-1C Luxomat
Detector de presencia/movimiento Superficie en techo , con un angulo de 360º cargas hasta 2300w. cos fi=1 , Luxomat PD4-M-1C-SU 92580 ,con y siobre Base IP65 92375, incluso mano de obra de instalación y pequeño material utilizado.

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	cubierto	3				3,00			
	Total partida 5.7						3,00	170,17	510,51
5.8 u PNUXDEA-200L	Emergencia Autotest Hermetic DEA-200L. No permanente. 195lm. Autonomía 1h. Acabado blanco Alumbrado de emergencia HERMETIC ref. DEA-200L, fabricado por Normalux. Flujo: 195lm. Autonomía: 1h. Batería: Ni-Cd 3,6V/750mAh. Modo de funcionamiento: No permanente. Compatible con telemando S-TE. Versión: Autotest. Temperatura de color: 5700K. Alimentación: 230V 50/60Hz. Potencia: 1W. Factor de potencia: 0,09. Clase: II. Modo de instalación: Superficie. IP: 65. IK: 10. Hilo incandescente: 850ºC. Descripción de materiales: Base: ABS Autoextinguible. Tapabornas: Policarbonato. Difusor: Policarbonato. Óptica: Policarbonato. Junta: Caucho EPDM. Grapas: Acero Inoxidable. Acabado: Blanco. Dimensiones: 361x131x69mm. Peso: 0,74kg. Temperatura de trabajo: de 5ºC a 35ºC. Fabricado según la norma: UNE 60598-2-22								
	Caseta	1				1,00			
	Total partida 5.8						1,00	76,82	76,82
5.9 ud EMS70	int sup Lum 1p IP-44 N-3001 Interruptor superf. luminoso IP-44, NIESSEN 3001, incluso mano de obra de colocación y conexionado.								
	Caseta	2				2,00			
	Total partida 5.9						2,00	18,28	36,56
5.10 ud EMS80	B.E.Schuko sup 2p+t IP-44 N-3088 Base enchufe superficie Schuko IP-44, NIESSEN 3088, Incluso mano de obra de colocación y conexionado.								
	Caseta	3				3,00			
	Total partida 5.10						3,00	12,71	38,13
5.11 ud EMS81	Doble B.E.Schuko sup 2p+t IP-44 N-3088.4 Doble Base enchufe superficie Schuko IP-44, NIESSEN 3088.4, Incluso mano de obra de colocación y conexionado.								
	Cubierto	2				2,00			
	Total partida 5.11						2,00	27,61	55,22
	Total capítulo 5								**10.346,36**
	Total presupuesto								**27.044,15**

Nº Orden	Código	Descripción de los capítulos	Importe
01	010	OBRA CIVIL	11.725,75
02	020	ACOMETIDA Y MEDIDA	548,85
03	030	CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN	2.380,95
04	040	CANALIZACIONES Y CONDUCTORES	2.042,24
05	050	MECANISMOS Y LUMINARIAS	10.346,36

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL..... 27.044,15

PRESUPUESTO BRUTO..... 27.044,15

21% I.V.A..... 5.679,27

PRESUPUESTO LIQUIDO..... 32.723,42

Suma el presente presupuesto la candidad de:
TREINTA Y DOS MIL SETECIENTOS VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

·Pamplona, febrero de 2023

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL·EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL



Fernando Zabalza Garayoa

EUNATE
Compañía de Ingeniería, S.L.

Parque Empresarial La Estrella
C/Berroa 2, oficina 203, 2ªplanta
31192 Tajonar (NAVARRA)
Tfno.: (+34) 948 29 02 37
eunate@eunateing.com

P R E S U P U E S T O

PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO POR FASES

Tajonar, 18/02/2023

1 **FASE 1**

1.1 **OBRA CIVIL**

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	37	**1,00**	ud	Rotura y reposición necesaria de arqueta existente para acometer con ampliación de canalización (1 o 2 Tubos de 110 mm de diámetro) incluso recibido y colocacion de tubos.	**80,60**	**80,60**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Acometida arqueta Iberdrola existente	1,00				1,00
				Total	1,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
2	34	**1,00**	ud	Arqueta en todo terreno troncopiramidal de 600*600*1000 mm dimensiones interiores en base con , base asiento hormigón H-250 de 1200*1200 mm. y 100 mm de espesor,y paredes interiores construidas de fabrica ladrillo macizo, raseado con mortero, segun pliego de condiciones y plano adjunto, (O en su caso base de módulos de hormigón prefabricado homologado por la empresa distribuidora de energía, incluido base, recrecido y cono) incluso marco y tapa de fundición de hierro reforzada M2 T2 homologada por iberdrola y con su anagrama, remates indicados, excavación y retirada de materiales sobrantes a vertedero.	**397,76**	**397,76**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Acometida	1,00				1,00
				Total	1,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
3	33	**1,00**	ud	Arqueta de 600*600*1000 mm. dimensiones interiores, construida en hormigón H-200 ó a base de módulos prefabricados de hormigón. El fondo de la arqueta será de gravilla de 150 mm de espesor, según plano adjunto, incluso marco y tapa de fundición de hierro 12,5 ton EN 124 y remates indicados.	**228,88**	**228,88**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Armario eléctrico	1,00				1,00
				Total	1,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
4	32	**5,00**	ud	Arqueta de 400*400*700 mm. dimensiones interiores, construida en hormigón H-200 ó a base de módulos prefabricados de hormigón, según Pliego de Condiciones y plano adjunto, incluso marco y tapa de fundición de hierro 12,5 ton EN 124 y remates indicados.	**147,64**	**738,20**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Alumbrado exterior	1,00				1,00
caseta	1,00				1,00

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
puerta corredera	3,00				3,00
				Total	5,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
5	30	**1,00**	ud	Cimentacion 70 x 70 x 100 cm., en urbanización realizada en hormigón HM-25, incluso, excavación en todo terreno , colocación de pernos, vertido, vibrado, encofrado y desencofrado, tubo PVC DC-63, remate final a cuatro aguas o pavimentación según planos. Incluso, suministro y colocación de pernos de anclaje, mano de obra y materiales auxiliares.	**148,41**	**148,41**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Columnas	1,00				1,00
				Total	1,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
6	28	**4,00**	m	Canalización en Acera o pavimento de Hormigón, comprendiendo: - Corte y rotura del pavimento. - Excavación de zanja de 100 cm. de profundidad, y 45 cm. de anchura. - Formación de lecho de hormigón H-150. 8 cm. de espesor. - Colocación de 2 tubos PE doble pared, coarrugado exterior, liso interior ø110 mm. - Cobertura de los mismos 8 cm. por encima mediante hormigón H-150. - Cinta de señalización - Relleno de la zanja hasta colocación de pavimento con todo-uno de 1ª . - Reposición del Pavimento en identicas condiciones a las iniciales, Losa de Hormigón H-250 de 15 cms. de espesor. - Incluso transporte de escombros a vertedero, canon de vertido y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado - Mano de obra y material utilizado. - Incluso parte proporcional de materiales y mano de obra para el posible cruce por encima o por debajo de canalizaciones existentes en conformidad con la Dirección de Obra, comprendiendo excavaciones, rellenos, tubos, demoliciones y reposiciones de dados, encofrado, desencofrados, remates, transporte de escombros a vertedero y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado.	**59,64**	**238,56**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Acometida acera	4,00				4,00
				Total	4,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
7	29	**12,00**	m	Canalización para distribución de energía eléctrica en Cruce Calzada, comprendiendo: - Corte y rotura del pavimento. - exc. de zanja 0,90 x 0,45 (prof. total 1,20 m.) - colocacion de los tubos. - formación de dado de hormigón 0,45x0,30 m. de recibido de tubos. -2 tubos doble capa coarrugado ext./liso int. de PE, 2 ø=110 mm. - cierre de zanja a base de hormigón coclopeo H-150	**68,42**	**821,04**

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
				- cinta de señalización según Iberdrola - Reposición del pavimento asfáltico en identicas condiciones a las iniciales. - Incluso transporte de escombros a vertedero, canon de vertido y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado - Mano de obra y material utilizado. - Incluso parte proporcional de materiales y mano de obra para el posible cruce por encima o por debajo de canalizaciones existentes en conformidad con la Dirección de Obra, comprendiendo excavaciones, rellenos, tubos, demoliciones y reposiciones de dados, encofrado, desencofrados, remates, transporte de escombros a vertedero y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado.		

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Acometida calzada	12,00				12,00
				Total	12,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
8	35	**14,00**	m	Canalización en urbanización, (tipo 1), comprendiendo: - exc. de zanja 40 x 45 (prof. total 75 cm.) - Colocación de 2 tubos PVC D.C. coarrug. Ext./ liso int. ø110 mm. - Colocación de los mismos en dado de hormigon H-150 de 40x27 cm. - Cinta de señalización - Relleno del resto de la zanja, con material de Cantera, debidamente compactado por capas. - Incluso transporte de escombros a vertedero y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado. - Transporte de escombros a vertedero y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado. - Mano de obra y material utilizado. - Incluso parte proporcional de materiales y mano de obra para el posible cruce por encima o por debajo de canalizaciones existentes en conformidad con la Dirección de Obra, comprendiendo excavaciones, rellenos, tubos, demoliciones y reposiciones de dados, encofrado, desencofrados, remates, transporte de escombros a vertedero y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado.	**24,81**	**347,34**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CGPM - Cuadro general	14,00				14,00
				Total	14,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
9	36	**14,00**	m	Canalización en urbanización, (tipo 2), comprendiendo: - exc. de zanja 40 x 59 (prof. total 89 cm.) - colocación de cable de tierra y cubrición con tierra procedente de la excavación - Colocación de 3 tubos PVC D.C. coarrug. Ext./ liso int. ø110 mm. - Colocación de los mismos en dado de hormigon H-150 de 40x41 cm. - Cinta de señalización - Relleno del resto de la zanja, con material de cantera, debidamente compactado por capas.	**39,00**	**546,00**

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
				- Incluso transporte de escombros a vertedero y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado. - Transporte de escombros a vertedero y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado. - Mano de obra y material utilizado. - Incluso parte proporcional de materiales y mano de obra para el posible cruce por encima o por debajo de canalizaciones existentes en conformidad con la Dirección de Obra, comprendiendo excavaciones, rellenos, tubos, demoliciones y reposiciones de dados, encofrado, desencofrados, remates, transporte de escombros a vertedero y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado.		

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Canalización alumbrado exterior	14,00				14,00
				Total	14,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
10	31	**98,00**	m	Canalización en Todo Terreno, (tipo 3), comprendiendo: - Excavación de zanja de 70 cm. de profundidad, y 30 cm. de anchura. - Colocación de 2 tubos PVC coarrugado ø63 mm. - Cobertura del mismo formando un dado de hormigon 0,3*0,21 m. H-150. - Cinta de señalización - Relleno del resto de la zanja, con material de extracción, debidamente compactado por capas. - Incluso transporte de escombros a vertedero, canon de vertido y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado - Mano de obra y material utilizado. - Incluso parte proporcional de materiales y mano de obra para el posible cruce por encima o por debajo de canalizaciones existentes en conformidad con la Dirección de Obra, comprendiendo excavaciones, rellenos, tubos, demoliciones y reposiciones de dados, encofrado, desencofrados, remates, transporte de escombros a vertedero y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado.	**12,63**	**1.237,74**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Arquetas - cimentaciones	1,00	2,00			2,00
cuadro general - motor puerta 1	1,00	5,00			5,00
cuadro general - motor puerta 2	1,00	73,00			73,00
Cuadro general - arqueta caseta	1,00	10,00			10,00
Cuadro general - almacén de residuos	2,00	2,00			4,00
Arqueta caseta - puerta	1,00	4,00			4,00
				Total	98,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
11	21	**53,00**	m	Conductor de tierra desnudo de cobre 35 mm2., colocado enterrado en zanja de canalización cubierto de tierra, unido a las picas de tierra o a otros elementos de tierra mediante grapas bimetálicas, dejando un bucle de 1m. de conductor por arqueta atravesada, mano de obra y pequeño material de colocación.	**4,42**	**234,26**

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Tierra alumbrado exterior	1,00	13,00			13,00
Tierra cuadro general	1,00	40,00			40,00
				Total	53,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
12	1	**1,00**	m	Armario hormigón prefabricado monobloque, GRC Z8A-SP o similar con puerta metálica y cerradura triangular de dimensiones exteriores 2.150x800x345 mm incluso mano de obra de instalacion, conexionado y pequeño material utilizado.	**1.105,00**	**1.105,00**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Armario para cuadro general	1,00				1,00
				Total	1,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
13	2	**1,00**	ud	Colocación de armario prefabricado de hormigón de 2500x800x345 comprendiendo excavación necesaria, encofrados recibido de armario y tubos con hormigón y rellenos.	**345,00**	**345,00**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Armario para cuadro general	1,00				1,00
				Total	1,00

1.2 ACOMETIDA Y MEDIDA

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	26	**2,00**	ud	Derivación de Línea por conector NILED 50-240// 50-240 comprendiendo: - NILED 50-240 - 50-240 Mano de obra de instalación y conexionado.	**35,93**	**71,86**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
acometida	2,00				2,00
				Total	2,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
2	25	**16,00**	ML	Tendido de conductor 2-1x50 mm2 AL. aislamiento XZ1(AS) 0,6/1 KV. colocado bajo tubo, bandeja o galería, incluso P.P. mano de obra y pequeño material utilizado en instalación, conexionado, vulcanizado, y marcaje de los conductores con normas de la Cía. suministradora.	**9,30**	**148,80**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
acometida	16,00				16,00
				Total	16,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
3	4	**1,00**	ud	Módulo contador monofásico intemperie homologado por Iberdrola para colocar empotrado en pared, mod.: CPM1E2M hasta 14 Kw. para 1 Contador monofásico electrónico, con Bases Fusibles BUC-00-160A, neutro seccionable con borna de 50mm2. para la tuesta a tierra, con Placa de protección policarbonato de 2mm., incluso mano de obra de instalación y pequeño material empleado. Dim.:AxAlxF: 452x330x210mm.	**165,00**	**165,00**
4	11	**4,00**	m	Conductor de Cu. 1x50 mm2, RZ1-K (AS), aislam. XLPE, flexible, y cubierta Poliolefinica según norma UNE 21123.4 tipo EXZHELLENT-XX1 1kV., libre de halogenos (IEC-60,754,1) sin corrosividad (IEC-60,754,2), No propagador de Incendios UNE-EN-50266,, Baja Emisión de Humos Opacos IEC61,034), Tra. max. utilización 90ºC, colocado bajo tubo, incluso mano de obra de instalación, conexionado y pequeño material utilizado.	**9,08**	**36,32**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
tierra	1,00	4,00			4,00
				Total	4,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
5	24	**1,00**	ud	Pica de Tierra de alma de acero y baño de cobre exterior, de 2m. de long. y ø14 mm., y grapa bimetalica, totalmente colocada y conexionada	**29,27**	**29,27**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
contador	1,00				1,00
				Total	1,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
6	10	**40,00**	m	Conductor de 1x16 mm2 de CU. aislamiento RV-K 0,6/1 KV. colocado bajo tubo o bandeja, incluso P.P. de mano de obra y pequeño material utilizado en instalación, conexionado, vulcanizado etc.	**2,44**	**97,60**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CGPM - cuadro general	2,00	20,00			40,00
				Total	40,00

1.3 CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	5	**1,00**	ud	Armario de distribución IP66 de poliéster de montaje mural, color gris de dimensiones son (H) 600 mm x (W) 500 mm x (D) 230 mm, incluso puerta opaca con cerradura y llave, placa de montaje, chasis de distribución, carriles DIN. Sistema de bloqueo mediante doble barra de 3 mm. Fabricado de poliéster reforzado con fibra de vidrio. IP66 contra el polvo y el agua, resistencia a impactos fuertes IK1, resistencia a incendios a 96°C y aislamiento de clase II. Incluso pequeño material de instalación y mano de obra de colocación y conexionado.	**576,00**	**576,00**
2	42	**1,00**	u	Interruptor automático magnetotérmico modular S201M-C50, 1 polo, 50A de intensidad nominal, curva C, 15kA de poder de corte, correspondiente al código ABB 2CDS271001R0504.	**70,60**	**70,60**
3	3	**1,00**	ud	Diferencial 2P/40 A./30 mA.tipo AC s/ UNE EN 61008, ref. tipo F202AC/40/0,03 instalado y conexionado en cuadro. Icc 10 kA. con fusible delante gG-100A.	**132,00**	**132,00**
4	27	**4,00**	ud	Diferencial 2P/40 A./300 mA. s/ UNE EN 61008, ref. FH202AC/40/0,3. instalado y conexionado en cuadro.	**128,00**	**512,00**
5	19	**1,00**	ud	Relé Diferencial con Trafo incluido ø28mm. con In 0,03-1A con rearme a contactor, retardo programable de 0,02-10 segundos , con nº de reconexiones y tiempo entre reconexiones programables, mod. WRU-10 RAL 0,3-1 de Circutor o similar, colocado y conexionado en cuadro.	**205,00**	**205,00**
6	17	**1,00**	ud	Contactor modular 2P-24 A. mod. ESB 24-20 de ABB o similar, colocado en cuadro, incluso mano de obra de instalación y conexionado.	**41,00**	**41,00**
7	38	**3,00**	u	Interruptor automático magnetotérmico modular S201M-C10, 1 polo, 10A de intensidad nominal, curva C, 15kA de poder de corte, correspondiente al código ABB 2CDS271001R0104.	**40,01**	**120,03**
8	39	**4,00**	u	Interruptor automático magnetotérmico modular S201M-C16, 1 polo, 16A de intensidad nominal, curva C, 15kA de poder de corte, correspondiente al código ABB 2CDS271001R0164.	**40,77**	**163,08**
9	40	**1,00**	u	Interruptor automático magnetotérmico modular S201M-C20, 1 polo, 20A de intensidad nominal, curva C, 15kA de poder de corte, correspondiente al código ABB 2CDS271001R0204.	**41,95**	**41,95**
10	18	**1,00**	ud	Conmutador modular 1P-16 A. ABB E221-6 colocado tras cuadro, incluso mano de obra de instalación y conexionado.	**14,25**	**14,25**
11	16	**1,00**	ud	Interruptor astronómico,ORBIS ASTRO NOVA CITY o similar, incluso Mano de obra de instalación y conexionado. 2 circuitos conmutados 16 (10)A. Programación por ciudades diario/semanal. 40 espacios de memoria. Maniobra ON/OFF, astronómica	**273,00**	**273,00**
12	41	**1,00**	u	Interruptor automático magnetotérmico modular S201M-C40, 1 polo, 40A de intensidad nominal, curva C, 15kA de poder de corte, correspondiente al código ABB 2CDS271001R0404.	**52,54**	**52,54**
13	43	**1,00**	u	Protector contra sobretensiones transitorias OVRT21N40-275sPQS, Tipo 2, 1 polo con neutro, 40kA de intensidad máxima de descarga, 275V de tensión máxima de servicio, correspondiente al código ABB 2CTB803972R1100.	**179,50**	**179,50**

1.4 CANALIZACIONES Y CONDUCTORES

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	10	**34,00**	m	Conductor de 1x16 mm2 de CU. aislamiento RV-K 0,6/1 KV. colocado bajo tubo o bandeja, incluso P.P. de mano de obra y pequeño material utilizado en instalación, conexionado, vulcanizado etc.	**2,44**	**82,96**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CGPM - Cuadro general	2,00	17,00			34,00
				Total	34,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
2	9	**304,00**	m	Conductor de 1x6 mm2 de CU. aislamiento RV-K 0,6/1 KV. colocado bajo tubo o bandeja, incluso P.P. de mano de obra y pequeño material utilizado en instalación, conexionado, vulcanizado etc.	**1,22**	**370,88**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Alumbrado exterior	2,00	5,00			10,00
Arquetas - cimentaciones	3,00	3,00			9,00
cuadro general - motor puerta 1	3,00	5,00			15,00
cuadro general - motor puerta 2	3,00	75,00			225,00
Cuadro general - caseta	3,00	15,00			45,00
				Total	304,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
3	8	**12,00**	m	Tubo Acero roscado M-25 sujeto a paramentos, incluso abrazaderas, tirafondos, tacos, y P.P. de curvas, elementos de unión a tubos o cajas en modo estanco (racores, prensaestopas, tuercas, contratuercas, ampliaciones, reducciones, etc.) incluso Puesta a Tierra del mismo en cada caja de derivación mediante abrazadera, cableado Cu.2,5mm2. ES07Z1-K y mano de obra de instalación.	**10,10**	**121,20**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
montantes	4,00	3,00			12,00
				Total	12,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
4	46	**8,00**	ud	Canalización para punto luz con monofásico con detector, superficie en instalación estanca, compuesto de parte proporcional de tubo acero rígido DN-20, DN-25, DN32, colocado de modo superficie en paredes y techo, p.p. cajas de derivación empleadas y sujecciones necesarias, y P.P. Conductor de Cu. 3-1x2,5 mm2, aislamiento 750 V. flexible tipo 07Z1-K, libre de halogenos, colocado bajo tubo, incluso mano de obra de instalación, conexionado y pequeño material utilizado.	**56,40**	**451,20**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Luminarias cubierto	8,00				8,00
				Total	8,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
5	45	**2,00**	ud	Canalización para toma de corriente monofásica, superficie en instalación estanca, compuesto de parte proporcional de tubo acero rígido DN-20, DN-25, DN32, colocado de modo superficie en paredes y techo, p.p. cajas de derivación empleadas y sujecciones necesarias, y parte proporcional de conductor de Cu. 3-1x2,5 mm2, aislamiento 750 V. flexible tipo 07Z1-K, libre de halogenos, colocado bajo tubo, incluso mano de obra de instalación, conexionado y pequeño material utilizado.	**121,97**	**243,94**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Tomas de corriente cubierto	2,00				2,00
				Total	2,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
6	6	**3,00**	ud	Toma de corriente o salida de cables monofásica superficie, compuesto de parte proporcional de tubo PVC rigido DN-20, colocado sobre paramentos verticales u horizontales en paredes, techos mediante grapas ó abrazaderas, p.p. cajas de derivación empleadas y sujecciones necesarias, y parte proporcional de conductor de cobre 3-1x2,5 mm2., con aislamiento designación H07V-K, colocado bajo tubo, incluso mano de obra de instalación, conexionado y pequeño material utilizado.	**40,25**	**120,75**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Caseta	3,00				3,00
				Total	3,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
7	7	**3,00**	ud	Punto de luz sencillo superficie, i/ timbre y zumbador, compuesto de parte proporcional de tubo PVC-rígido estanco DN-20, DN25, DN32, colocado de modo superficie en paredes y techos (Código 4321), cajas de derivación empleadas y sujecciones necesarias, y parte proporcional de conductor de cobre 3-1x1,5 mm2. para alumbrado, con aislamiento designación H07V-K, colocado bajo tubo, incluso mano de obra de instalación, conexionado y pequeño material utilizado.	**32,33**	**96,99**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Luminarias caseta	2,00				2,00
emergencia caseta	1,00				1,00
				Total	3,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
8	22	**3,00**	ud	Puesta a tierra de Columnas formadas por los siguientes elementos: - 1 Pica de Acero Cobreado de long. 2 m. y ø 14 mm. - 1 Grapa de conexión a pica con conductor de 35 mm2. - 3 m. Conductor de 16 mm2. Aislado 450/750 V Incluso P.P. de Terminal, tornillo y tuerca de conexionado de tierra en columna.	**43,46**	**130,38**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Columnas	3,00				3,00
				Total	3,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
9	20	**3,00**	ud	Puesta a tierra formada por los siguientes elementos: - 1 Pica de Acero Cobreado de long. 2 m. y ø 14 mm. - 1 Grapa de conexión a pica con conductor de 35 mm2. - 3 m. Conductor de 16 mm2. Aislado 450/750 V Incluso P.P. de Terminal, tornillo y tuerca de conexionado de tierra.	**43,46**	**130,38**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Puerta	1,00				1,00
Caseta	1,00				1,00
Cuadro general	1,00				1,00
				Total	3,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
10	23	**1,00**	ud	Caja de seccionamiento de Línea de Tierra. tipo CST-50, incluso mano de obra de colocación.	**43,46**	**43,46**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
cuado general	1,00				1,00
				Total	1,00

1.5 MECANISMOS Y LUMINARIAS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	12	**1,00**	ud	Columna recta troncocónica acero galvanizado de 8 m de altura, 4 mm de espesor, D=60 mm con registro para alumbrado público. Tuercas, pqueño material, Mano de obra de izado,(Incluso camión pluma y ayudas) anclaje, conexionado y P.P. de pruebas , mediciones y certificados.	**476,00**	**476,00**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Alumbrado exterior	1,00				1,00
				Total	1,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
2	50	**3,00**	ud	Proyector LED Areaflood Pro 2 AFP2 S 24L35 830 A4 BP 3550 SP CL1 GY compacto, ligero y de uso general de pequeño tamaño. convertidor para LED que alimenta 24 LEDs en 350mA con distribución de luz Asimétrico 40º. IP66, IK08,. Cuerpo: fundición aluminio (EN AC-44300), Gris claro 150 texturizado arena (similar a RAL9006).. Cierre: 4mm de grosor endurecido vidrio. Se suministra la lira de montaje reversible, adaptador de acoplamiento disponible para montajes en columna. Equipada con protector de sobretensiones de 10kV / 10kA. Con LED 3000K. Equipada con circuito reducción de potencia efectivo para 3 horas antes y 5 horas después de medianoche. Dimensiones: 429 x 349 x 99 mm Potencia de la luminaria: 26 W Flujo luminoso de luminaria: 3686 lm Rendimiento luminoso de las luminarias: 142 lm/W Peso: 6,79 kg Scx: 0.052 m² Fuente de luz: LED Flujo luminoso de luminaria*: 3686 lm Rendimiento luminoso de las luminarias*: 142 lm/W Índice de reproducción de los colores mín.: 80 Driver: 1 x 87500878 LCO 60/200-1050/100 NF C ADV3 Temperatura de color correlativa*: 3000 Kelvin Tolerancia cromática (initial MacAdam): 5 Vida útil nominal media*: L95 100000h para 25°C Potencia de la luminaria*: 26 W Factor de potencia = 0,95 LOR: 1,00 ULOR: 0,00 DLOR: 1,00 - 10 m. de conductor 5x2,5 mm2. de Cu. con aislamiento PRC 1000V. - 3 m. Conductor 1x2,5 mm2. de Cu. con aislamiento PRC 1000V. - 3 m. Conductor 1x6 mm2 de Cu. con aislamiento PRC 1000V. - 1 Caja Portafusibles seccionadora Mod. DF 20/2 o Similar Incluso Fusibles 5A. - Pernos de anclaje. - Pequeño material de instalación. - Mano de obra de izado,(Incluso camión pluma y ayudas) anclaje, conexionado y P.P. de pruebas , mediciones y certificados.	**386,28**	**1.158,84**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Alumbrado exterior	3,00				3,00
				Total	3,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
3	52	**1,00**	ud	Cruceta 3 proyectores fabricada en acero al carbono y galvanizadas por inmersión en caliente. Mano de obra de instalación.	**159,00**	**159,00**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Alumbrado exterior	1,00				1,00
				Total	1,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
4	49	**8,00**	ud	Lumin. LED superf. IP-65 mod:JULIE 1500 LED IP65 6000 840 de THORN potencia 60W, 5995 Lm. dim. 1532x103x78mm. (LxAxH), Clase I IK08, carcasa y difusor de policarbonato, soportes de acero Inoxidable. incluso mano de obra de instalación, conexionado, y pequeño material utilizado tanto en conexionado, suspensión ó anclaje, accesorios de penetracioón tubo ó cable y accesorios de formación de línea contínua. (Tonalidad 830/840 a decidir en obra)	**74,40**	**595,20**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cubierto	8,00				8,00
				Total	8,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
5	48	**2,00**	ud	Lumin. LED superf. IP-65 mod:JULIE 1200 LED IP65 4000 840 de THORN potencia 43,3W, 3826 Lm. dim. 1252x103x78mm. (LxAxH), Clase I IK08, carcasa y difusor de policarbonato, soportes de acero Inoxidable. incluso mano de obra de instalación, conexionado, y pequeño material utilizado tanto en conexionado, suspensión ó anclaje, accesorios de penetracioón tubo ó cable y accesorios de formación de línea contínua. (Tonalidad 830/840 a decidir en obra)	**62,00**	**124,00**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Caseta	2,00				2,00
				Total	2,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
6	44	**3,00**	ud	Detector de presencia/movimiento Superficie en techo , con un angulo de 360º cargas hasta 2300w. cos fi=1 , Luxomat PD4-M-1C-SU 92580 ,con y siobre Base IP65 92375, incluso mano de obra de instalación y pequeño material utilizado.	**170,17**	**510,51**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
cubierto	3,00				3,00
				Total	3,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
7	47	**1,00**	u	Alumbrado de emergencia HERMETIC ref. DEA-200L, fabricado por Normalux. Flujo: 195lm. Autonomía: 1h. Batería: Ni-Cd 3,6V/750mAh. Modo de funcionamiento: No permanente. Compatible con telemando S-TE. Versión: Autotest. Temperatura de color: 5700K. Alimentación: 230V 50/60Hz. Potencia: 1W. Factor de potencia: 0,09. Clase: II. Modo de instalación: Superficie. IP: 65. IK: 10. Hilo incandescente: 850ºC. Descripción de materiales: Base: ABS Autoextinguible. Tapabornas: Policarbonato. Difusor: Policarbonato. Óptica: Policarbonato. Junta: Caucho EPDM. Grapas: Acero Inoxidable. Acabado: Blanco. Dimensiones: 361x131x69mm. Peso: 0,74kg. Temperatura de trabajo: de 5ºC a 35ºC. Fabricado según la norma: UNE 60598-2-22	**76,82**	**76,82**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Caseta	1,00				1,00
				Total	1,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
8	13	**2,00**	ud	Interruptor superf. luminoso IP-44, NIESSEN 3001, incluso mano de obra de colocación y conexionado.	**18,28**	**36,56**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Caseta	2,00				2,00
				Total	2,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
9	14	**3,00**	ud	Base enchufe superficie Schuko IP-44, NIESSEN 3088, Incluso mano de obra de colocación y conexionado.	**12,71**	**38,13**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Caseta	3,00				3,00
				Total	3,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
10	15	**2,00**	ud	Doble Base enchufe superficie Schuko IP-44, NIESSEN 3088.4, Incluso mano de obra de colocación y conexionado.	**27,61**	**55,22**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cubierto	2,00				2,00
				Total	2,00

2 FASE 2

2.1 OBRA CIVIL

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	32	**5,00**	ud	Arqueta de 400*400*700 mm. dimensiones interiores, construida en hormigón H-200 ó a base de módulos prefabricados de hormigón, según Pliego de Condiciones y plano adjunto, incluso marco y tapa de fundición de hierro 12,5 ton EN 124 y remates indicados.	**147,64**	**738,20**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Alumbrado exterior	5,00				5,00
				Total	5,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
2	30	**5,00**	ud	Cimentacion 70 x 70 x 100 cm., en urbanización realizada en hormigón HM-25, incluso, excavación en todo terreno , colocación de pernos, vertido, vibrado, encofrado y desencofrado, tubo PVC DC-63, remate final a cuatro aguas o pavimentación según planos. Incluso, suministro y colocación de pernos de anclaje, mano de obra y materiales auxiliares.	**148,41**	**742,05**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Columnas	5,00				5,00
				Total	5,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
3	36	**80,00**	m	Canalización en urbanización, (tipo 2), comprendiendo: - exc. de zanja 40 x 59 (prof. total 89 cm.) - colocación de cable de tierra y cubrición con tierra procedente de la excavación - Colocación de 3 tubos PVC D.C. coarrug. Ext./ liso int. ø110 mm. - Colocación de los mismos en dado de hormigon H-150 de 40x41 cm. - Cinta de señalización - Relleno del resto de la zanja, con material de cantera, debidamente compactado por capas. - Incluso transporte de escombros a vertedero y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado. - Transporte de escombros a vertedero y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado. - Mano de obra y material utilizado. - Incluso parte proporcional de materiales y mano de obra para el posible cruce por encima o por debajo de canalizaciones existentes en conformidad con la Dirección de Obra, comprendiendo excavaciones, rellenos, tubos, demoliciones y reposiciones de dados, encofrado, desencofrados, remates, transporte de escombros a vertedero y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado.	**39,00**	**3.120,00**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Canalización alumbrado exterior	80,00				80,00
				Total	80,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
4	31	**17,00**	m	Canalización en Todo Terreno, (tipo 3), comprendiendo: - Excavación de zanja de 70 cm. de profundidad, y 30 cm. de anchura. - Colocación de 2 tubos PVC coarrugado ø63 mm. - Cobertura del mismo formando un dado de hormigon 0,3*0,21 m. H-150. - Cinta de señalización - Relleno del resto de la zanja, con material de extracción, debidamente compactado por capas. - Incluso transporte de escombros a vertedero, canon de vertido y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado - Mano de obra y material utilizado. - Incluso parte proporcional de materiales y mano de obra para el posible cruce por encima o por debajo de canalizaciones existentes en conformidad con la Dirección de Obra, comprendiendo excavaciones, rellenos, tubos, demoliciones y reposiciones de dados, encofrado, desencofrados, remates, transporte de escombros a vertedero y protecciones necesarias para garantizar la circulación, mano de obra y pequeño material utilizado.	**12,63**	**214,71**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Arquetas - cimentaciones	1,00	17,00			17,00
				Total	17,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
5	21	**100,00**	m	Conductor de tierra desnudo de cobre 35 mm2., colocado enterrado en zanja de canalización cubierto de tierra, unido a las picas de tierra o a otros elementos de tierra mediante grapas bimetálicas, dejando un bucle de 1m. de conductor por arqueta atravesada, mano de obra y pequeño material de colocación.	**4,42**	**442,00**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Tierra alumbrado exterior	1,00	100,00			100,00
				Total	100,00

2.2 CANALIZACIONES Y CONDUCTORES

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	9	**205,00**	m	Conductor de 1x6 mm2 de CU. aislamiento RV-K 0,6/1 KV. colocado bajo tubo o bandeja, incluso P.P. de mano de obra y pequeño material utilizado en instalación, conexionado, vulcanizado etc.	**1,22**	**250,10**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Alumbrado exterior	2,00	80,00			160,00
Arquetas - cimentaciones	3,00	15,00			45,00
				Total	205,00

2.3 MECANISMOS Y LUMINARIAS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	12	**5,00**	ud	Columna recta troncocónica acero galvanizado de 8 m de altura, 4 mm de espesor, D=60 mm con registro para alumbrado público. Tuercas, pqueño material, Mano de obra de izado,(Incluso camión pluma y ayudas) anclaje, conexionado y P.P. de pruebas , mediciones y certificados.	**476,00**	**2.380,00**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Alumbrado exterior	5,00				5,00
				Total	5,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
2	50	**11,00**	ud	Proyector LED Areaflood Pro 2 AFP2 S 24L35 830 A4 BP 3550 SP CL1 GY compacto, ligero y de uso general de pequeño tamaño. convertidor para LED que alimenta 24 LEDs en 350mA con distribución de luz Asimétrico 40º. IP66, IK08,. Cuerpo: fundición aluminio (EN AC-44300), Gris claro 150 texturizado arena (similar a RAL9006).. Cierre: 4mm de grosor endurecido vidrio. Se suministra la lira de montaje reversible, adaptador de acoplamiento disponible para montajes en columna. Equipada con protector de sobretensiones de 10kV / 10kA. Con LED 3000K. Equipada con circuito reducción de potencia efectivo para 3 horas antes y 5 horas después de medianoche. Dimensiones: 429 x 349 x 99 mm Potencia de la luminaria: 26 W Flujo luminoso de luminaria: 3686 lm Rendimiento luminoso de las luminarias: 142 lm/W Peso: 6,79 kg Scx: 0.052 m² Fuente de luz: LED Flujo luminoso de luminaria*: 3686 lm Rendimiento luminoso de las luminarias*: 142 lm/W Índice de reproducción de los colores mín.: 80 Driver: 1 x 87500878 LCO 60/200-1050/100 NF C ADV3 Temperatura de color correlativa*: 3000 Kelvin Tolerancia cromática (initial MacAdam): 5 Vida útil nominal media*: L95 100000h para 25°C Potencia de la luminaria*: 26 W Factor de potencia = 0,95 LOR: 1,00 ULOR: 0,00 DLOR: 1,00 - 10 m. de conductor 5x2,5 mm2. de Cu. con aislamiento PRC 1000V. - 3 m. Conductor 1x2,5 mm2. de Cu. con aislamiento PRC 1000V. - 3 m. Conductor 1x6 mm2 de Cu. con aislamiento PRC 1000V. - 1 Caja Portafusibles seccionadora Mod. DF 20/2 o Similar Incluso Fusibles 5A. - Pernos de anclaje. - Pequeño material de instalación. - Mano de obra de izado,(Incluso camión pluma y ayudas) anclaje, conexionado y P.P. de pruebas , mediciones y certificados.	**386,28**	**4.249,08**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Alumbrado exterior	11,00				11,00
				Total	11,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
3	51	**4,00**	ud	Cruceta 2 proyectores fabricada en acero al carbono y galvanizadas por inmersión en caliente. Mano de obra de instalación.	**82,00**	**328,00**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Alumbrado exterior	4,00				4,00
				Total	4,00

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
4	52	**1,00**	ud	Cruceta 3 proyectores fabricada en acero al carbono y galvanizadas por inmersión en caliente. Mano de obra de instalación.	**159,00**	**159,00**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Alumbrado exterior	1,00				1,00
				Total	1,00

RESUMEN DE CAPÍTULOS (EJECUCION MATERIAL)

Descripción		Importe
1.1	OBRA CIVIL	6.468,79
1.2	ACOMETIDA Y MEDIDA	548,85
1.3	CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN	2.380,95
1.4	CANALIZACIONES Y CONDUCTORES	1.792,14
1.5	MECANISMOS Y LUMINARIAS	3.230,28
1 FASE 1		**14.421,01**
2.1	OBRA CIVIL	5.256,96
2.2	CANALIZACIONES Y CONDUCTORES	250,10
2.3	MECANISMOS Y LUMINARIAS	7.116,08
2 FASE 2		**12.623,14**
1	FASE 1	14.421,01
2	FASE 2	12.623,14
		27.044,15



C/Río Alzania 29 2º oficina 15
31006 Pamplona. Navarra.
Tfno: 948 244671
ingenieria@eguzkia.net
www.eguzkia.net

ingeniería eguzkia

AUTOR El Ingeniero Técnico Industrial
F. Zabalza

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA PUNTO LIMPIO EN IRURZUN

PROMOTOR MANCOMUNIDAD DE LA SAKANA

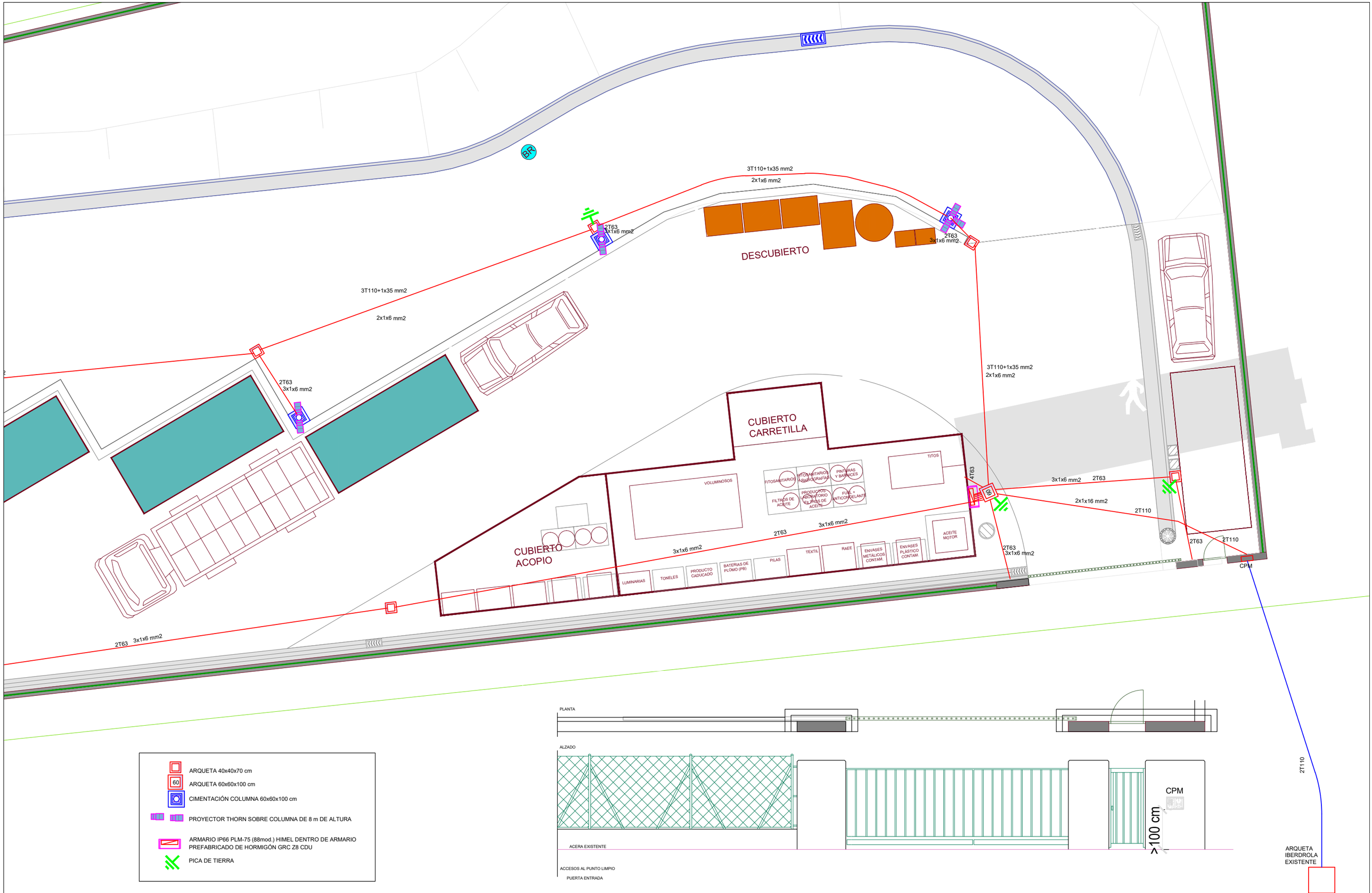
FECHA MAR-2023

SITUACIÓN

ESCALA S/E DIN A3

REF 003-2401.DWG

PLANO Nº 1



C/Río Alzania 29 2º oficina 15
31006 Pamplona. Navarra.
Tfno: 948 244671
ingenieria@eguzkia.net
www.eguzkia.net

ingeniería eguzkia

AUTOR El Ingeniero Técnico Industrial
F. Zabalza

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA PUNTO LIMPIO EN IRURZUN

PROMOTOR MANCOMUNIDAD DE LA SAKANA

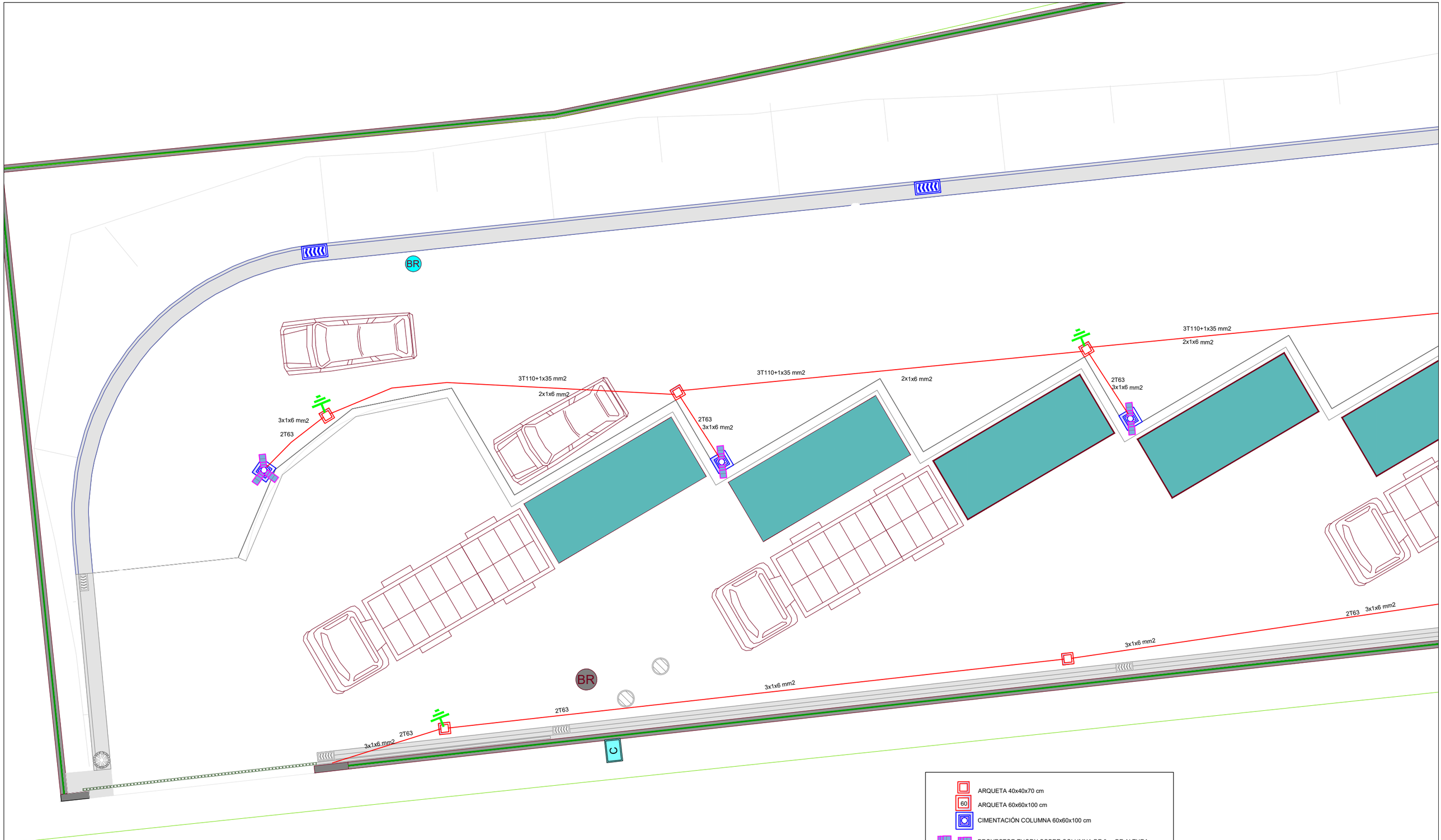
FECHA MAR-2023

CANALIZACIONES Y CONDUCTORES 1

ESCALA 1/125 DIN A3

REF 003-2401.DWG

PLANO Nº 2



C/Río Alzania 29 2º oficina 15
31006 Pamplona. Navarra.
Tfno: 948 244671
ingenieria@eguzkia.net
www.eguzkia.net

ingeniería eguzkia

AUTOR El Ingeniero Técnico Industrial

F. Zabalza

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA PUNTO LIMPIO EN IRURZUN

PROMOTOR MANCOMUNIDAD DE LA SAKANA

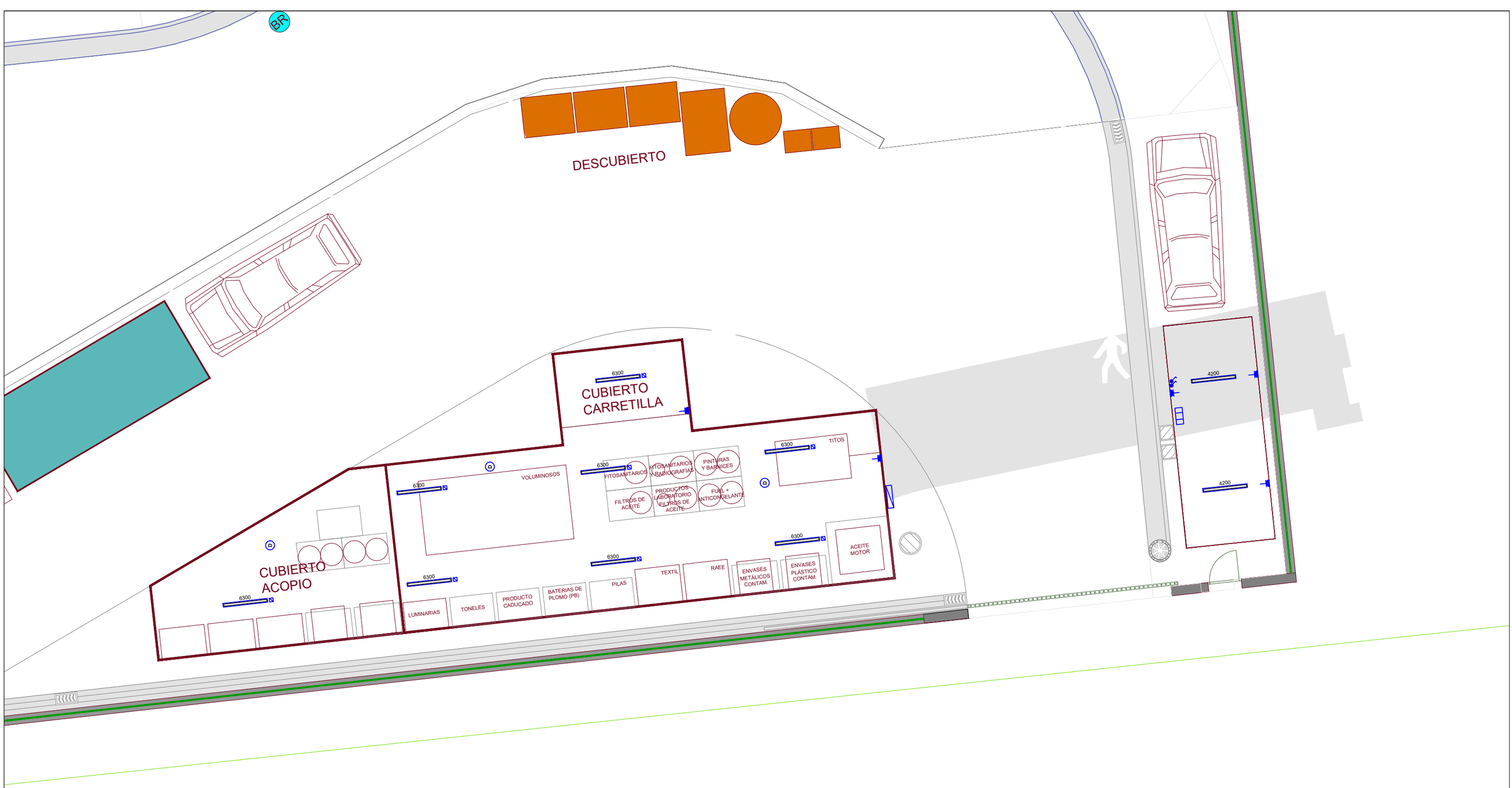
FECHA MAR-2023

CANALIZACIONES Y CONDUCTORES 1

ESCALA 1/125 DIN A3

REF 003-2401.DWG

PLANO Nº 3



- Interruptor superficie IP44
- Toma de corriente superficie IP44
- Caja de derivación superficie instalación estanca
- 4200 — Luminaria Julie 1500 4000 Lm 840 43 W
- 6300 — Luminaria Julie 1500 6000 Lm 840 55 W
- D — Detector de presencia en techo

C/Río Alzania 29 2º oficina 15
31006 Pamplona. Navarra.
Tfno: 948 244671
ingenieria@eguzkia.net
www.eguzkia.net

ingeniería eguzkia

AUTOR El Ingeniero Técnico Industrial
F. Zabalza

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA PUNTO LIMPIO EN IRURZUN

PROMOTOR MANCOMUNIDAD DE LA SAKANA

FECHA MAR-2023

MECANISMOS Y LUMINARIAS

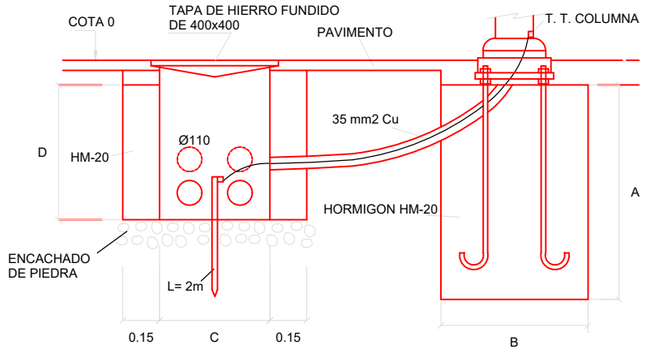
ESCALA 1/100 DIN A3

REF 003-2401.DWG

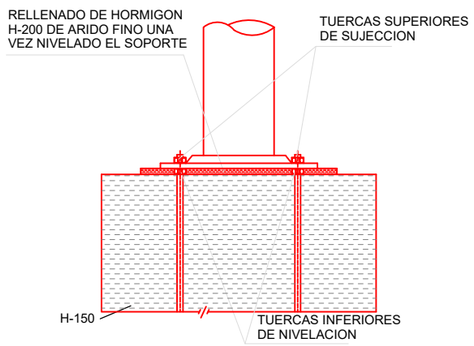
PLANO Nº 4

DETALLES DE ALUMBRADO EXTERIOR

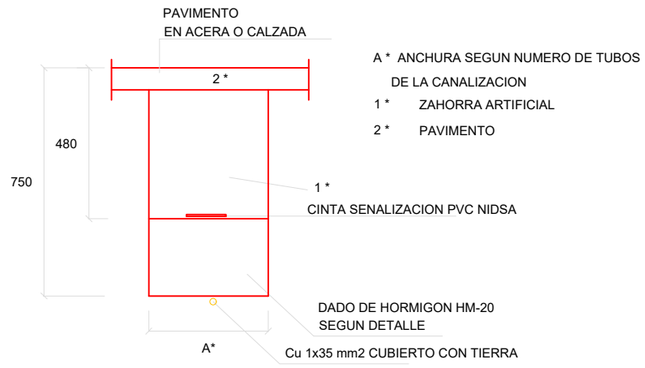
DETALLE ARQUETAS Y CIMENTACION



DETALLE ANCLAJE DE COLUMNA

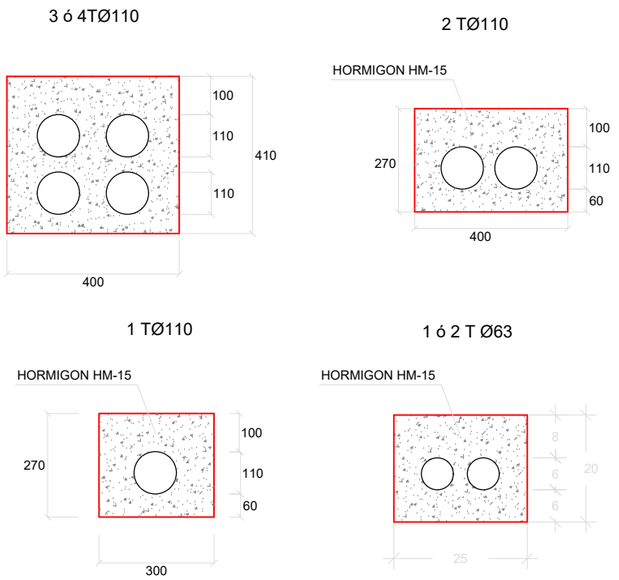


ESQUEMA DE ZANJA TIPO PARA CANALIZACION DE ALUMBRADO PUBLICO



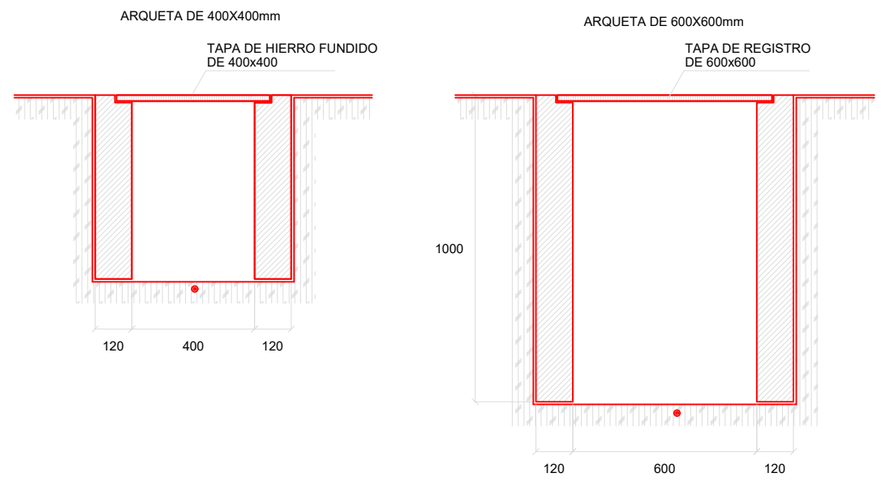
A * ANCHURA SEGUN NUMERO DE TUBOS
DE LA CANALIZACION
1 * ZAHORRA ARTIFICIAL
2 * PAVIMENTO

DIMENSIONES DE CANALIZACION DE ALUMBRADO PUBLICO

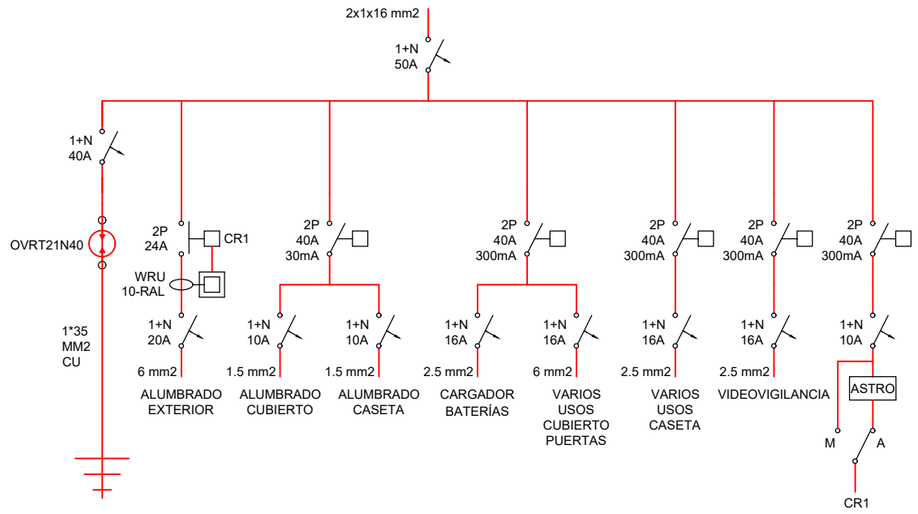


PARA COLUMNA DE ALTURA	A	B	Ø PERNOS	LONGITUD PERNOS
COLUMNAS DE 3.5 - 6 M.	800 mm.	500 mm.	3/4"	500 mm.
COLUMNAS DE 7 M.	1.000 mm.	600 mm.	3/4"	600 mm.
COLUMNAS DE 8 M.	1.000 mm.	600 mm.	3/4"	700 mm.
COLUMNAS DE 9 M.	1.000 mm.	700 mm.	7/8"	750 mm.
COLUMNAS DE 10 M.	1.200 mm.	800 mm.	7/8"	750 mm.

TIPOS DE ARQUETAS



ESQUEMA UNIFILAR



C/Río Alzania 29 2º oficina 15
31006 Pamplona. Navarra.
Tfno: 948 244671
ingenieria@eguzkia.net
www.eguzkia.net

ingeniería eguzkia

AUTOR El Ingeniero Técnico Industrial
F. Zabalza

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA PUNTO LIMPIO EN IRURZUN

PROMOTOR MANCOMUNIDAD DE LA SAKANA

FECHA MAR-2023

ESQUEMA UNIFILAR
DETALLES DE ALUMBRADO EXTERIOR

ESCALA 1/100 DIN A3

REF 003-2401.DWG

PLANO Nº 5

PROYECTO DE PUNTO LIMPIO
EN IRURTZUN

ANEJO Nº6

ENVOLVENTES DE GIRO (BARRIDO VEHÍCULOS)

INDICE

1 VEHÍCULOS SIMULADOS.....2
2 ENVOLVENTES DE GIRO.....2

PLANOS

1 VEHÍCULOS SIMULADOS.

El objeto de evaluar las posibles necesidades viarias, sobreanchos en giros de entrada y salida al ámbito, así como anchura recomendada para las puertas de acceso, se ha considerado dos tipos de vehículos, por un lado el "furgón" (6,35m de largo) y por otro el "camión ligero" (10,5m de largo). En condiciones normales, con una limitación de 3,5 tn de acceso al ámbito para usuarios, el vehículo de referencia será equivalente al furgón o inferior al camión ligero. También los camiones portacontenedores (cabeza tractora más contenedor industrial 6m) o camiones de recogida de RSU, con unos 8,3-9,3m de largo, se situarían por debajo del camión ligero.

Estos dos vehículos serán los de mayor tamaño que accedan al ámbito, a la reposición o retirada de los contenedores industriales (Circuito de Retirada), así como a la retirada de contenedores de RSU (Circuito de Retirada). En el caso del Circuito de Vertido, sólo accederían vehículos particulares para el uso de contenedores industriales (no está previsto disponer contenedores industriales o de RSU en esta zona, pero puede producirse el acceso de vehículos intermedios entre el furgón y el camión ligero.

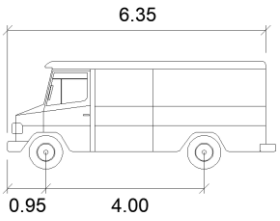


Fig 5.3.1 Rmin Centerline: 7.5m

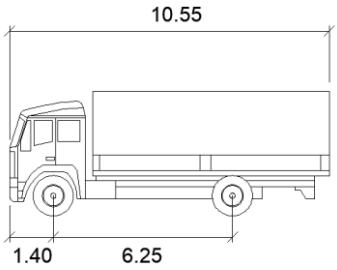


Fig 5.3.2 Rmin Centerline: 9,1m (9m)

2 ENVOLVENTES DE GIRO

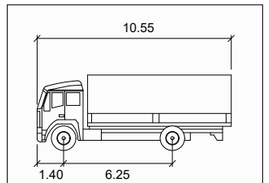
Se han simulado las envolventes de giro en ambos circuitos (Recogida y Vertido) para los vehículos expuestos en el punto anterior, en la situación de movilidad continua y giro de ruedas en parada (sin maniobras adicionales marcha atrás), en base a las cuales se ha comprobado el barrido de vehículos y establecido el ancho de las puertas de acceso.

En el caso del Circuito de Recogida, los vehículos de mayor tamaño pueden llegar a afectar con el barrido del chasis al área para contenedores RSU y las dos plazas de aparcamiento previstas frente al cubierto metálico (MD, exterior calzada), por lo que pueden requerir alguna maniobra adicional en función de la ocupación de estas zonas en el momento de paso de estos vehículos. El resto de las envolventes de vehículos y circuitos no plantean mayor problemática.

Se adjunta a continuación los planos de las envolventes de giros descritas.

PLANOS

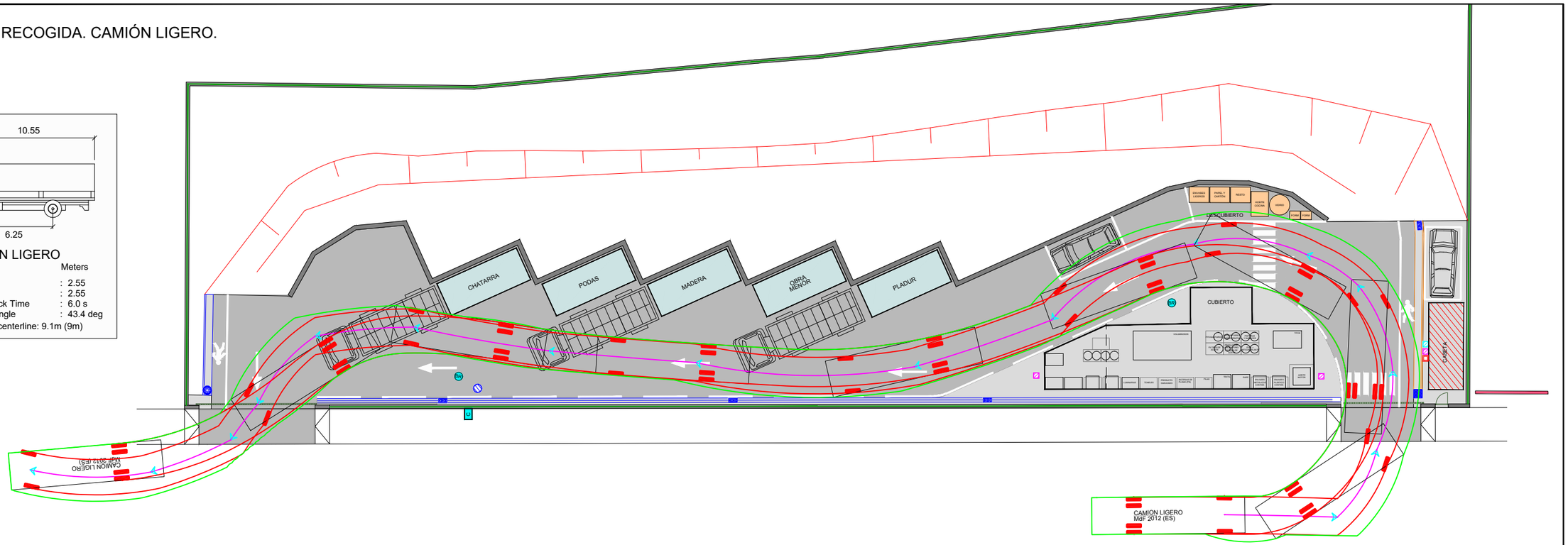
CIRCUITO RECOGIDA. CAMIÓN LIGERO.



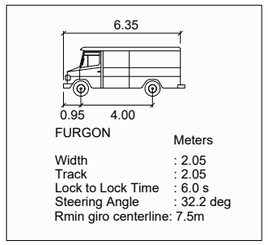
CAMION LIGERO

	Meters
Width	: 2.55
Track	: 2.55
Lock to Lock Time	: 6.0 s
Steering Angle	: 43.4 deg

Rmin giro centerline: 9.1m (9m)



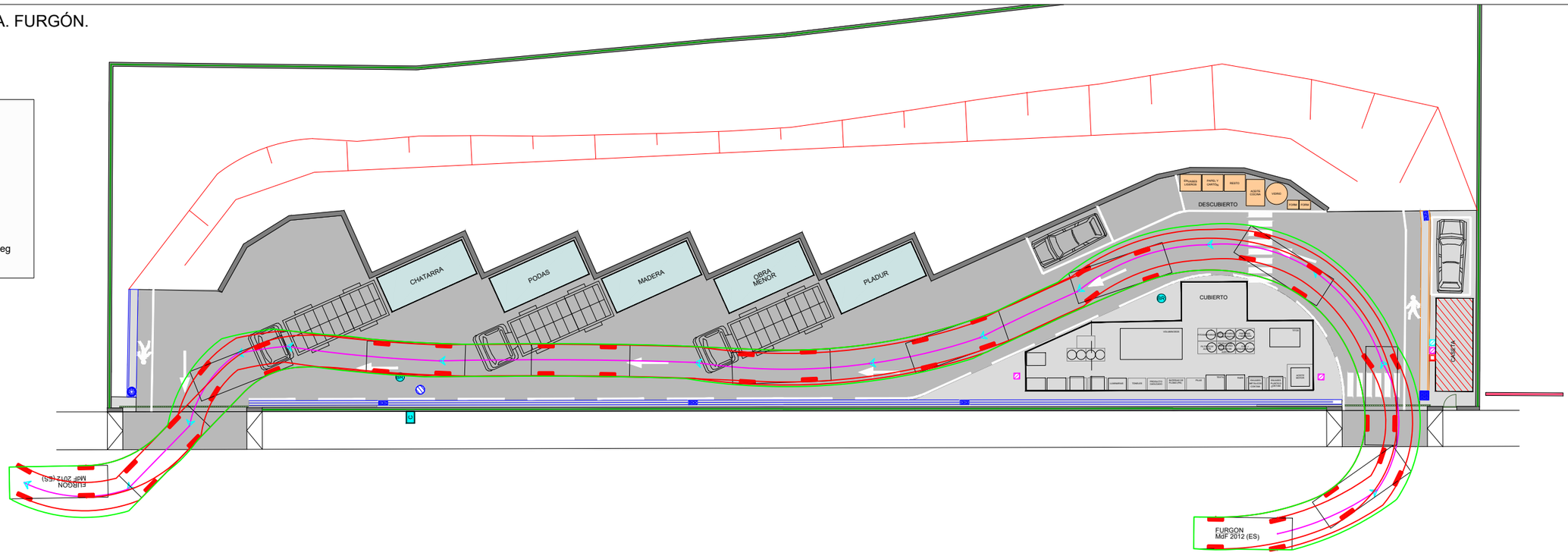
CIRCUITO RECOGIDA. FURGÓN.



FURGON

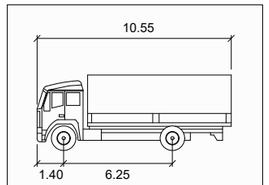
	Meters
Width	: 2.05
Track	: 2.05
Lock to Lock Time	: 6.0 s
Steering Angle	: 32.2 deg

Rmin giro centerline: 7.5m



MANCOMUNIDAD SAKANA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:250	PROYECTO: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA	DESIGNACION DEL PLANO: ENVOLVENTES DE GIRO FASE 1	REV 16/02/2023	FECHA FEBRERO 2023	PLANO Nº A6
						DOCUMENTO DWG MANK(17P23)0_A6 ENVOLVENTES GIROS		HOJA 1 DE 2

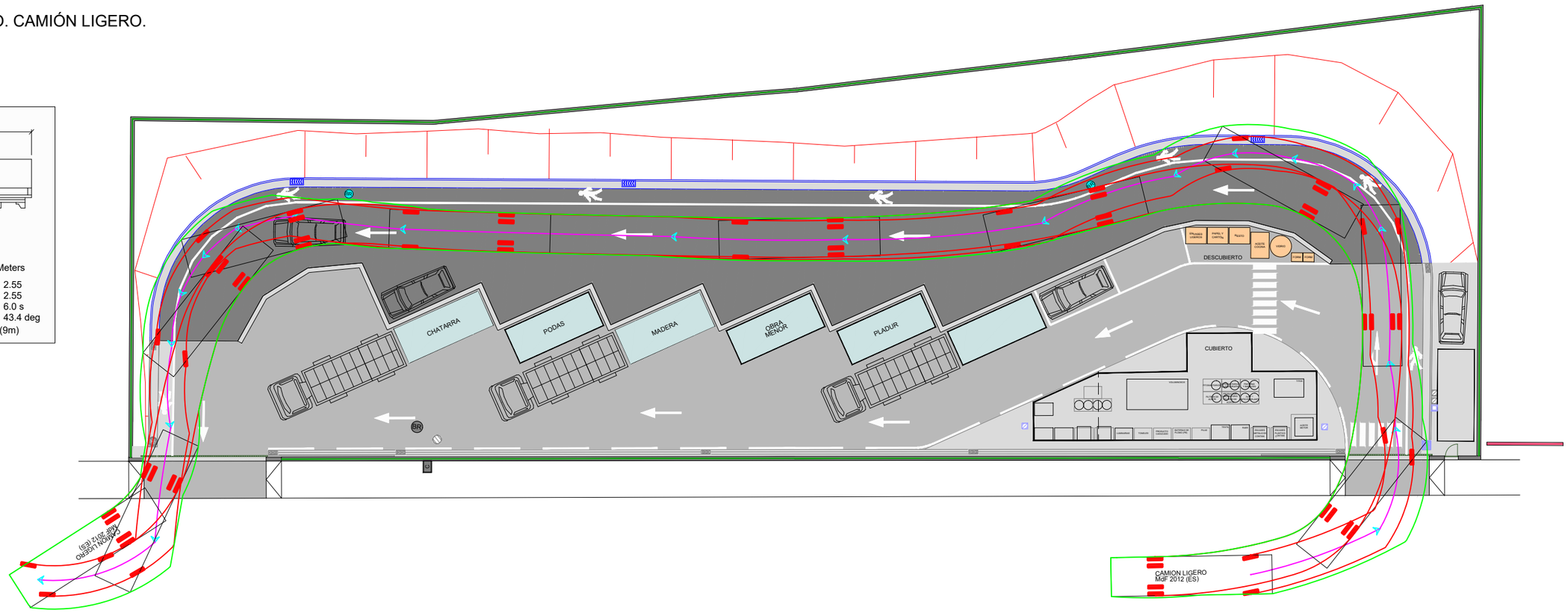
CIRCUITO VERTIDO. CAMIÓN LIGERO.



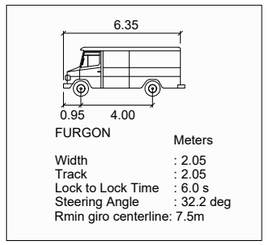
CAMION LIGERO

	Meters
Width	: 2.55
Track	: 2.55
Lock to Lock Time	: 6.0 s
Steering Angle	: 43.4 deg

Rmin giro centerline: 9.1m (9m)



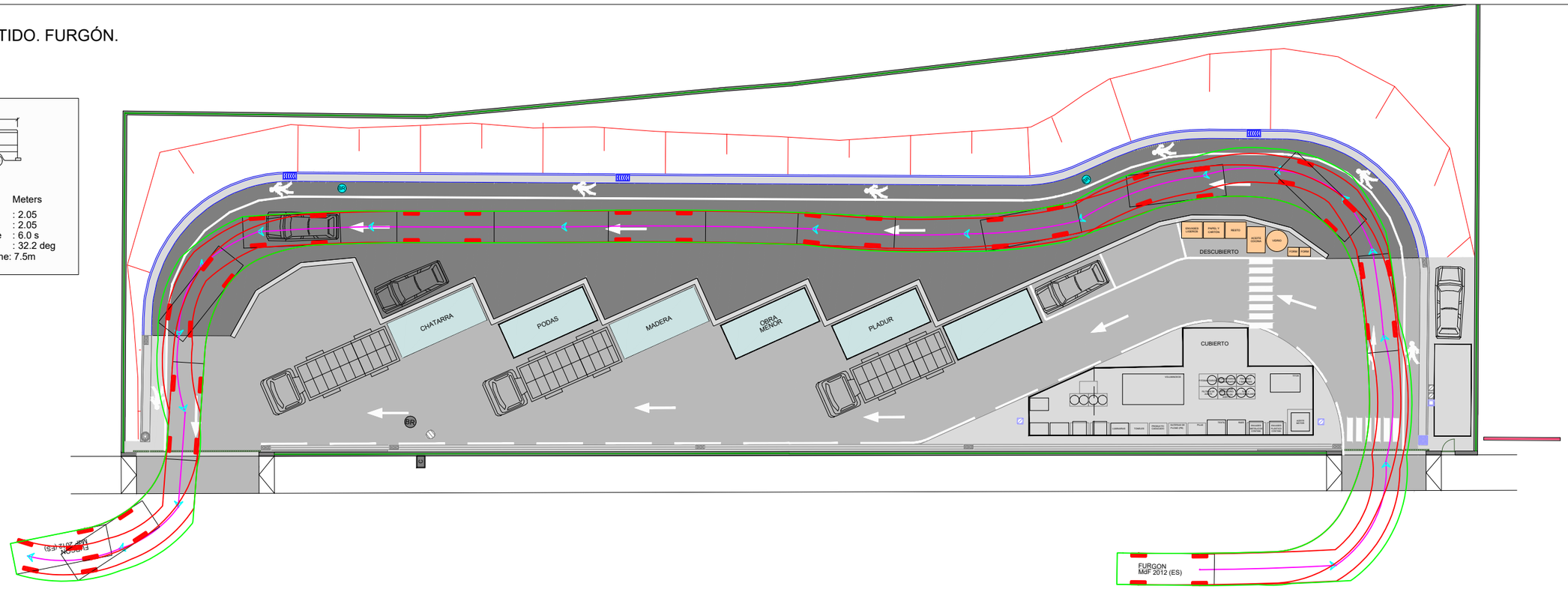
CIRCUITO VERTIDO. FURGÓN.



FURGON

	Meters
Width	: 2.05
Track	: 2.05
Lock to Lock Time	: 6.0 s
Steering Angle	: 32.2 deg

Rmin giro centerline: 7.5m



MANCOMUNIDAD SAKANA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS: 1:250

PROYECTO:
PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN
PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA

DESIGNACION DEL PLANO:
ENVOLVENTES DE GIRO
FASE 2

REV	FECHA	PLANO Nº
16/02/2023	FEBRERO 2023	A6
DOCUMENTO DWG		HOJA
MANK(17P23)0_A6 ENVOLVENTES GIROS		2 DE 2

PROYECTO DE PUNTO LIMPIO
EN IRURTZUN

ANEJO Nº7

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
PARTIDAS POR ORDEN DE IMPORTANCIA

INDICE

1 JUSTIFIACIÓN DE PRECIOS.....2
2 PARTIDAS POR ORDEN DE IMPORTANCIA.....3

1 JUSTIFIACIÓN DE PRECIOS.

E L E M E N T O S

Obra: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN

Um	Descripción	Precio
h	Peón ordinario.	16,00
h	Peón especialista.	16,00
h	Oficial 2ª	18,00
h	Oficial 1ª	20,00
h	Encargado	22,00
ud	Valvula de maneta antihielo tipo greiner.	15,00
t	Canon, incluso carga, de préstamo de suelo seleccionado, o procedente de cantera.	6,80
m3	Canon de préstamo de suelo tolerable	1,65
m3	Canon de vertido.	1,00
m2	Prefabricado de paramentos de muro de espesor de 6 cm armado a doble cara.	78,92
ud	Collarín de toma en fundición nodular con recubrimiento de resina epoxi y tornillería de acero inox. para tubería de fundición o de polietileno y salida de 1"	28,00
ud	Pieza enlace (manguito, codo, enlace rosca macho, enlace rosca hembra, etc.) de latón, para tuberia de PE-B con diametro de 32 mm.	2,90
Ud	Contador antihielo de D=13 mm homologado.	20,00
Ud	Contador antihielo de D=20 mm homologado.	25,08
Ud	Caja contador de HDPE reforzada con fibra de vidrio con aislante térmico interno 480x255x260mm equipada con dos tubos guia en los extremos. En obra	145,80
Ud	Valvulería y piecerío dentro de la caja de contador para acometida	25,00
ud	Manguito de fundición nodular, Enchufe-Brida, con todos sus accesorios, Diámetro 80 mm.	25,00
ud	Reducción de fundición nodular BB con juntas, D=80mm.	42,00
ud	Te de fundición dúctil, brida-brida con todos sus accesorios, derivación a varios diámetros, diámetro DN=80 mm.	61,10
ml	Tuberia de fundición dúctil de junta automática flexible diámetro 80 mm.	12,90
ud	Conjunto de tornillo y tuerca en acero bicromatado, para bridas, DN-80	0,78
ud	Conjunto de tornillo y tuerca en acero bicromatado, para bridas, DN-100	0,84
ud	Junta de PVC, para diámetro DN-80 mm.	1,35
ud	Manguitos electrosoldados de Polietileno D=90	13,00
ud	Te de Polietileno D=63 , electrosoldable	15,20
ml	Tuberia de polietileno de baja densidad para una presión de 10 atm. con un diámetro exterior de 32 mm. Incluido p/p de piecerio tipo Plasson o similar	2,30
ml	Tuberia de polietileno de baja densidad para una presión de 10 atm. con un diámetro exterior de 63 mm.	5,80

Um	Descripción	Precio
ml	Boca de riego modelo Irua BRI 45 o similar de cuadradillo, incluido adquisición y colocación del piecerio y arqueta metálica incorporada.	170,00
kg	Pintura vial	2,15
kg	Pintura vial de color	2,50
kg	Micro-esferas de vidrio	2,20
ud	Señal circular 60 cm. reflectante	54,09
ud	Señal cuadrada 60 cm. reflectante	33,06
ud	Señal triangular 90 cm. reflectante	49,88
ml	Poste hierro galvanizado, para señales	6,61
ud	Pieza sujección señales A	1,32
ml	Tubo dren, en PVC., D=160 mm.	2,16
m3	Hormigón HM-15/B/20/IIa, en obra.	76,00
m3	Hormigón HM-20/B/20/X0, procedente de planta, con cemento sulforresistente, en obra.	113,00
m3	Hormigón HM-20/B/20/IIa, procedente de planta, en obra.	84,00
m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa, procedente de planta, en obra.	89,00
m3	Hormigón HF-3,5 para pavimento, procedente de planta en obra.	87,00
kg	Acero B-500-S, corrugado para hormigón armado, con sello de calidad.	1,86
m2	Mallazo 15/15/8/8	8,80
m2	Mallazo 15/15/10/10	10,50
m2	Mallazo 15/15/12/12	18,80
kg	Alambre de atar para montaje de armaduras	0,58
ud	P/p de separadores de suelo y paramentos	0,09
m3	Madera escuadrada a dos ó cuatro caras de 50X50 mm.,50X100mm.	380,00
m3	Tabla de encofrar de 30 mm.	220,20
m2	P/p de panel fenólico con sus accesorios en alquiler.	4,25
m2	P/p de andamios, pasarelas y medidas de seguridad.	2,80
ud	Medios auxiliares, separadores, desencofrante, espadas,.. etc.	1,60
Kg	Pintura de base cementosa tipo K-11 de Heydi o similar, impermeabilizante.	0,51
kg	Curador de hormigón para superficies, contra las fisuras	1,60
kg	Desencofrante	1,65
m2	Geo-textil 100/150 gr/m2	1,10
t	Betún asfáltico par mezcla.	710,00

Um	Descripción	Precio
ud	Cono de hormigón armado, para pozo D=1000 mm., armado, incluso junta "Forshide F-114" de unión, de 0,85 m. de altura.	124,80
ud	Módulo base, para pozo de registro de saneamiento, prefabricado de hormigón armado, de 1200 mm. de diámetro interior, incluso p/p de taladros y juntas para las acometidas del colector y módulos de recrecido.	303,51
ud	Arqueta prefabricada de hormigón para sumidero de 75x30x40 cm.	47,50
ud	Arqueta prefabricada de hormigón para sumidero de 60 x 60 x 50 cm.	42,00
ud	Tapa de registro en fundición ductil, tipo REXEL de Saint-gobain osimilar, para 40 Tm., con asiento de neopreno, cierre en FD. y luz libre diámetro 60cm.	154,00
ud	Marco y tapa ventilada de 600 mm. de diámetro tipo REXEL, clase D 400, EN 124 ,acerrojado automático por apendice elástico en fundición dúctil incluso sujeción al módulo, s/planos, P.P. de encofrado y hormigón HM-20, colocada.	120,00
ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 750x 300x50 mm., para una carga de rotura >25 tn., modelo Ebro de Saint-gobain o similar.	89,00
ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 600 x 600 mm. concava, para una carga de rotura >25 t	112,00
ml	Tuberia de PVC. de saneamiento s/UNE EN-14011,color gris, diámetro exterior 200 mm.	12,00
ml	Tuberia de PVC. de saneamiento s/UNE EN-14011, color gris, diámetro exterior 250 mm.	19,20
t	Grava, de tamaño variable, procedente de cantera, puesto en obra.	12,00
t	Zahorra artificial procedente de cantera ZA-25, en obra.	11,00
t	Suelo seleccionado S/PG3, con CBR>20, puesto en obra.	8,00
t	Grava, de tamaño variable, procedente de cantera, puesto en obra.	9,80
t	Mezcla asfáltica de árido calizo G-25	28,00
t	Mezcla asfáltica de árido calizo S-20	31,00
t	Mezcla asfáltica de árido ofítico D-12	34,00
ml	Bordillo prefabricado de hormigón 16.5x15 cm.	5,20
ud	Tapa y marco fundición fuerte 400X400 mm	21,64
ud	Tapa y marco fundición fuerte 500X500 mm.	27,65
ud	Tapa y marco fundición fuerte 600X600 mm., para arqueta de alumbrado.	59,20
ud	Arqueta prefabricada de hormigón de medidas interiores 40x40 cm y altura variable, puesto en obra.	20,73
ud	Arqueta prefabricada de hormigón de medidas interiores 60x60 cm y altura variable, puesto en obra.	36,66
ud	Arqueta registro prefabricada de polipropileno circular de diámetro 400 mm. y altura variable, acometidas de 200 mm.	60,00
ud	Señal de extintor	6,00

Um	Descripción	Precio
ud	Extintor polvo ABC 6 kg.	51,69
ud	Extintor polvo ABC 9 kg.	64,34
ud	Extintor CO2 5 kg.	124,99
ud	Suministro y colocación de fotocélula de seguridad emisor receptor para puerta de 5.50.	300,00
ud	Suministro y colocación de fotocélula de seguridad emisor receptor para puerta de 8m.	315,00
ud	Puerta metálica corredera de 5.50 metros de longitud y 2m de altura, formada por marco perimetral y en su interior barrotes verticales, incluso guia inferior por IPN de 80mm y redondo de 20 soldado con zarpas, pilar de conducción con 4 apoyos de tubo cuadrado, 4 rodillos de nylon, ruedas inferiores con rodamientos, tope y poste de cierre para encajar puerta. Acabada en galvanizado y colocada en obra.	2.350,00
ud	Puerta metálica corredera de 8 metros de longitud y 2m de altura, formada por marco perimetral y en su interior barrotes verticales, incluso guia inferior por IPN de 80mm y redondo de 20 soldado con zarpas, pilar de conducción con 4 apoyos de tubo cuadrado, 4 rodillos de nylon, ruedas inferiores con rodamientos, tope y poste de cierre para encajar puerta. Acabada en galvanizado y colocada en obra.	3.290,00
ud	Suministro y colocación de motor reductor para la apertura automática con un receptor, 2 emisores, cuadro electrónico y cremallera longitudinal para puerta de 5.50m.	1.680,00
ud	Suministro y colocación de motor reductor para la apertura automática con un receptor, 2 emisores, cuadro electrónico y cremallera longitudinal para puerta de 8m.	1.900,00
h	Extendedora de aglomerado asfáltico en caliente	64,00
h	Planta de aglomerado asfáltica en caliente de una producción 150 Tn/h	420,66
h	Compactador autopropulsado de neumáticos	45,00
h	Compactador vibratorio utopropulsado de 12-14 Tn	48,00
h	Compactador vibrador autopropulsado de 100Tn.	30,05
h	Compactador vibrador autopropulsado de 160Tn.	33,06
h	Compactador vibrador manual de bandeja grande	6,41
h	Camión basculante 24 Tn.	55,00
h	Camión cisterna de 10.000 litros	41,00
h	Camión dumper de 3 ejes	52,00
h	Camión grua con brazo telescópico.	54,00
h	Camión grúa de 5 toneladas	54,00
h	Grúa de 25 toneladas	68,00
h	Compactador vibrador autopropulsado de 160Tn.	32,00
h	Compactador vibrador manual de bandeja grande	6,00
h	Motoniveladora de 140CV.	50,00
h	Motoniveladora de 190CV.	52,00

Um	Descripción	Precio
h	Pala mixta sobre neumaticos	48,00
h	Pala cargadora sobre orugas (tipo CAT9551)	46,27
h	Pala cargadora s/neumaticos (Tipo CAT910)	47,26
h	Retroexcavadora de orugas grande	76,00
h	Retroexcavadora de orugas mediana	61,00
h	Retroexcavadora sobre neumaticos mediana	48,00
h	Equipo especial, martillo rompedor acoplado a retroexcavadora.	19,00
m3	Bombeo de Hormigòn por equipo especial.	8,00
h	Pequeño equipo Vibrador de agujas.	2,80
h	Equipo especial, martillo rompedor acoplado a retroexcavadora.	16,83
h	Máquina marca viales automóvil de 30 cv.	24,02
h	Pequeño equipo Cizalla electrica de 3 CV.	1,50
h	Pequeño equipo Dobladora automatica de armaduras 3 CV.	1,50
h	Pequeño equipo Vibrador de agujas.	1,80
m3	Mortero 1:3(ser.)	66,11
kg	Cemento	0,40

D E S C O M P U E S T O S

Obra: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN

1 **ud** Arqueta contador de HDPE reforzada con fibra de vidrio con aislante térmico interno 480x255x260mm equipada con dos tubos guia en los extremos. Incluye contador, llaves de corte tipo Greiner, piezas especiales y conexión a la acometida. p/p de asiento con material granular y recibido con la rasante del pavimento. Homologada por Mancomunidad de Sakana. Totalmente instalada y probada. **241,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	Ud	Caja contador	145,80	145,80
1,000	Ud	Contador antihielo de D=20 mm	25,08	25,08
1,000	Ud	Piecerío	25,00	25,00
0,500	h	Cuadrilla fontaneria	62,20	31,10
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	13,62
			Suma	240,60
			Redondeo	0,00
			Total	**240,60**

2 **ml** Tubería de polietileno Ø63 mm, PE 100 (Alta Densidad) para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada. **11,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	ml	Tuberia PE-A 10atm. 63mm.	5,80	5,80
0,030	ud	Manguitos electrosoldadosde Polietileno D=90	13,00	0,39
0,120	h	Oficial 2ª	18,00	2,16
0,120	h	Peón ordinario.	16,00	1,92
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,62
			Suma	10,89
			Redondeo	0,00
			Total	**10,89**

3 **ml** Tubería de polietileno Ø32 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional piezas especiales tipo Plasson o similar, conexiones, totalmente instalada y probada. **5,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,100	ml	Tuberia PE-B 10atm. 32mm.	2,30	2,53
0,034	h	Cuadrilla fontaneria	62,20	2,11
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,28
			Suma	4,92
			Redondeo	0,00
			Total	**4,92**

4 **ud** Enlace brida-enchufe de fundición nodular, de diámetro D=80 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado. **34,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	ud	Manguito,FN,E-B,D-80 mm.	25,00	25,00
0,120	h	Cuadrilla fontaneria	62,20	7,46
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,95
			Suma	34,41
			Redondeo	0,00
			Total	**34,41**

5 **ud** Reducción de fundición nodular BB ,de D=80mm., con juntas, tornillería y accesorios, totalmnete colocado y probado. **63,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	ud	Reducción BB D=80mm.	42,00	42,00
1,000	ud	Junta PVC DN-80	1,35	1,35
12,000	ud	Tornilo y tuerca DN-100	0,84	10,08
0,100	h	Cuadrilla fontaneria	62,20	6,22
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	3,58
			Suma	63,23
			Redondeo	0,00
			Total	**63,23**

6 **ud** "Te" de fundición nodular, brida-brida, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=80mm. **89,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	ud	Te BBB, D=80m.	61,10	61,10
1,000	ud	Junta PVC DN-80	1,35	1,35
8,000	ud	Tornilo y tuerca DN-80	0,78	6,24
0,250	h	Cuadrilla fontaneria	62,20	15,55
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	5,05
			Suma	89,29
			Redondeo	0,00
			Total	**89,29**

7 **ml** Tubería de fundición nodular de diámetro interior D=80 mm., PAM NATURA de Saint-gobain o similar, con junta automática flexible, revestida interiormente con mortero de cemento de horno alto S/UNE EN 545 y exteriormente mediante dos capas una de zinc-aluminio y otra con pintura epoxy azul S/UNE EN 545. Fabricada s/Norma UNE EN ISO 9002 incluso p/p de juntas, cortes y biselado de los extremos totalmente colocada, probada, toma de datos de la situación real y recepcionada. (Art. 941 del PPTP) **19,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,030	ml	Tub. fundicion duc. D=80	12,90	13,29
0,045	h	Cuadrilla fontaneria	62,20	2,80
0,040	h	Camión grúa de 5 TN.	54,00	2,16
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,10
			Suma	19,35
			Redondeo	0,00
			Total	**19,35**

8 ud Hidrante para incendios de 80 mm., de fundición nodular con brida PN-16, cierre con válvula de seccionamiento de asiento blando (tipo globo) con anillo de presión de acero, con 2 salidas de 2 1/2' con válvulas de bronce RG-5. Salidas con racores tipo Barcelona de 70 mm., de aluminio forjado S/UNE 23400, para 16 Atmósferas de presión de trabajo, incluso juntas y tornillería bicromatada. Totalmente instalado y probado. **842,00**

Sin descomposición

9 ud Boca de riego de DN=40 mm., constituido por arqueta de fundición, tapa de fundición nodular con cierre de fundición+elastómero NBR, válvula de cierre, boquilla de salida racor Barcelona, bridas PN-16, enlaces y tuberia de PBD 63 mm., s/planos adquisición y colocación. Totalmente instalada y probada. **212,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	ml	Boca de riego	170,00	170,00
1,000	ud	Te de Polietileno D=63 , electrosoldable	15,20	15,20
0,400	h	Peón ordinario.	16,00	6,40
0,400	h	Oficial 1ª	20,00	8,00
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	11,98
			Suma	211,58
			Redondeo	0,00
			Total	**211,58**

10 ud Collarín de toma de 1" para viviendas, desde tuberías de fundición o de polietileno formado por un collarín de fundición y acero inoxidable, tornillos de acero inoxidable, enlace macho-enchufe de 1" de latón, para 10 atm. de presión, piezas especiales, s/planos, totalmente instalado y probado. **42,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	ud	Collarín para 1"	28,00	28,00
1,000	ud	Pieza enlace PPFV.,D= 1"	2,90	2,90
0,250	h	Peón ordinario.	16,00	4,00
0,250	h	Oficial 1ª	20,00	5,00
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,39
			Suma	42,29
			Redondeo	0,00
			Total	**42,29**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
11	@u	ud. medida como precio por kilo de perfiles metálicos para pintar, de Aplicación de Pintura sobre perfiles laminados, con aplicación de dos manos de esmalte alcídico tipo Kilate de Procolor o similar, de espesor 40 micras por capa, para espesor total de 80 micras, incluso material y medios auxiliares. Se aplicará la pintura en obra, una vez terminado el montaje de la estructura.		0,00
		Sin descomposición		
12	kg	Acero laminado S-275J0, tensión de rotura 410 N/mm2 y de límite elástico 275 N/mm2, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones atornilladas, con soldaduras puntuales; i/p.p. de aplomado, nivelado, uniones, soldadura, tornillos de alta resistencia HR de clase 10.9, cortes, piezas especiales, despuntes, pérdidas por laminación, y una mano de imprimación con pintura de minio de plomo o similar de espesor 40 micras, totalmente montado, según CTE-SE-A, incluido material y medios auxiliares, p.p. de equipos de protección individual y colectiva.		4,00
		Sin descomposición		
13	ud	Apiladora eléctrica		6.000,00
		Sin descomposición		
14	ud	Arqueta separadora hidrocarburos 3 l/s con bypass DN200		1.467,00
		Sin descomposición		
15	ud	Cartel metálico de 5x2m, rotulación a decidir por Mank Sakana y DO. Incluido cimentación, postes, p/p de anclajes, etc. Totalmente instalado.		3.200,00
		Sin descomposición		
16	ud	Carteles PVC tamaño A2 a decidir rotulación con Mankomunidad de Sakana y DO. p/p anclajes. Totalmente colocado.		60,00
		Sin descomposición		
17	ud	Caseta prefabricada de 14m2 con separciones interior (baño y oficina), totalmente equipada (elect, tfno, climatización, etc.). Totalmente colocada e instalada para su uso.		10.000,00
		Sin descomposición		
18	ud	Contenedor industrial para exterior. Con el VB de Mank Sakana y colocado s/planos.		2.500,00
		Sin descomposición		
19	m2	M2. Cerramiento de fachada completo realizado con chapa de acero lacado en color a determinar, de 0,63 mm. de espesor, con perfil laminado gama TRAPEZA tipo CHANTILLY 5.40.900 de Acerlor o similar, fijado a la estructura con ganchos o tornillos autorroscantes, i/ejecución de remates vierteaguas, coronación, hoyas y limas, apertura y rematado de huecos, material y medios auxiliares y p.p. de costes indirectos, según NTE/QTG-7.		32,00
		Sin descomposición		
20	ud	Cubeto para 2 GRG. A decidir las caracteristicas en obra con el VB de Mank Sakana. Colocado s/planos.		1.000,00
		Sin descomposición		
21	ud	Cubeto para 2 bidones. A decidir las caracteristicas en obra con el VB de Mank Sakana. Colocado s/planos.		200,00

Sin descomposición

22 **m2** M2. Cubierta realizada con chapa grecada prelacada de acero en color a determinar, de 0,63 mm. de espesor, con perfil grecado gama TZ-40 de Teczone ó similar,fijado a la estructura con tornillos autorroscantes, i/ejecución de cortes para colocación posterior de remates, cumbreras y limas, y p.p. de costes indirectos, según NTE/QTG-7, material y medios auxiliares y de elevación. **30,00**

Sin descomposición

23 **ml** Ml. Remates de cubierta de chapa lacada de desarrollo 250 mm y espesor 0,6 mm.; perfil anclado a la estructura mediante tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según NTE/QTG-7. **20,00**

Sin descomposición

24 **ml** Ml. Remates grecados y troquelados perimetrales de cubierta, de chapa lacada de desarrollo 350 mm y espesor 0,6 mm.; perfil anclado a la estructura mediante tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según NTE/QTG-7. **21,00**

Sin descomposición

25 **ml** Ml. Remates grecados y troquelados perimetrales de cubierta, de chapa lacada de desarrollo 400 mm y espesor 0,6 mm.; perfil anclado a la estructura mediante tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según NTE/QTG-7. **22,00**

Sin descomposición

26 **ml** Ml. Remates grecados y troquelados perimetrales de cubierta, de chapa lacada de desarrollo 600 mm y espesor 0,6 mm.; perfil anclado a la estructura mediante tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según NTE/QTG-7. **25,00**

Sin descomposición

27 **kg** Kg. Acero laminado en perfiles S-235J0, tensión de rotura 360 N/mm2 y de límite elástico 235 N/mm2, colocado en elementos estructurales aislados, mediante uniones atornilladas, con soldaduras puntuales; i/p.p. de aplomado, nivelado, uniones, soldadura, tornillos calibrados A4T, cortes, piezas especiales, despuntes, pérdidas por laminación, y una mano de imprimación con pintura de minio de plomo o similar de espesor 40 micras, totalmente montado, según CTE-SE-A, incluido material y medios auxiliares, p.p. de equipos de protección individual y colectiva. **4,00**

Sin descomposición

28 **h** Cuadrilla fontaneria para acometidas y valvulas **62,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,100	h	Encargado	22,00	2,20
0,500	h	Oficial 1ª	20,00	10,00
1,000	h	Oficial 2ª	18,00	18,00
2,000	h	Peón ordinario.	16,00	32,00
			Suma	62,20
			Redondeo	0,00
			Total	**62,20**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe

29 h Cuadrilla encofradores **52,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	h	Oficial 1ª	20,00	20,00
2,000	h	Peón especialista.	16,00	32,00
			Suma	52,00
			Redondeo	0,00
			Total	**52,00**

30 h Cuadrilla colocación tubos saneamiento y pozos **72,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	h	Encargado	22,00	22,00
1,000	h	Oficial 2ª	18,00	18,00
1,000	h	Peón especialista.	16,00	16,00
1,000	h	Peón ordinario.	16,00	16,00
			Suma	72,00
			Redondeo	0,00
			Total	**72,00**

31 h Cuadrilla de tierras **32,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	h	Peón especialista.	16,00	16,00
1,000	h	Peón ordinario.	16,00	16,00
			Suma	32,00
			Redondeo	0,00
			Total	**32,00**

32 h Cuadrilla albañileria y colocación de elementos de urbanismo **54,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,100	h	Encargado	22,00	2,20
1,000	h	Oficial 1ª	20,00	20,00

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
2,000	h	Peón ordinario.	16,00	32,00
			Suma	54,20
			Redondeo	0,00
			Total	**54,20**

33 ud Ud de trabajo de recopilación y archivo de los certificados de calidad y fichas técnicas de cada una de las unidades de obra especificados en el presupuesto, verificación en obra de la idoneidad de los sellos de conformidad con respecto a las exigencias del pliego de condiciones de la obra, así como certificados de puesta en obra, para su entrega al Director de Ejecución de Obra, como documentación de final de obra. **150,00**

Sin descomposición

34 m3 Hormigón HM-15/B/20/IIa, procedente de planta, en asientos, recalces, protección de tuberías, regularización, hormigón de limpieza, incluso fabricación, puesta en obra, curado, herramientas y medios auxiliares. (Art. 610 del PPTP) **100,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	m3	Hormigón HM-15	76,00	76,00
0,350	h	Oficial 1ª	20,00	7,00
0,700	h	Peón ordinario.	16,00	11,20
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	5,65
			Suma	99,85
			Redondeo	0,00
			Total	**99,85**

35 m3 Hormigón HM-20/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP) **109,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	m3	HM-20	84,00	84,00
1,000	m3	Bombeo Hormigòn eq. esp.	8,00	8,00
0,150	h	PE Vibrador de agujas	2,80	0,42
0,150	h	Cuadrilla hormigonado	72,20	10,83
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	6,20
			Suma	109,45
			Redondeo	0,00
			Total	**109,45**

36 m3 Hormigón HA-25/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP) **115,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	m3	HA-25	89,00	89,00
1,000	m3	Bombeo Hormigòn eq. esp.	8,00	8,00
0,150	h	PE Vibrador de agujas	2,80	0,42
0,150	h	Cuadrilla hormigonado	72,20	10,83
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	6,50
			Suma	114,75
			Redondeo	0,00
			Total	**114,75**

37 m3 Hormigón HA-25/P/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta para relleno de zapatas y riostras de cimentación, vertido por medios manuales y/o mecánicos, encofrado y desencofrado, vibrado y colocación, incluso p.p. de ejecución de cajeado de alojamiento en cimentación de placas de anclaje de pilares, con relleno posterior con hormigón sin retracción de esos huecos de las zapatas una vez colocados los pilares, y colocación y nivelado de anclajes (sin incluir su suminsitro). Según EHE. **119,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	m3	HA-25	89,00	89,00
1,000	m3	Bombeo Hormigòn eq. esp.	8,00	8,00
0,150	h	PE Vibrador de agujas	2,80	0,42
0,200	h	Cuadrilla hormigonado	72,20	14,44
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	6,71
			Suma	118,57
			Redondeo	0,00
			Total	**118,57**

38 kg Acero B-500-S para armaduras, elaborado y colocado, incluído solapes, despuntes, mermas y p/p de separadores de suelo y separadores entre parrillas. (Art. 600 del PPTP) **3,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,030	kg	Acero B-500-S corrugado	1,86	1,92
0,024	kg	Alambre de atar	0,58	0,01
0,010	h	PE Cizalla electrica 3cv.	1,50	0,02
0,010	h	PE Dobladora armadura 3c	1,50	0,02
1,000	ud	P/p de separadores	0,09	0,09
0,006	h	Cuadrilla ferrallas	72,20	0,43
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,15
			Suma	2,64
			Redondeo	0,00
			Total	**2,64**

39 m2 Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos, con paneles fenólicos, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, escaleras, andamios y pasarelas de seguridad. Totalmente terminado. (Art. 680 del PPTP) **31,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	m2	Panel fenólico.	4,25	4,25
0,010	m3	Madera escuadrada	380,00	3,80
1,000	ud	Medios auxiliares, separadores, desen	1,60	1,60
0,040	h	Grúa de 25 TN.	68,00	2,72
0,200	h	Cuadrilla encofradores	72,20	14,44
1,000	m2	P/p de andamios y medios de seguridad	2,80	2,80
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,78
			Suma	31,39
			Redondeo	0,00
			Total	**31,39**

40 m2 Encofrado y desencofrado, en todo tipo de paramento no visto, en zapatas y pequeñas piezas, arquetas, etc. **22,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,035	m3	Tabla de encofrar 30mm.	220,20	7,71
0,300	h	Oficial 1ª	20,00	6,00
0,400	h	Peón especialista.	16,00	6,40
0,100	kg	Desencofrante	1,65	0,17
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,22
			Suma	21,50
			Redondeo	0,00
			Total	**21,50**

41 m2 Revestimiento impermeabilizante en muro, a base de dos manos de pintura de base cementosa con resinas impermeabilizante tipo Imperbett o similar, con un rendimiento de 1.5 Kg/m2., incluído mano de obra, herramientas y medios auxiliares. **6,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,500	Kg	Pintura de base cementosa tipo K-11 d	0,51	0,77
0,080	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	4,98
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,35
			Suma	6,10
			Redondeo	0,00
			Total	**6,10**

42 m2 Prefabricado de doble muro de 6 cm de expesor, con armaduras de 15x15 Ø 12 en exterior e interior. P/p de separadores entre paneles prefabricados, puntales andamios. Totalmente instalado. **91,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	m2	Prefabricado de muro de doble cara.	78,92	78,92
0,100	h	Peón ordinario.	16,00	1,60
0,010	h	Encargado	22,00	0,22
0,100	h	Oficial 1ª	20,00	2,00
0,050	h	Camión basculante 24 Tn.	55,00	2,75
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	5,13
			Suma	90,62
			Redondeo	0,00
			Total	**90,62**

43 m2 Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 8 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares. (Art. 600 del PPTP) **13,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,100	m2	Mallazo 15/15/8/8	8,80	9,68
0,045	h	Oficial 1ª	20,00	0,90
0,090	h	Peón ordinario.	16,00	1,44
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,72
			Suma	12,74
			Redondeo	0,00
			Total	**12,74**

44 m2 Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares. (Art. 600 del PPTP) **18,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,100	m2	Mallazo 15/15/10/10	10,50	11,55
0,100	h	Oficial 1ª	20,00	2,00
0,200	h	Peón ordinario.	16,00	3,20
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,01
			Suma	17,76
			Redondeo	0,00
			Total	**17,76**

45 m2 Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 12 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares. **26,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,050	m2	Mallazo 15/15/12/12	18,80	19,74
0,250	kg	Alambre de atar	0,58	0,15

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,025	h	Camión grua brazo telesco	54,00	1,35
0,050	h	Cuadrilla ferrallas	72,20	3,61
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,49
			Suma	26,34
			Redondeo	0,00
			Total	**26,34**

46 ud Presupuesto s/anejo de alumbrado y electricidad FASE 1 **14.421,00**

Sin descomposición

47 ud Presupuesto s/anejo de alumbrado y electricidad FASE 2 **12.623,00**

Sin descomposición

48 ml Cerramiento metálico de altura 2,00 m., con malla de simple torsión galvanizado y plastificado formado por: **32,00**
-Colocación de los postes sobre el murete de hormigón mediante perforación y cimentación con mortero sin retracción. .
-Postes, distanciados 3,00 m., de diámetro Ø= 50 y 1,5mm/e.m. (W=2,2cm3) y de 2,35 m de altura provistos de cremallera longitudinal para la fijación de los accesorios y grapas necesarias para soportar la tensión de los alambres y las mallas. Características mecánicas de la chapa según norma UNE 36137. Resistencia a la tracción 38 a 45 Kg/mm2. p/p de tornapuntas en los postes de tensión (cada 30 m) y extremos.
-Malla simple torsión de forma romboidal tipo 50/17/14, fabricado con alambre de mínimo 400 N/mm2 de resistencia galvanizado y plastificado con una capa de espesor mínimo 0,50 mm., diámetro 3/4,4mm y altura 2,00 m.
Incluso accesorios acoplados a la cremallera mediante tornillo de fijación, tapón de polipropileno indegradable a los agentes atmosféricos, grapas de alambre galvanizado reforzado, fijada verticalmente a la cremallera para impedir el posible deslizamiento longitudinal de la misma. Según planos totalmente montado y tensado. Según planos totalmente terminado.

Sin descomposición

49 ud P.A.J. Mobiliario de oficina incluye mesa, silla, estanterias, cajones, etc. A decidir en obra con el VB de Mank Sakana. Totalmente instalado y colocado. **800,00**

Sin descomposición

50 ml Demolición de muro de hormigón en masa o armado, fábrica de ladrillo o mampostería, cuales quiera que sea su espesor y altura de acuerdo a las especificaciones establecidas por el proyecto e indicaciones de la Direción de Obra. Incluido carga directa a camión o dumper ligero, descargas, segundas cargas y transorte a vertedero, canon de vertido y adecuación de éste. **21,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	m3	Canon de vertido.	1,00	1,00
0,120	h	EE.Martillo retro mediano	19,00	2,28
0,100	h	Retroexcavadora neuma me	48,00	4,80
0,200	h	Camión dumper de 3 ejes	52,00	10,40
0,100	h	Peón ordinario.	16,00	1,60

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,20
			Suma	21,28
			Redondeo	0,00
			Total	**21,28**

51 m2 Demolición de pavimento de aglomerado o de hormigón, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, cano de vertido y adecuación de éste. **5,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	m3	Canon de vertido.	1,00	1,00
0,025	h	EE.Martillo retro mediano	19,00	0,48
0,025	h	Retroexcavadora neuma me	48,00	1,20
0,025	h	Camión dumper de 3 ejes	52,00	1,30
0,025	h	Peón ordinario.	16,00	0,40
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,26
			Suma	4,64
			Redondeo	0,00
			Total	**4,64**

52 ud Ejecución de catas, por medios mecánicos, para la toma de datos, incluso relleno y reposición de la zona de actuación. Herramientas y medios auxiliares. **48,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,300	h	Encargado	22,00	6,60
0,500	h	Peón ordinario.	16,00	8,00
0,500	h	Retroexcavadora orugas me	61,00	30,50
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,71
			Suma	47,81
			Redondeo	0,00
			Total	**47,81**

53 m2 Desbroce, por medios mecánicos, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero, canon de vertido y adecuación de vertedero, p/p de tala de arboles y destoconado, cerramientos, desmolición de casetas, herramientas y medios auxiliares. (Art. 300 y 301 del PPTP) **1,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,004	h	Peón ordinario.	16,00	0,06
0,007	h	Retroexcavadora orugas me	61,00	0,43
0,007	h	Camión dumper de 3 ejes	52,00	0,36

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,05
			Suma	0,90
			Redondeo	0,00
			Total	**0,90**

54 m3 Excavación de tierra vegetal, por medios mecánicos, carga y transporte de productos sobrantes a acopio próximo a la obra para su posterior autorización, herramientas y medios auxiliares. **4,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,500	m3	Canon de vertido.	1,00	0,50
0,020	h	Peón ordinario.	16,00	0,32
0,020	h	Retroexcavadora orugas me	61,00	1,22
0,040	h	Camión dumper de 3 ejes	52,00	2,08
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,25
			Suma	4,37
			Redondeo	0,00
			Total	**4,37**

55 m3 Relleno de tierra vegetal procedente de la excavación o/y de préstamo, canon de préstamo, carga, transporte, incluso extendido, trastrillado y refino de la misma hasta la cota indicada en los planos. **5,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,040	h	Pala mixta sobre neumatic	48,00	1,92
0,040	h	Camión dumper de 3 ejes	52,00	2,08
0,060	h	Peón ordinario.	16,00	0,96
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,30
			Suma	5,26
			Redondeo	0,00
			Total	**5,26**

56 m3 Cajeado en cualquier clase de terreno, incluso roca, por medios mecánicos, reperfilado y compactación de la superficie excavada, incluido carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares. **6,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	m3	Canon de vertido.	1,00	1,00
0,004	h	Encargado	22,00	0,09
0,016	h	Peón ordinario.	16,00	0,26
0,005	h	Pala cargadora orugas me	46,27	0,23
0,016	h	Retroexcavadora orugas me	61,00	0,98

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,010	h	Compactador autoprodo.160	32,00	0,32
0,048	h	Camión dumper de 3 ejes	52,00	2,50
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,32
			Suma	5,70
			Redondeo	0,00
			Total	**5,70**

57 m3 Excavación no clasificada en cualquier clase de terreno, incluso roca, reperfilado y compactación de la superficie excavada, incluido carga y transporte a zona de acopio para su posterior transporte (incluido carga) a vertedero, herramientas y medios auxiliares. **5,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,020	h	Peón ordinario.	16,00	0,32
0,010	h	Pala cargadora orugas me	46,27	0,46
0,020	h	Retroexcavadora orugas me	61,00	1,22
0,004	h	Compactador autoprodo.160	33,06	0,13
0,050	h	Camión dumper de 3 ejes	52,00	2,60
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,28
			Suma	5,01
			Redondeo	0,00
			Total	**5,01**

58 m3 Relleno de zanjas y pozos con suelo adecuado procedente de la excavación y/o de prestamo, s/PG3, en capas de 30 cm.,incluso extendido, humectación, compactación al 100% del Próctor Normal, herramientas y medios auxiliares. **4,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,040	h	Retroexcavadora orugas me	61,00	2,44
0,020	h	Camión dumper de 3 ejes	52,00	1,04
0,020	h	Compactador bandeja grand	6,00	0,12
0,020	h	Peón ordinario.	16,00	0,32
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,24
			Suma	4,16
			Redondeo	0,00
			Total	**4,16**

59 m3 Relleno de zanjas y pozos con zahorras, con categoría de suelo seleccionado, s/PG3, procedente de préstamo o cantera, en capas de 30 cm., incluso acopios intermedios, cribado, extendido, humectación, compactación al 95% del Próctor modificado, herramientas y medios auxiliares. (Art.338 del PPTP) **25,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
2,180	t	Suelo seleccionado S/PG3, con CBR>20, puesto en obra.	8,00	17,44

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,030	h	Retroexcavadora neuma me	48,00	1,44
0,030	h	Camión cisterna de 10 M3	41,00	1,23
0,150	h	Compactador bandeja grand	6,41	0,96
0,150	h	Peón ordinario.	16,00	2,40
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,41
			Suma	24,88
			Redondeo	0,00
			Total	**24,88**

60 ud Realización de cata para localización de redes existentes, incluso reposición de la zona afecada. **172,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	h	Retroexcavadora orugas me	61,00	61,00
1,000	h	EE.Martillo retro mediano	16,83	16,83
1,000	h	Camión dumper de 3 ejes	52,00	52,00
1,000	h	Cuadrilla de tierras	32,00	32,00
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	9,71
			Suma	171,54
			Redondeo	0,00
			Total	**171,54**

61 m3 Excavación en zanja y/o ubicación de obras de fábrica, en cualquier clase de terreno, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. (Art.321 del PPTP) **6,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,850	m3	Canon de vertido.	1,00	0,85
0,030	h	Retroexcavadora orugas me	61,00	1,83
0,030	h	EE.Martillo retro mediano	19,00	0,57
0,030	h	Camión dumper de 3 ejes	52,00	1,56
0,030	h	Peón ordinario.	16,00	0,48
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,32
			Suma	5,61
			Redondeo	0,00
			Total	**5,61**

62 m3 Terraplén con material adecuado procedente de la excavación y/o préstamo, en capas de 30 cm. máximo, incluso extendido, humectación, compactado al 100% del Próctor Normal, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. **3,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,650	m3	Canon de préstamo tolerable	1,65	1,07

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,002	h	Encargado	22,00	0,04
0,005	h	Peón ordinario.	16,00	0,08
0,004	h	Camión cisterna de 10 M3	41,00	0,16
0,005	h	Compactador autoprodo.160	33,06	0,17
0,006	h	Motoniveladora de 140CV.	50,00	0,30
0,004	h	Retroexcavadora orugas me	61,00	0,24
0,015	h	Camión dumper de 3 ejes	52,00	0,78
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,17
			Suma	3,01
			Redondeo	0,00
			Total	**3,01**

63 m3 Relleno de zanjas y pozos con zahorra natural, con categoría de suelo seleccionado, s/PG3 y CBR>20, procedente de prestamo, en capas de 30 cm., incluso extendido, humectación, compactación al 95% del Próctor modificado, herramientas y medios auxiliares. **21,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
2,210	t	Suelo seleccionado S/PG3, con CBR>20, puesto en obra.	8,00	17,68
0,012	h	Retroexcavadora orugas me	61,00	0,73
0,015	h	Compactador autoprodo.100	30,05	0,45
0,015	h	Camión cisterna de 10 M3	41,00	0,62
0,060	h	Compactador bandeja grand	6,41	0,38
0,008	h	Cuadrilla de tierras	34,00	0,27
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,21
			Suma	21,34
			Redondeo	0,00
			Total	**21,34**

64 m3 Gravillín 5/10 mm. para asiento y protección de tuberias, con material procedente de cantera, s/detalle de planos, incluso extendido y nivelado, herramientas y medios auxiliares. (Art. 306 del PPTP) **22,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,700	t	Piedra caliza, de tamaño variable, pr	9,80	16,66
0,050	h	Pala mixta sobre neumatic	48,00	2,40
0,100	h	Peón ordinario.	16,00	1,60
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,24
			Suma	21,90
			Redondeo	0,00
			Total	**21,90**

65 m3 Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 19-25 mm., para formación de drenes, protección de tuberías, saneos, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares. (Art. 306 y 421 del PPTP) **22,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,700	t	Piedra caliza, de tamaño variable, pr	9,80	16,66
0,050	h	Pala mixta sobre neumatic	48,00	2,40
0,100	h	Peón ordinario.	16,00	1,60
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,24
			Suma	21,90
			Redondeo	0,00
			Total	**21,90**

66 m3 Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 60-80 mm., para formación de drenes, protección de tuberías, saneos, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares. **32,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,800	t	Piedra caliza, de tamaño variable, pr	12,00	21,60
0,100	h	Retroexcavadora orugas me	61,00	6,10
0,100	h	Cuadrilla de tierras	27,20	2,72
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,83
			Suma	32,25
			Redondeo	0,00
			Total	**32,25**

67 ud P.A.J. conexiones abastecimiento mediante TE BBE FN100/100/80, incluido rotura de pavimento excavación y reposición. **750,00**

Sin descomposición

68 ud Partida a justificar para imprevistos y servicios afectados **3.500,00**

Sin descomposición

69 ml Bordillo de calzada, remontable tipo ribera, en tramos rectos y curvos, de hormigón prefabricado, incluso rígola, formación de pasos rebajados, contrabordillo, según planos. Totalmete terminado. **34,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	ml	Bordillo prefabricado 16,5x15 cm.	5,20	5,20
0,140	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	8,71
0,020	h	Pala mixta sobre neumatic	48,00	0,96
0,020	m3	Tabla de encofrar 30mm.	220,20	4,40
0,140	m3	HM-20	84,00	11,76
0,010	m3	Mortero 1:3	66,11	0,66
0,500	kg	Cemento	0,40	0,20

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,91
			Suma	33,80
			Redondeo	0,00
			Total	**33,80**

70 m2 Pavimento de Hormigòn HF-3,5, procedente de planta, espesor 16 cm., vibrado, y extendido, incluso realización de juntas transversales, encofrado, líquido de curado y acabado con formación de pendientes. **30,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,160	m3	Hormigón HF-3,5	87,00	13,92
0,005	m3	Tabla de encofrar 30mm.	220,20	1,10
0,500	kg	Curado hormigón	1,60	0,80
0,330	h	Peón ordinario.	16,00	5,28
0,330	h	Oficial 1ª	20,00	6,60
0,100	h	PE Vibrador de agujas	1,80	0,18
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,67
			Suma	29,55
			Redondeo	0,00
			Total	**29,55**

71 t Mezcla asfática en caliente con áridos calizos. tipo AC 22 BASE 50/70 G20 CALIZA S/UNE-EN 13108, incluso transporte, extendido y compactado, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. P/p de señalistas. **48,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	t	Mezcla asfáltica de árido calizo G-25	28,00	28,00
0,040	h	Encargado	22,00	0,88
0,080	h	Oficial 1ª	20,00	1,60
0,160	h	Peón ordinario.	16,00	2,56
0,008	h	Planta de aglomerado asfáltica	420,66	3,37
0,020	h	Compactador autopropulsado de neumáticos	45,00	0,90
0,020	h	Compactador vibratorio utopropulsado de 12-14 Tn	48,00	0,96
0,080	h	Camión basculante 24 Tn.	55,00	4,40
0,040	h	Extendedora de aglomerado asfáltico en caliente	64,00	2,56
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,71
			Suma	47,94
			Redondeo	0,00
			Total	**47,94**

72 t Mezcla asfáltica en caliente con aridos ofíticos, en capa de rodadura, tipo AC 16 SURF 50/70 D OFITA, S/UNE-EN 13108 incluído transporte, extendido y compactado, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. P/p de señalistas **54,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	t	Mezcla asfáltica de árido ofítico D-12 ofitico	34,00	34,00
0,040	h	Encargado	22,00	0,88
0,080	h	Oficial 1ª	20,00	1,60
0,160	h	Peón ordinario.	16,00	2,56
0,008	h	Planta de aglomerado asfáltica	420,66	3,37
0,020	h	Compactador autopropulsado de neumáticos	45,00	0,90
0,020	h	Compactador vibratorio utopropulsado de 12-14 Tn	48,00	0,96
0,080	h	Camión basculante 24 Tn.	55,00	4,40
0,040	h	Extendedora de aglomerado asfáltico en caliente	64,00	2,56
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	3,07
			Suma	54,30
			Redondeo	0,00
			Total	**54,30**

73 t Mezcla asfáltica en caliente con árido calizo tipo AC 22 BIN 50/70 S CALIZA S/UNE-EN 13108 S-20, en capa intermedia, incluso transporte, extendido y compactado, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. P/p de señalistas. **51,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	t	Mezcla asfáltica de árido calizo S-20	31,00	31,00
0,040	h	Encargado	22,00	0,88
0,080	h	Oficial 1ª	20,00	1,60
0,160	h	Peón ordinario.	16,00	2,56
0,008	h	Planta de aglomerado asfáltica	420,66	3,37
0,020	h	Compactador autopropulsado de neumáticos	45,00	0,90
0,020	h	Compactador vibratorio utopropulsado de 12-14 Tn	48,00	0,96
0,080	h	Camión basculante 24 Tn.	55,00	4,40
0,040	h	Extendedora de aglomerado asfáltico en caliente	64,00	2,56
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,89
			Suma	51,12
			Redondeo	0,00
			Total	**51,12**

74 t Ligante bituminoso para mezcla asfáltica en caliente. **753,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	t	Betún asfáltico	710,00	710,00
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	42,60
			Suma	752,60
			Redondeo	0,00
			Total	**752,60**

75 m3 Suelo seleccionado S/PG3, con CBR>20 procedente de préstamo o cantera (todo-uno de 2ª), en capas de 30 cm. máximo, incluso extendido, humectación, compactado al 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. **24,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
2,240	t	Canon de préstamo seleccionado.	6,80	15,23
0,060	h	Camión basculante 24 Tn.	55,00	3,30
0,020	h	Retroexcavadora orugas gr	76,00	1,52
0,020	h	Peón ordinario.	16,00	0,32
0,020	h	Motoniveladora de 190CV.	52,00	1,04
0,014	h	Compactador autoprodo.160	32,00	0,45
0,010	h	Camión cisterna de 10 M3	41,00	0,41
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,34
			Suma	23,61
			Redondeo	0,00
			Total	**23,61**

76 m3 Suelo seleccionado S/PG3, con CBR>20 procedente de préstamo o cantera (todo-uno de 2ª). Para camino provisional, incluso extendido y retirada del mismo. Incluido herramientas y medios auxiliares. **21,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
2,220	t	Canon de préstamo seleccionado.	6,80	15,10
0,060	h	Camión basculante 24 Tn.	55,00	3,30
0,010	h	Retroexcavadora orugas gr	76,00	0,76
0,010	h	Peón ordinario.	16,00	0,16
0,012	h	Compactador autoprodo.160	32,00	0,38
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,18
			Suma	20,88
			Redondeo	0,00
			Total	**20,88**

77 m2 Riego de adherencia mediante la extensión de una emulsión aniónica ECR-0, con una dotación de 0.5 Kg/m2, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. **1,00**

Sin descomposición

78 m2 Riego de imprimación mediante la extensión de una emulsión especial de imprimación con una dotación de 1.5 kg/m2, incluso árido de cobertura, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. **1,00**

Sin descomposición

79 m3 Base con zahorra artificial ZA-25, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado. **29,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
2,240	t	ZA-25	11,00	24,64
0,015	h	Cuadrilla de tierras	27,20	0,41
0,015	h	Camión cisterna de 10 M3	41,00	0,62
0,020	h	Motoniveladora de 190CV.	52,00	1,04
0,015	h	Compactador autoprodo.160	32,00	0,48
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,63
			Suma	28,82
			Redondeo	0,00
			Total	**28,82**

80 ud Puerta metálica peatonal abatible de 0,90 m de longitud y 2 m de altura, formada por marco perimetral y en su interior barrotes verticales, incluso guia inferior por IPN de 80mm tope y poste de cierre para encajar puerta. Incluye suministro e intalación. **350,00**

Sin descomposición

81 ud Puerta metálica corredera de 5,50 metros de longitud, formada por marco perimetral y en su interior barrotes verticales, incluso guia inferior por IPN de 80mm y redondo de 20 soldado con zarpas, pilar de conducción con 4 apoyos de tubo cuadrado, 4 rodillos de nylon, ruedas inferiores con rodamientos, tope y poste de cierre para encajar puerta. Incluye suministro y colocacion de motor para apertura automática y fotocelula de seguridad. Totalmente instalada y probada. **4.590,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	ud	Puerta metálica corredera de 5.50 metros de longit	2.350,00	2.350,00
1,000	ud	Suministro y colocación de motor reductor para la	1.680,00	1.680,00
1,000	ud	Suministro y colocación de fotocélula de seguridad	300,00	300,00
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	259,80
			Suma	4.589,80
			Redondeo	0,00
			Total	**4.589,80**

82 ud Puerta metálica corredera de 8 m de longitud y 2 m de altura, formada por marco perimetral y en su interior barrotes verticales, incluso guia inferior por IPN de 80mm y redondo de 20 soldado con zarpas, pilar de conducción con 4 apoyos de tubo cuadrado, 4 rodillos de nylon, ruedas inferiores con rodamientos, tope y poste de cierre para encajar puerta. Incluye suministro y colocacion de motor para apertura automática y fotocelula de seguridad. Totalmente instalada y probada. **5.835,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	ud	Puerta metálica corredera de 8 metros de longitud	3.290,00	3.290,00
1,000	ud	Suministro y colocación de motor reductor	1.900,00	1.900,00
1,000	ud	Suministro y colocación de fotocélula de seguridad	315,00	315,00

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	330,30
			Suma	5.835,30
			Redondeo	0,00
			Total	**5.835,30**

83 m2 Reposición de acera existente **23,00**

Sin descomposición

84 ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. Incluye señalización y colocación. **63,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,100	h	Peón ordinario.	16,00	1,60
1,000	ud	Extintor polvo ABC 6 kg.	51,69	51,69
1,000	ud	Señal de extintor	6,00	6,00
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	3,56
			Suma	62,85
			Redondeo	0,00
			Total	**62,85**

85 ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. Incluye señalización y colocación. **76,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,100	h	Peón ordinario.	16,00	1,60
1,000	ud	Extintor polvo ABC 9 kg.	64,34	64,34
1,000	ud	Señal de extintor	6,00	6,00
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	4,32
			Suma	76,26
			Redondeo	0,00
			Total	**76,26**

86 ud Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. Incluye señalización y colocación. **141,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,100	h	Peón ordinario.	16,00	1,60
1,000	ud	Extintor CO2 5 kg.	124,99	124,99

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	ud	Señal de extintor	6,00	6,00
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	7,96
			Suma	140,55
			Redondeo	0,00
			Total	**140,55**

87 ud P.A.J en Seguidad y Salud Fase 1 **9.808,00**

Sin descomposición

88 ud P.A.J en Seguidad y Salud Fase 2 **4.591,00**

Sin descomposición

89 ud Enlace inalámbrico Atheros soporta hasta 450 + Mbps reales de TCP / IP .Altas velocidades de datos, que requieren la modulación densa: 256QAM. Procesador: Atheros MIPS 74Kc 720MHz. Memoria: 128 MB DDR2, 8 MB de Flash. Protocolo:
802.11ac. Polarización: Lineal Dual. Ganantia: 29dBi. Fuente de alimentación: 24V, 05A Gu-gabit PoE. Max. el consumo de energía: 8,5 W. supervivencia del viento: 200 kmh (125 mph). Polarización: Dual lineal. Protección ESD / EMP: Aire:
± 24 kV, contacto: ± 24 kV. Temperatura de funcionamiento: -40 a 70 ° C (-40 a 158 ° F). **675,00**

Sin descomposición

90 ud Soporte para antena orientable **25,00**

Sin descomposición

91 ud Puesta en marcha del sistema, inlcuye instalación, configuración, materiales necesarios, etc. **520,00**

Sin descomposición

92 ud Traslado de caseta de Mank Sakana desde Ziordia hasta el punto limpio. Colocada s/ planos **350,00**

Sin descomposición

93 ml Marca vial longitudinal reflexiva continua blanca, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura plástica en frío de dos componentes de larga duración con una dotación de 1.500 gramos/m², incluido premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, real-mente pintada. **2,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,150	kg	Pintura vial	2,15	0,32
0,100	kg	Micro-esferas de vidrio	2,20	0,22
0,001	h	Encargado	22,00	0,02
0,020	h	Peón ordinario.	16,00	0,32
0,010	h	Oficial 1ª	20,00	0,20
0,020	h	EE Marcas viales	24,02	0,48
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,09
			Suma	1,65
			Redondeo	0,00
			Total	**1,65**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe

94 ml Marca vial longitudinal reflexiva continua de color a decidir de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura plástica en frío de dos componentes de larga duración con una dotación de 1.500 gramos/m², incluido premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada. **2,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,150	kg	Pintura vial de color	2,50	0,38
0,100	kg	Micro-esferas de vidrio	2,20	0,22
0,001	h	Encargado	22,00	0,02
0,020	h	Peón ordinario.	16,00	0,32
0,010	h	Oficial 1ª	20,00	0,20
0,020	h	EE Marcas viales	24,02	0,48
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,10
			Suma	1,72
			Redondeo	0,00
			Total	**1,72**

95 m2 Pintura acrílica especial blanca "alta adherencia", en marca viales (flechas, señales, letras, cebreados), según norma EN 1871 y UNE 135200-2, con una dotación de pintura de 0,9 kg/m² y 0,35 kg/m² de microesferas de vidrio, incluso imprimación adhesiva acrílica base disolvente con una dotación de 0,35 kg/m², premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada **19,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,900	kg	Pintura vial	2,15	1,94
0,600	kg	Micro-esferas de vidrio	2,20	1,32
0,050	h	EE Marcas viales	24,02	1,20
0,050	h	Encargado	22,00	1,10
0,200	h	Oficial 1ª	20,00	4,00
0,500	h	Peón ordinario.	16,00	8,00
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,05
			Suma	18,61
			Redondeo	0,00
			Total	**18,61**

96 ud Señal circular 60 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción. **114,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	ud	Señal circular 60 cm. ref	54,09	54,09
2,800	ml	Poste hierro galvanizado.	6,61	18,51
1,000	ud	Pieza sujección señales A	1,32	1,32
0,100	m3	HM-20	84,00	8,40
0,300	h	Oficial 1ª	20,00	6,00
0,600	h	Peón ordinario.	16,00	9,60

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,200	h	Pala mixta sobre neumatic	48,00	9,60
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	6,45
			Suma	113,97
			Redondeo	0,00
			Total	**113,97**

97 ud Señal cuadrada de 60 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción. **107,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	ud	Señal cuadrada 60 cm. ref	33,06	33,06
2,800	ml	Poste hierro galvanizado.	6,61	18,51
1,000	ud	Pieza sujección señales A	1,32	1,32
0,150	m3	HM-20	84,00	12,60
0,400	h	Oficial 1ª	20,00	8,00
0,800	h	Peón ordinario.	16,00	12,80
0,300	h	Pala mixta sobre neumatic	48,00	14,40
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	6,04
			Suma	106,73
			Redondeo	0,00
			Total	**106,73**

98 ud Señal triangular 90 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción. **119,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	ud	Señal triangular 90 cm.	49,88	49,88
2,800	ml	Poste hierro galvanizado.	6,61	18,51
1,000	ud	Pieza sujección señales A	1,32	1,32
0,150	m3	HM-20	84,00	12,60
0,200	h	Pala mixta sobre neumatic	48,00	9,60
0,400	h	Oficial 1ª	20,00	8,00
0,800	h	Peón ordinario.	16,00	12,80
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	6,76
			Suma	119,47
			Redondeo	0,00
			Total	**119,47**

99 m2 Cuneta de hormigón HM-20/F/20/XF3, de 10 cm. de espesor, incluso excavación de emplazamiento, nivelación y rasanteo mediante grava, p/p de encofrado, según las secciones definidas en planos. Totalmente terminada. **23,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,100	m3	HM-20	84,00	8,40
0,120	t	Piedra caliza, de tamaño variable, pr	12,00	1,44
0,010	h	Retroexcavadora neuma me	48,00	0,48
0,010	h	Camión dumper de 3 ejes	52,00	0,52
0,180	h	Oficial 1ª	20,00	3,60
0,360	h	Peón ordinario.	16,00	5,76
0,400	kg	Curado hormigón	1,60	0,64
0,002	m3	Tabla de encofrar 30mm.	220,20	0,44
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,28
			Suma	22,56
			Redondeo	0,00
			Total	**22,56**

100 ml Tubería drenante de PVC con cama, de diámetro D=160 mm., incluso p/p de uniones, piezas especiales y entronques, medios y herramientas auxiliares. Totalmente terminado. **6,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,030	ml	Tubo dren, PVC.D=160mm.	2,16	2,22
0,060	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	3,73
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,36
			Suma	6,31
			Redondeo	0,00
			Total	**6,31**

101 m2 Lamina geotextil anticontaminante de 150 grs/m2, en formación de drenes, p/p de solapes, cosidos, totalmente terminado. (Art. 420 A del PPTP) **2,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,100	m2	Geo-textil 100/150 gr/m2	1,10	1,21
0,020	h	Oficial 2ª	18,00	0,36
0,040	h	Peón ordinario.	16,00	0,64
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,13
			Suma	2,34
			Redondeo	0,00
			Total	**2,34**

102 mk 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. **0,00**

Sin descomposición

103 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). **7,00**

Sin descomposición

104 m3 Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados. **12,00**

Sin descomposición

105 t Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición no pétreos (Códigos LER 17.01: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados. **25,00**

Sin descomposición

106 ud Marco y rejilla de fundición nodular de 750x 300x50 mm., para una carga de rotura >25 tn., modelo Ebro de Saint-Gobain o similar, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado. **129,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 750x300x50 mm	89,00	89,00
0,200	m3	HM-20	84,00	16,80
0,250	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	15,55
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	7,28
			Suma	128,63
			Redondeo	0,00
			Total	**128,63**

107 ud Marco y rejilla de fundición nodular de 600x 600 mm., concava para una carga de rotura >25 t., anclajes, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado. **139,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 600 x 600	112,00	112,00
0,100	m3	HM-20	84,00	8,40
0,200	h	Oficial 1ª	20,00	4,00
0,400	h	Peón ordinario.	16,00	6,40
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	7,85
			Suma	138,65
			Redondeo	0,00
			Total	**138,65**

108 ud Arqueta acometida de saneamiento parcelaria, prefabricada de polipropileno circular de diámetro 400 mm. y altura variable, acometidas de 250 mm. Incluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque tubería PVC, tapa y marco de fundición nodular de 50x50 mm., materiales y medios auxiliares, totalmente terminado. **126,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,500	m3	Excavación zanja todo.	5,61	2,81
0,200	m3	Grava de tamaño 19-25 mm.	21,90	4,38
1,000	ud	Arqueta registro prefabricada de polipropileno	60,00	60,00
1,000	ud	Tapa marco fción 50x50cm.	27,65	27,65
0,380	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	23,64
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	7,11
			Suma	125,59
			Redondeo	0,00
			Total	**125,59**

109 **ud** Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.6 x 0.60 x 0.50 m. y espesor de pared 0.20 m., inluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado. **95,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	ud	Arqueta prefabricada de hormigón para sumidero 60x60	42,00	42,00
0,120	m3	HM-20	84,00	10,08
0,200	h	Retroexcavadora neuma me	48,00	9,60
0,450	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	27,99
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	5,38
			Suma	95,05
			Redondeo	0,00
			Total	**95,05**

110 **ud** Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.75x0.30x0.50 m. y espesor de pared 0.10 m., inluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado. **99,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	ud	Arq. pluv	47,50	47,50
0,100	m3	HM-20	84,00	8,40
0,200	h	Retroexcavadora neuma me	48,00	9,60
0,450	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	27,99
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	5,61
			Suma	99,10
			Redondeo	0,00
			Total	**99,10**

111 **ml** Zanja para acometidas a parcelas, incluyendo excavación, cama y recubrimiento de tubería con gravillín, relleno de zanja con zahorra artifcial ZA-40, con un ancho de zanja de 1 m. y variable en profundidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. (Art. 321 y 332 del PPTP) **27,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,900	m3	Excavación zanja todo.	5,61	5,05
0,200	m3	Gravillín 5/10 mm. asiento tuberia	21,90	4,38
0,700	m3	Relleno selec. zanjas.	24,88	17,42
			Suma	26,85
			Redondeo	0,00
			Total	**26,85**

112 ud Módulo base prefabricado, para pozo de registro de saneamiento, de hormigón armado de 1200 mm. de diámetro interior, asentado sobre cama de grava, s/planos, incluso p.p. de taladros y juntas para las acometidas del colector, media caña, colocado y probado. **437,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	ud	Base pozo 0-1200,arm/esta	303,51	303,51
0,600	h	Retroexcavadora neuma me	48,00	28,80
0,500	t	Piedra caliza, de tamaño variable, pr	9,80	4,90
0,450	m3	HM-20	84,00	37,80
0,600	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	37,32
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	24,74
			Suma	437,07
			Redondeo	0,00
			Total	**437,07**

113 ud Módulo cónico para registro hormigón armado, de 1000 mm. de diámetro interior y transición 600 mm., s/planos, y 850 mm. de altura, incluso p.p. de picado/recrecido para ajustar su altura a la cota del pavimento y juntas, colocado y probado. **214,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	ud	Cono 0-1000, arm/estanco.	124,80	124,80
0,400	h	Retroexcavadora neuma me	48,00	19,20
0,800	h	Cuadrilla tubo saneamient	72,00	57,60
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	12,10
			Suma	213,70
			Redondeo	0,00
			Total	**213,70**

114 ud Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXESS D400 de Saint-Gobain, o similar, para una carga de 40 Toneladas, incluso sujección al módulo de hormigón con 4 spit, s/planos, p.p. de encofrado y hormigón HM-20, totalmente terminado. **214,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	ud	Tapa rtro.FD.40T D=60cm.	154,00	154,00

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,150	m3	HM-20	84,00	12,60
0,020	m3	Tabla de encofrar 30mm.	220,20	4,40
0,500	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	31,10
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	12,13
			Suma	214,23
			Redondeo	0,00
			Total	**214,23**

115 ud Marco y tapa ventilada de 600 mm. de diámetro tipo REXEL, clase D 400, EN 124, acerrojado automático por apendice elástico en fundición dúctil incluso sujeción al módulo, s/planos, P.P. de encofra- do y hormigón HM-20, colocada. **163,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	ud	Tapa ventilada D=60cm	120,00	120,00
0,150	m3	Hormigón HM-20/B/20/X0, con cemento sulforresistente procedente de planta, en obra.	113,00	16,95
0,020	m3	Tabla de encofrar 30mm.	220,20	4,40
0,200	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	12,44
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	9,23
			Suma	163,02
			Redondeo	0,00
			Total	**163,02**

116 ml Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, s/UNE- EN-1041-1 SN-4, de 200 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado y recepcionado por la Macomunidad de Sangüesa. (Art. 906 del PPTP) **16,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	ml	Tbria.PVC saneto.D=200mm.	12,00	12,00
0,050	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	3,11
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,91
			Suma	16,02
			Redondeo	0,00
			Total	**16,02**

117 ml Tubería de PVC para saneamiento, color gris, UNE-1456, de 250 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado y y recepcionado por la Macomunidad de Sangüesa. (Art. 906 del PPTP) **27,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,030	ml	Tbria.PVC saneto.D=250mm.	19,20	19,78

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,050	h	Camión grúa de 5 TN.	54,00	2,70
0,050	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	3,11
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,54
			Suma	27,13
			Redondeo	0,00
			Total	**27,13**

118 m3 Terraplén con material adecuado procedente de la excavación y/o préstamo, en capas de 30 cm. máximo, incluso extendido, humectación, compactado al 100% del Próctor Normal, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. **3,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,600	m3	Canon de préstamo tolerable	1,65	0,99
0,002	h	Encargado	22,00	0,04
0,004	h	Peón ordinario.	16,00	0,06
0,004	h	Camión cisterna de 10 M3	41,00	0,16
0,005	h	Compactador autoprodo.160	33,06	0,17
0,010	h	Motoniveladora de 140CV.	50,00	0,50
0,004	h	Retroexcavadora orugas me	61,00	0,24
0,012	h	Camión dumper de 3 ejes	52,00	0,62
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,17
			Suma	2,95
			Redondeo	0,00
			Total	**2,95**

119 ud Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a la red de tuberías o pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros, codos, pinza, herramientas y medios auxiliares. Totalmente instalado y probado. (Art. 922 y 923 del PPTP) **78,00**

Sin descomposición

120 ud Arqueta, prefabricada de hormigón, de registro en derivación o cambio de direcciòn de 0.60 m. de profundidad y 0,40x0,40 m de interior, incluso marco y tapa fuerte de 0,40x0,40 de fundición, incluido excavación, relleno, totalmente terminada. **93,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,500	m3	Excavación zanja todo.	5,61	2,81
0,200	m3	Grava de tamaño 19-25 mm.	21,90	4,38
1,000	ud	Arqueta 40x40 cm.	20,73	20,73
1,000	ud	Tapa marco fción 400x400mm.	21,64	21,64
1,000	ud	Valvula de maneta antihielo tipo greiner	15,00	15,00
0,380	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	23,64
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	5,29
			Suma	93,49
			Redondeo	0,00
			Total	**93,49**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe

121 ud Arqueta, prefabricada de hormigón, de registro en derivación o cambio de direcciòn de 0.60 m. de profundidad y 0,60x0,60 m de interior, incluso marco y tapa fuerte de 0,60x0,60 de fundición, incluido excavación, relleno, totalmente terminada. **162,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,500	m3	Excavación zanja todo.	5,61	2,81
0,200	m3	Grava de tamaño 19-25 mm.	21,90	4,38
1,000	ud	Arqueta 60x60 cm.	36,66	36,66
0,150	m3	HM-20	84,00	12,60
1,000	ud	Tapa marco fción 60x60cm.	59,20	59,20
0,600	h	Cuadrilla albañileria y	62,20	37,32
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	9,18
			Suma	162,15
			Redondeo	0,00
			Total	**162,15**

122 ud Videograbador digital DVR 4ch200ips@4K H264 HDMI 1 HDD con resolución de grabación 1920x1080. En obra. **458,00**

Sin descomposición

123 ud HDD SATA 4TB SV35 Especial DVRs **191,00**

Sin descomposición

124 ud Domo PTZ IP 2M H265 DN WDR 35X (PAL/ outdoor) speed Dome 1920x1080, H265, Auto focus, Backlight Compensation, 0 lux with IR ON, IP 66 PoE+ **1.815,00**

Sin descomposición

125 ud Cámara tubular IP Megapixel DN dWDR 3D-NR IR-30m 2.8-12 IP66 PoE **268,00**

Sin descomposición

126 ud Alimentador AC/DC 12V 1.0A Estabilizado **15,00**

Sin descomposición

127 ud Caja conexionado de cámaras **18,00**

Sin descomposición

128 ml Cable utp cat 6 LSZH **2,00**

Sin descomposición

129 ud Cartel LEY ORGÁNICA 15/1999, de protección de datos **8,00**

Sin descomposición

130 ud Puesta en marchadel sistema de videovigilancia, incluye el cableado, instalación, configuración, puesta en marcha y materiales necesarios para la instalación. **648,00**

Sin descomposición

131 ud INTEGRATION CABINET. Caja de acero 350x450x250 para báculo de 6m. **241,00**

Sin descomposición

132 h Cuadrilla fontaneria para acometidas y valvulas **62,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,100	h	Encargado	22,00	2,20
0,500	h	Oficial 1ª	20,00	10,00
1,000	h	Oficial 2ª	18,00	18,00
2,000	h	Peón ordinario.	16,00	32,00
			Suma	62,20
			Redondeo	0,00
			Total	**62,20**

133 h Cuadrilla encofradores **72,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,100	h	Encargado	22,00	2,20
1,000	h	Oficial 1ª	20,00	20,00
1,000	h	Oficial 2ª	18,00	18,00
2,000	h	Peón ordinario.	16,00	32,00
			Suma	72,20
			Redondeo	0,00
			Total	**72,20**

134 h Cuadrilla ferrallas **72,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,100	h	Encargado	22,00	2,20
1,000	h	Oficial 1ª	20,00	20,00
1,000	h	Oficial 2ª	18,00	18,00
2,000	h	Peón ordinario.	16,00	32,00
			Suma	72,20
			Redondeo	0,00
			Total	**72,20**

135 h Cuadrilla hormigonado de estructuras **72,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,100	h	Encargado	22,00	2,20

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	h	Oficial 1ª	20,00	20,00
1,000	h	Oficial 2ª	18,00	18,00
2,000	h	Peón ordinario.	16,00	32,00
			Suma	72,20
			Redondeo	0,00
			Total	**72,20**

136 h Cuadrilla colocación tubos saneamiento y pozos **62,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,100	h	Encargado	22,00	2,20
0,500	h	Oficial 1ª	20,00	10,00
1,000	h	Oficial 2ª	18,00	18,00
2,000	h	Peón ordinario.	16,00	32,00
			Suma	62,20
			Redondeo	0,00
			Total	**62,20**

137 h Cuadrilla de tierras **27,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,100	h	Encargado	22,00	2,20
0,500	h	Oficial 2ª	18,00	9,00
1,000	h	Peón ordinario.	16,00	16,00
			Suma	27,20
			Redondeo	0,00
			Total	**27,20**

138 h Cuadrilla albañileria y colocación de elementos de urbanismo **62,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,100	h	Encargado	22,00	2,20
0,500	h	Oficial 1ª	20,00	10,00
1,000	h	Oficial 2ª	18,00	18,00
2,000	h	Peón ordinario.	16,00	32,00
			Suma	62,20
			Redondeo	0,00
			Total	**62,20**

139 **h** Cuadrilla de tierras **34,00**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,000	h	Oficial 2ª	18,00	18,00
1,000	h	Peón ordinario.	16,00	16,00
			Suma	34,00
			Redondeo	0,00
			Total	**34,00**

2 PARTIDAS POR ORDEN DE IMPORTANCIA

Parque Empresarial La Estrella
C/Berroa 2, oficina 203, 2ªplanta
31192 Tajonar (NAVARRA)
Tfno.: (+34) 948 29 02 37
eunate@eunateing.com
EUNATE COMPAÑÍA DE INGENIERÍA, S.L

RELACIÓN DE UNIDADES POR ORDEN DE IMPORTE

Obra: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN

Tajonar, 18 de Febrero de 2023

Obra: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN

Código	ud	Descripción de la Unidad	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Imp. Acumulado.	% Ac.
URCTC020	mk	Transporte s/camión tierras, piedras, áridos o escombros	0,27	73.252,50	19.778,18	5,18	19.778,18	5,18
ESPREF	m2	Prefabricado doble muro	90,62	203,54	18.444,79	4,83	38.222,97	10,02
ESH0V250A	m3	Hormigón HA-25	114,75	149,24	17.125,29	4,49	55.348,26	14,51
URCTCa	m3	Tasa en concepto de gestión de tierras y rocas	6,50	2.424,76	15.760,94	4,13	71.109,20	18,64
CONTAINER	ud	Contenedor industrial para exterior.	2.500,00	6,00	15.000,00	3,93	86.109,20	22,57
INSTFASE1	ud	Presupuesto s/anejo de alumbrado y electricidad FASE 1	14.421,01	1,00	14.421,01	3,78	100.530,21	26,35
PAVL00011	t	Lig.bitum.mezcla asf.cal.	752,60	18,37	13.825,26	3,62	114.355,47	29,97
AESVP020	kg	Acero S-275	4,25	3.206,11	13.625,97	3,57	127.981,44	33,54
ESHEMP002	m2	Encofrado plano V. P.P.	31,39	409,41	12.851,38	3,37	140.832,82	36,91
INSTFASE2	ud	Presupuesto s/anejo de alumbrado y electricidad FASE 2	12.623,14	1,00	12.623,14	3,31	153.455,96	40,22
MTEEN0010	m3	Excavación no clasificada c/trans	5,01	2.409,51	12.071,65	3,16	165.527,61	43,38
PAVR00010	m3	Suelo selecc. CBR>20 98%PM	23,61	497,89	11.755,18	3,08	177.282,79	46,46
PAVZA0001	m3	Base zahorra artificial	28,82	372,84	10.745,25	2,82	188.028,04	49,28
CASETA2	ud	Caseta prefabricada 14m2	10.000,00	1,00	10.000,00	2,62	198.028,04	51,90
SYS1	ud	P.A.J en Seguidad y Salud Fase 1	9.808,40	1,00	9.808,40	2,57	207.836,44	54,47
USAXXX001	ml	Zanja para acomet. parc.	26,85	351,05	9.425,69	2,47	217.262,13	56,94
PAVCRD121	t	Mezcla D-12, capa rodad. Ofítico	54,30	172,25	9.353,18	2,45	226.615,31	59,39
ESTRU2110	m2	Mallazo 15x15/10	17,76	468,51	8.320,74	2,18	234.936,05	61,57
METRAMET1	ml	Cerramiento formado por malla simple torsión h=2,00 m	32,00	227,00	7.264,00	1,90	242.200,05	63,48
PAVCRS200	t	Mezcla calizo S-20	51,12	142,01	7.259,55	1,90	249.459,60	65,38
ESTRU2112	m2	Mallazo 15x15/12	26,34	274,72	7.236,12	1,90	256.695,72	67,28
PARAJ	ud	Partida a justificar para servicios afectados	3.500,00	2,00	7.000,00	1,83	263.695,72	69,11
APIL	ud	Apiladora eléctrica	6.000,00	1,00	6.000,00	1,57	269.695,72	70,68

Obra: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN

Código	ud	Descripción de la Unidad	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Imp. Acumulado.	% Ac.
PMETMAN80	ud	Puerta metálica corredera de 8m	5.835,30	1,00	5.835,30	1,53	275.531,02	72,21
PAVA300HP	m2	Pavimento HF-3,5 16cm.	29,55	186,93	5.523,78	1,45	281.054,80	73,66
SYS2	ud	P.A.J en Seguidad y Salud Fase 2	4.591,20	1,00	4.591,20	1,20	285.646,00	74,86
PMETMAN55	ud	Puerta metálica corredera de 5,50m	4.589,80	1,00	4.589,80	1,20	290.235,80	76,07
PAVCRAG20	t	Mezcla bitumin. cal.G-20	47,94	95,18	4.562,93	1,20	294.798,73	77,26
CUBETO2	ud	Cubeto para 2 bidones	200,00	22,00	4.400,00	1,15	299.198,73	78,42
MTEDESP11	m3	Excavación tierra vegetal.	4,37	940,50	4.109,99	1,08	303.308,72	79,49
ESH0V200M	m3	Hormigón HM-20.	109,45	37,43	4.096,71	1,07	307.405,43	80,57
ESHAR5000	kg	Acero B-500-S para armad	2,64	1.419,90	3.748,54	0,98	311.153,97	81,55
D05AA070	kg	Acero S-235 en elementos estrcturales	4,25	870,68	3.700,39	0,97	314.854,36	82,52
CART1	ud	Cartel 5x2 general punto limpio-Mank Sakana	3.200,00	1,00	3.200,00	0,84	318.054,36	83,36
CUBMTCH020	m2	CUB. CHAPA GRECADA PREL. 0,63 mm. TZ-40	30,00	103,64	3.109,20	0,81	321.163,56	84,17
CRRMTCH010	m2	CERR. CHAPA PREL. COLOR 0,63 mm TRAPEZA CHANTILLY 5.40.900	32,00	87,42	2.797,44	0,73	323.961,00	84,91
USTV00025	ml	Tubería PVC san. D=250	27,13	95,00	2.577,35	0,68	326.538,35	85,58
UBSHS0002	m2	Marca vial símbolos, letr	18,61	135,88	2.528,73	0,66	329.067,08	86,24
ESH0V250A2	m3	Hormigón HA-25 zapatas y riostras	118,57	19,49	2.310,93	0,61	331.378,01	86,85
MTEDN0011	m3	Relleno tierra vegetal	5,26	438,00	2.303,88	0,60	333.681,89	87,45
ARQGRASAS6	ud	Arqueta separadora hidrocarburos 3 l/s con bypass DN200	1.467,00	1,40	2.053,80	0,54	335.735,69	87,99
CUBETO1	ud	Cubeto para 2 GRG	1.000,00	2,00	2.000,00	0,52	337.735,69	88,52
PAVRC0000	m2	Riego de adherencia.	1,40	1.378,00	1.929,20	0,51	339.664,89	89,02
VIDEOVIG003	ud	Domo PTZ IP 2M H265 DN WDR 35X (PAL/ outdoor)	1.815,45	1,00	1.815,45	0,48	341.480,34	89,50
MTXMI0013	m3	Grava de tamaño 60-80mm.	32,25	54,30	1.751,18	0,46	343.231,52	89,96

Obra: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN

Código	ud	Descripción de la Unidad	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Imp. Acumulado.	% Ac.
USTV00020	ml	Tuberia PVC san. D=200	16,02	104,50	1.674,09	0,44	344.905,61	90,40
ESHEMP012	m2	Encofrado des.no visto,pp	21,50	73,36	1.577,24	0,41	346.482,85	90,81
ABPEA1063	ml	Tubería de polietileno 63mm	10,89	143,00	1.557,27	0,41	348.040,12	91,22
UDCT00V41	m2	Cuneta de hormigón.	22,56	69,00	1.556,64	0,41	349.596,76	91,63
PAVRI0000	m2	Riego de imprimación	1,10	1.378,00	1.515,80	0,40	351.112,56	92,02
PAVR000110	m3	Suelo selec Para camino provisional y post. retirada	20,88	72,00	1.503,36	0,39	352.615,92	92,42
TFNINA001	ud	Enlace inalámbrico Atheros soporta hasta 450 + Mbp	675,26	2,00	1.350,52	0,35	353.966,44	92,77
VIDEOVIG009	ud	Puesta en marcha del sistema de videovigilancia	648,00	2,00	1.296,00	0,34	355.262,44	93,11
USAR00F04	ud	Marco y rejilla tipo Ebro	128,63	10,00	1.286,30	0,34	356.548,74	93,45
CART4	ud	Carteles A2	60,00	20,00	1.200,00	0,31	357.748,74	93,76
CUBMTR350	ml	REMATE GRECADO DE CHAPA PRELACADA Dllo.350x0,6 mm	21,00	54,20	1.138,20	0,30	358.886,94	94,06
AESVP009	ud-k	Pintura esmalte estructura	0,25	4.076,79	1.019,20	0,27	359.906,14	94,33
URCTCbb	t	Tasa en concepto de gestión de residuos no pétreos	25,00	40,00	1.000,00	0,26	360.906,14	94,59
USASCAH75	ud	Arqueta sumidero. 75 x 30	99,10	10,00	991,00	0,26	361.897,14	94,85
VIDEOVIG010	ud	INTEGRATION CABINET. Caja de acero 350x450x250 para báculo de 6m.	240,54	4,00	962,16	0,25	362.859,30	95,10
ESHP01045	m2	Revestimiento impermeabilizante	6,10	148,54	906,09	0,24	363.765,39	95,34
USMASE120	ud	Módulo base pozo D=1200	437,07	2,00	874,14	0,23	364.639,53	95,57
ABVVXX002	ud	Boca de riego	211,58	4,00	846,32	0,22	365.485,85	95,79
ABVVE2375	ud	Hidrante DN-80	842,12	1,00	842,12	0,22	366.327,97	96,01
MTEDESP10	m2	Desbroce	0,90	917,50	825,75	0,22	367.153,72	96,23
MOBIOFI	ud	P.A.J. Mobiliario de oficina	800,00	1,00	800,00	0,21	367.953,72	96,44
PAJABAST1	ud	P.A.J. conexiones abastecimiento	750,00	1,00	750,00	0,20	368.703,72	96,63
REP	m2	Reposición de acera existente	23,00	26,80	616,40	0,16	369.320,12	96,79

Obra: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN

Código	ud	Descripción de la Unidad	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Imp. Acumulado.	% Ac.
MTEDEM055	m2	Demolición de pavimento.	4,64	123,25	571,88	0,15	369.892,00	96,94
UBSVCR601	ud	Señal circular 60 cm. ref	113,97	5,00	569,85	0,15	370.461,85	97,09
UDDXTV016	ml	Tubería drenante PVC-160.	6,31	90,00	567,90	0,15	371.029,75	97,24
VIDEOVIG004	ud	Cámara tubular IP Megapixel DN dWDR 3D-NR IR-30m 2	268,47	2,00	536,94	0,14	371.566,69	97,38
TFNINA003	ud	Puesta en marcha del sistema, inlcuye instalación	519,95	1,00	519,95	0,14	372.086,64	97,52
MTEZCATA	ud	Realización de cata	171,54	3,00	514,62	0,13	372.601,26	97,65
VIDEOVIG001	ud	Videograbador digital DVR 4ch200ips@4K H264 HDMI 1	458,35	1,00	458,35	0,12	373.059,61	97,77
USMONO100	ud	Modulo cónico D=1000	213,70	2,00	427,40	0,11	373.487,01	97,89
UBSVCU401	ud	Señal cuadrada 60 cm. ref	106,73	4,00	426,92	0,11	373.913,93	98,00
PAV025I03	ml	Bordillo calz.horm.pref. 16.5x15 cm	33,80	12,00	405,60	0,11	374.319,53	98,10
CUBMTR600	ml	REMATE GRECADO DE CHAPA PRELACADA Dllo.600x0,6 mm	25,00	16,00	400,00	0,10	374.719,53	98,21
UBSHC1001	ml	Marca vial 10 cm. reflectante blanca	1,65	240,00	396,00	0,10	375.115,53	98,31
UDDXX1001	m2	Lamina geotextil.	2,34	162,00	379,08	0,10	375.494,61	98,41
UBSVTRMH1	ud	Señal triangular 90 cm. r	119,47	3,00	358,41	0,09	375.853,02	98,51
PMETMAN1	ud	Puerta metálica peatonal abatible de 0,90m	350,00	1,00	350,00	0,09	376.203,02	98,60
TRAS001	ud	Traslado de caseta	350,00	1,00	350,00	0,09	376.553,02	98,69
MTEDEM049	ml	Demolición de muro de hormigón	21,28	16,00	340,48	0,09	376.893,50	98,78
UUVAX0H01	ud	Arqueta hormigón,60x60cm	162,15	2,00	324,30	0,08	377.217,80	98,86
ABTFDU008	ml	Tubería fundición D=80	19,35	15,50	299,93	0,08	377.517,73	98,94
S03CF030	ud	EXTINTOR CO2 5 kg.	140,55	2,00	281,10	0,07	377.798,83	99,02
CUBMTR400	ml	REMATE GRECADO DE CHAPA PRELACADA Dllo.400x0,6 mm	22,00	12,40	272,80	0,07	378.071,63	99,09
S03CF010	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.	62,85	4,00	251,40	0,07	378.323,03	99,15

Obra: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN

Código	ud	Descripción de la Unidad	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Imp. Acumulado.	% Ac.
@ABCHACONT	ud	Arqueta contador	240,60	1,00	240,60	0,06	378.563,63	99,22
USMTPAR60	ud	Marco y tapa de fundición REXESS	214,23	1,00	214,23	0,06	378.777,86	99,27
URCTCb	m3	Tasa en concepto de gestión de residuos inertes seleccionados	12,00	16,99	203,88	0,05	378.981,74	99,33
VIDEOVIG002	ud	HDD SATA 4TB SV35 Especial DVRs	190,65	1,00	190,65	0,05	379.172,39	99,38
VIDEOVIG007	ml	Cable utp cat 6 LSZH	1,59	105,00	166,95	0,04	379.339,34	99,42
USMTPAV60	ud	Marco y tapa de fundición 600 ventilada	163,02	1,00	163,02	0,04	379.502,36	99,46
UUAX00001	ud	Conexiónes tuberias.	78,40	2,00	156,80	0,04	379.659,16	99,50
MTEZN0016	m3	Excavación zanja todo.	5,61	27,85	156,24	0,04	379.815,40	99,55
S03CF020	ud	EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC.	76,26	2,00	152,52	0,04	379.967,92	99,59
EN020	ud	DOCUMENTACIÓN CALIDAD	150,00	1,00	150,00	0,04	380.117,92	99,62
MTEDESP00	ud	Cata	47,81	3,00	143,43	0,04	380.261,35	99,66
USAR00F06	ud	Marco y rejilla caz 60 x 60	138,65	1,00	138,65	0,04	380.400,00	99,70
UBSHC10012	ml	Marca vial 10 cm. reflectante de color	1,72	80,00	137,60	0,04	380.537,60	99,73
USARQPE25	ud	Arqueta polipropileno 250	125,59	1,00	125,59	0,03	380.663,19	99,77
MTEDN0012	m3	Cajeado	5,70	20,81	118,62	0,03	380.781,81	99,80
ABPFBE008	ud	Enlace FN.B-E, D=80	34,41	3,00	103,23	0,03	380.885,04	99,83
CUBMTR250	ml	REMATE GRECADO DE CHAPA PRELACADA Dllo.250x0,6 mm	20,00	5,00	100,00	0,03	380.985,04	99,85
USASCAH60	ud	Arqueta sumidero 60 x 60	95,05	1,00	95,05	0,02	381.080,09	99,88
UUVAX0H00	ud	Arqueta hormigón,40x40cm	93,49	1,00	93,49	0,02	381.173,58	99,90
ABTBBB008	ud	"Te" FN BBB, D=80mm.	89,29	1,00	89,29	0,02	381.262,87	99,92
ABPFRE008	ud	Reducción B-B, D=80mm.	63,23	1,00	63,23	0,02	381.326,10	99,94
VIDEOVIG006	ud	Caja conexionado de cámaras	17,63	3,00	52,89	0,01	381.378,99	99,95
TFNINA002	ud	Soporte para antena orientable	24,68	2,00	49,36	0,01	381.428,35	99,97

Obra: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN

Código	ud	Descripción de la Unidad	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Imp. Acumulado.	% Ac.
VIDEOVIG005	ud	Alimentador AC/DC 12V 1.0A Estabilizado	15,15	3,00	45,45	0,01	381.473,80	99,98
ABXXCONA1	ud	Collarín de toma 1"	42,29	1,00	42,29	0,01	381.516,09	99,99
VIDEOVIG008	ud	Cartel LEY ORGÁNICA 15/1999, de protección de dat	7,50	3,00	22,50	0,01	381.538,59	100,00
ABPEB1032	ml	Tubería de polietileno 32 mm	4,92	2,50	12,30	0,00	381.550,89	100,00
MTEZ00E10	m3	Relleno tolerable en zanjas.	4,16	0,00	0,00	0,00	381.550,89	100,00

PROYECTO DE PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN

MEMORIA

PLANOS

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTO

Anejo nº8

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

ÍNDICE

MEMORIA

1.- DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. 1
2.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. 2
3.- DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA. 4
3.1.- DESCRIPCIÓN DEL LUGAR EN EL QUE SE VAN A AEJECUTAR LAS OBRAS. 4
3.2.- FINALIDAD PRINCIPAL DE LAS OBRAS. 7
3.3.- INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS, QUE ORIGINAN RIESGOS LABORALES POR LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE LA OBRA. 9
4.- ACTIVIDADES PREVISTAS EN LA OBRA. 12
5.- OFICIOS CUYA INTERVENCIÓN ES OBJETO DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES. 12
6.- MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA. 13
6.1.- MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA. 13
6.2.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA. 13
7.- UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. 15
7.1.- PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA. 15
7.2.- PROCESO PRODUCTIVO PREVISTO. 15
7.3.- CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO DE TRABAJADORES A INTERVENIR SEGÚN LA REALIZACIÓN PREVISTA, MES A MES, EN EL PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA. 16
8.- INSTALACIONES DE OBRA. 16
8.1.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS METÁLICOS COMERCIALIZADOS. 16
8.2.- ACOMETIDAS PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA. 17
9.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS. 18
9.1.- RIESGOS PROFESIONALES. 18
9.2.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS. 18
9.3.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS CLASIFICADOS. 18
9.4.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS DE INCENDIOS DE LA OBRA. 73
10.- PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA. 73
11.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA. 74
12.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS. 75
12.1.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO. 75
12.2.- SEÑALIZACIÓN VIAL. 76
13.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL. 77
13.1.- PRIMEROS AUXILIOS. 77
13.2.- LOCAL BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS. 77
13.3.- MEDICINA PREVENTIVA. 77
13.4.- EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS. 77
14.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO. 78
15.- DESCRIPCIÓN DE LA PREVENCIÓN PROYECTADA PARA SU APLICACIÓN, DURANTE EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO. 78
16.- SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA. 80
17.- DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA. 80
18.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD. 80
19.- PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA TRABAJOS FUTUROS. 81
20.- VALORACIÓN. 81

1.- DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El nombre del proyecto sobre el que se trabaja es "PROYECTO DE PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN".

Las obras se localizan en el núcleo urbano de municipio de Irurtzun, en su Polígono Industrial de Akarrobo, municipio situado en la Comarca de la Sakana, también conocida como Barranca, ubicada al Noroeste de Navarra y asociad al curso medio del río Arakil entre la "muga" con Álava y Guipuzkoa (extremo Oeste) y la confluencia con el río Larraun en Irurtzun (extremo Este).

El objeto del proyecto es la ejecución de un Punto Limpio (Garbigune) de la Mancomunidad de la Sakana (Mank) en Irurtzun, en la parcela 553 (polígono 2) del Pol. Ind. Akarrobo, con una superficie útil de unos 1.400m^2 y espacio para 6 contenedores industriales abiertos, así como caseta de control y cubierto para gestión de otros residuos domésticos y asimilables. El Punto limpio se ha previstos en dos fases, una Fase 1 correspondiente al nivel inferior (circuito de recogida) donde se ubicaría la caseta de control, el cubierto y los muros de delimitación de los contenedores y del nivel superior (circuito vertido), y una futura Fase 2 correspondiente a dicho nivel superior, donde se ubicaría el viario para el acceso rodado y el vertido a distinto nivel sobre los contenedores industriales. El objeto prioritario de este proyecto es el desarrollo de la Fase 1.

Las coordenadas UTM ETRS-89 (H30N) de la zona de actuación son:

Punto Limpio (Garbigune) de Irurtzun: X= 595.400 Y= 4.752.620

La autoría tanto del Proyecto como del presente Estudio de Seguridad y Salud es de EUNATE COMPAÑIA DE INGENIERIA S.L.

La dirección y el teléfono de contacto EUNATE COMPAÑIA DE INGENIERIA S.L. son Parque Empresarial La Estrella, c/Berroa nº2 Tajonar (Navarra), con teléfono 948-290237 y correo electrónico eunate@eunateing.com.

El presupuesto de licitación del proyecto, (ejecución material + gastos generales + beneficio industrial) asciende a la cantidad de El **PLIC (con IVA)** de las obras asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS MIL SESENTA Y OCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS **(400.068,24€)** para la **FASE 1** y de CIENTO TREINTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS **(135.476,19€)** para la **FASE 2**.

El Coordinador en materia de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra será el responsable técnico nombrado por el promotor de las obras.

El plazo de ejecución de la obra es de **4 MESES** para **FASE 1** y **2 MESES** para **FASE 2**.

El tipo de estudio de Seguridad y salud a realizar según el Real Decreto del 24 de Octubre de 1.997, en el Artículo 4, del Capítulo I es de tipo completo, al no cumplirse varios de los supuestos que permiten realizar Básico de Seguridad y Salud.

TABLA 1: EVALUACIÓN DEL TIPO DE DOCUMENTO DE SEGURIDAD Y SALUDA A REDACTAR FASE 1				
Nº de Meses de Plazo (1)	6 meses	Nº horas año conv. Construcción (5)		1.738h
PEM	285.030,38 €	Coste global/hora proyecto (6)=(2)*12/(5)*(1)		69,06 €/h
PEC (2)	400.068,64 €	Coste hora/trabajador construcción (7)		18,86€
% Mano de obra en proyecto. (3)	15.00%	Nº medio mensual trabajadores (8)=(6)/(7)		3,70 pers/mes
PEC Mano de Obra en proyecto (4)=(2)*(3)	60,010 €	Redondeo max. Trabajadores s/planificación		4-6 per/día.
Estudio Básicos o Completo:		**COMPLETO**		
Horas laborales por Dia:	9.00			
1º,-Ppt. Contata>450,000 Euros		400.069 euros		NO
2º,-Nº Días>30 de trabajo		132 días de trabajo	si	SI
Si en algún momento se emplea más de 20		6 max nº trab./día	no	
3º,-Nº de Días de trabajo total >500 jornadas		398 días de trabajo		NO

(2) Por coeficiente de seguridad adicional se incluirá en el cálculo de requisitos para el tipo de estudio el valor del IVA

TABLA 1: EVALUACIÓN DEL TIPO DE DOCUMENTO DE SEGURIDAD Y SALUDA A REDACTAR FASE 2				
Nº de Meses de Plazo (1)	2 meses	Nº horas año conv. Construcción (5)		1.738h
PEM	96.520,52 €	Coste global/hora proyecto (6)=(2)*12/(5)*(1)		58,46 €/h
PEC (2)	135.476,20 €	Coste hora/trabajador construcción (7)		18,86€
% Mano de obra en proyecto. (3)	12,5%	Nº medio mensual trabajadores (8)=(6)/(7)		3,10 pers/mes
PEC Mano de Obra en proyecto (4)=(2)*(3)	58,46 €	Redondeo max. Trabajadores s/planificación		3-4 per/día.
Estudio Básicos o Completo:		**COMPLETO**		
Horas laborales por Dia:	9.00			
1º,-Ppt. Contata>450,000 Euros		135.476 euros		NO
2º,-Nº Días>30 de trabajo		44 días de trabajo	si	SI
Si en algún momento se emplea más de 20		4 max nº trab./día	no	
3º,-Nº de Días de trabajo total >500 jornadas		112 días de trabajo		NO

2.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio de Seguridad y Salud da cumplimiento al Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, referente a la Prevención de Riesgos Laborales.

El equipo proyectista, al afrontar la tarea de redactar el Estudio de Seguridad y Salud para la obra: **"PROYECTO DE PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN"** se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables analizando el proyecto y su proyección al acto de construir.

Intenta definir además, aquellos riesgos reales, que en su día presente la realización material de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo.

Se pretende en síntesis, sobre un proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales.

Además, se confía en lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Se pretende además, evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango:

A. Conocer el proyecto a construir y si es posible, en coordinación con su autor, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de Seguridad y Salud en el trabajo.

B. Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.

C. Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.

D. Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.

E. Divulgar la prevención decidida para esta obra en concreto en este estudio de Seguridad y Salud, a través del plan de Seguridad y Salud que basándose en él, elabore el Contratista adjudicatario en su momento. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperamos que sea capaz por sí misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista adjudicatario, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa constructora y los trabajadores; debe llegar a todos: de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

F. Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

G. Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

H. Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la Seguridad y Salud con los resultados y tópicos ampliamente conocidos.

Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de Seguridad y Salud, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

Esta autoría de Seguridad y Salud declara que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Que se confía en que si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista adjudicatario, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible. Todo ello, debe entenderse como la consecuencia del estudio de los datos que EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L. ha suministrado a través del proyecto de ejecución.

Además, se confía en acertar lo más aproximadamente posible con la tecnología utilizable por el futuro Contratista adjudicatario de la obra, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que confeccione, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

3.- DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES.

3.1.- DESCRIPCIÓN DEL LUGAR EN EL QUE SE VAN A EJECUTAR LAS OBRAS.

Las obras se localizan en el núcleo urbano de municipio de Irurtzun, en su Polígono Industrial de Akarrobo, municipio situado en la Comarca de la Sakana, también conocida como Barranca, ubicada al Noroeste de Navarra y asociada curso medio del río Arakil entre la "muga" con Álava y Guipuzkoa (extremo Oeste) y la confluencia con el río Larraun en Irurtzun (extremo Este). Situada al Este del nudo de la Autovía A-10 (Autovía de la Barranca) y la A-15 (PK112-113, Autovía de Leitzaran), y al Sur de las sierra de Dos Hermanas (Biaizpe), tiene como travesía urbana Este-Oeste la carreta NA-2409 (acceso Irurtzun desde PK113,7 de la A-15), la NA-7010 Astrain-Irurtzun (PK20,25 NA-2409) en sentido Norte-Sur y la NA-2410 (PK 20,32 NA-2409) conexión a A-10 en sentido Este-Oeste en el sector industrial, situado al Oeste del núcleo urbano entre el casco histórico y el río Larraun. Con una población de unos 2.200 habitantes constituye un importante nudo de comunicación de la red viaria foral, así como de paso de la infraestructura ferroviaria (línea Castejón-Alsasua), que discurre al Sur del municipio al otro lado de la A-15.

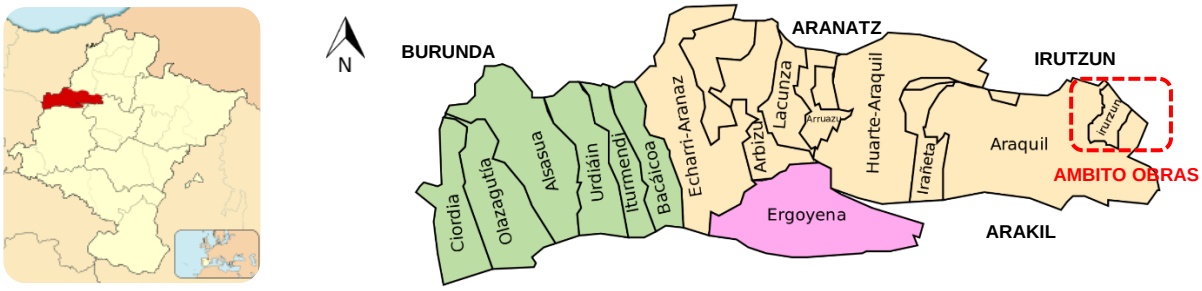


Fig. 3.1: Emplazamiento de las obras. La Sakana (Barranca)



Fig. 3.2: Red viaria versus cartografía en el entorno de Irurtzun

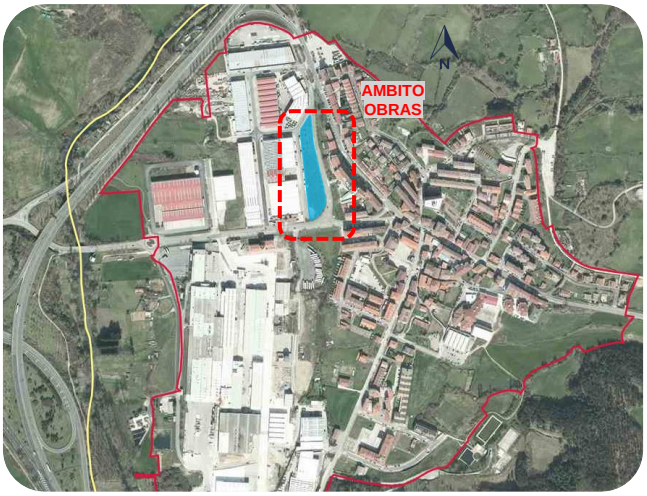


Fig. 3.3: Ortofoto casco urbano de Irurtzun

La parcela 553 del polígono 2 pertenece a una parcela urbana del Pol. Ind de Akarrobo, ocupada actualmente por zona verde en talud de unos 20-30m de ancho con talud del 20%-25% entre un vial superior (conexión con NA-2409 al Norte y NA-2410 al Sur) un vial inferior, conexión al Norte con el vial superior mencionado y la malla urbana del Pol. Ind., pero sin salida en su extremo Sur (rotonda fondo de saco). Dispone por tanto de acceso desde la A-15 y la A-10 a través de la NA-2409 y la NA-2410 al extremo Norte del vial inferior. Dicho vial inferior, con una anchura de 12,5m (2,5m acera+3,5+3,5+2,5m acera) y sobreancho aparcamiento en margen Oeste de 4,5m (aparcamiento parcelas) constituirá el vial de acceso y límite Oeste del nuevo Punto Limpio de la Mank. en Irurtzun.

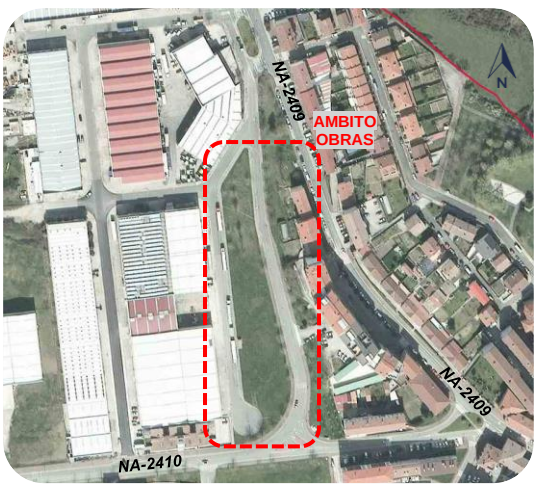


Fig. 3.4: Parcela implantación Punto Limpio

La parcela urbana 553 del Polígono 2 tiene una longitud de unos 200ml y una anchura de unos 20-30m, salvando un desnivel de unos 3,5-4m (talud 20%-25%) entre los dos viarios que lo delimitan. El vial inferior, que da acceso a las parcelas del Pol. Ind, tiene una anchura de unos 12,5m (2,5m acera + 3,5m+3,5m+2,5m de acera), así como un espacio privado de uso público (parking) de unos 4,5m en MD (lado naves). Con una pendiente del 0,85% (caída Norte) dispone de una glorieta de fondo de saco de 11,5m de radio. La calzada es de asfalto (MBC) y las aceras de baldosa hidráulica, con bordillo isleta en MD (naves) y bordillo calzada en MD (zona verde).

Dispone de una línea de arbolado "joven" algo discontinua en el límite con el vial inferior (cada 10m), pavimentado en este caso con adoquín de unos 2,5m de anchura, con bordillo jardinero respecto a la zona verde de la parcela 553, así como varios ejemplares en dos pequeñas agrupaciones en su extremo Norte, en torno a 3 chopos más antiguos de cierta entidad.

Las cotas del vial inferior varían entre la 446m (Sur) y la 444,7m (Norte), mientras que las del vial superior alcanzan los 449,5m (Sur) y la 448,70 (Norte). El desnivel es algo superior en la zona Norte, y el conjunto de la zona verde dispone de una banda de unos 4-5m junto al vial inferior más plana (en torno al 6%9 a partir de donde se desarrolla el talud principal con el vial superior.

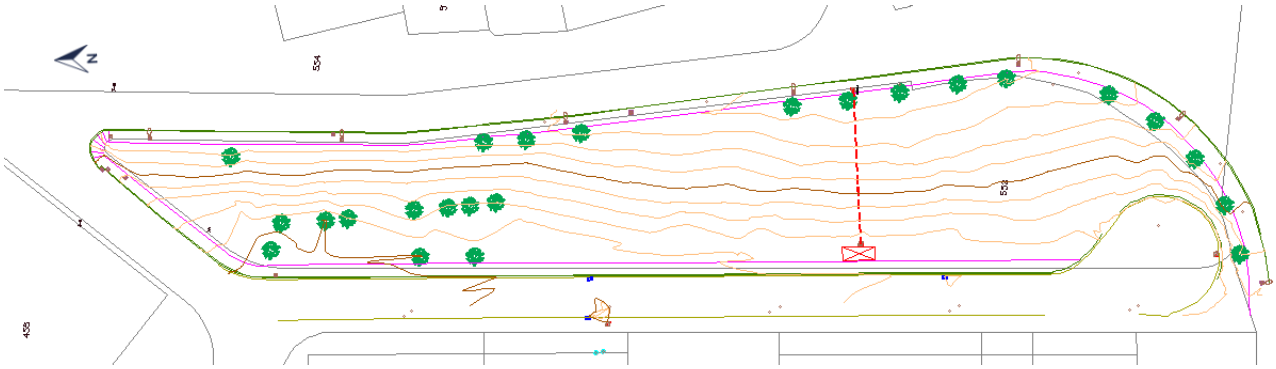


Fig. 3.5: Topografía de la Parcela 553 del Polígono 2 para el nuevo Punto Limpio de la Mank en Irurtzun



Vial inferior extremo Sur







Vial inferior extremo Norte



Vial superior centro



Vial superior zona Norte

En relación a la tipología del terreno (se ejecutarán desmontes y un muro de contención central entre el Circuito de Recogida y el Circuito de Vertido, con un desnivel de 1,2m entre ambos) Se realizaron 3 catas en el entorno previsto para la ubicación del Punto Limpio, en el eje de la posible ubicación de los muros.

Se alcanzó una profundad cercana a los 4m, localizándose dos capas, una superior de 1,2-1,3 a 1,9m de espesor de relleno arcillosos de color marrón con cantos y restos dispersos de escombros, y una capa inferior >2m de limos arcilloarenosos marrones y grises en fondo, de densidad 1,9 tn/m^3 y plasticidad media a baja (U.G. 536 cuaternario cono de deyección). No se alcanzó en ninguna de ellas el sustrato rocoso de margas grises ni se detectó presencia de nivel freatico. Se trata de terrenos que no deben superar inclinaciones inferiores a 1H;1V en taludes a largo plazo, estables a corto plazo para taludes superiores, pero en los que es necesario controlar la escorrentía y la humectación/saturación del terreno, evitando en lo posible la misma para mejorar la capacidad resistente del terreno y la estabilidad de los taludes.

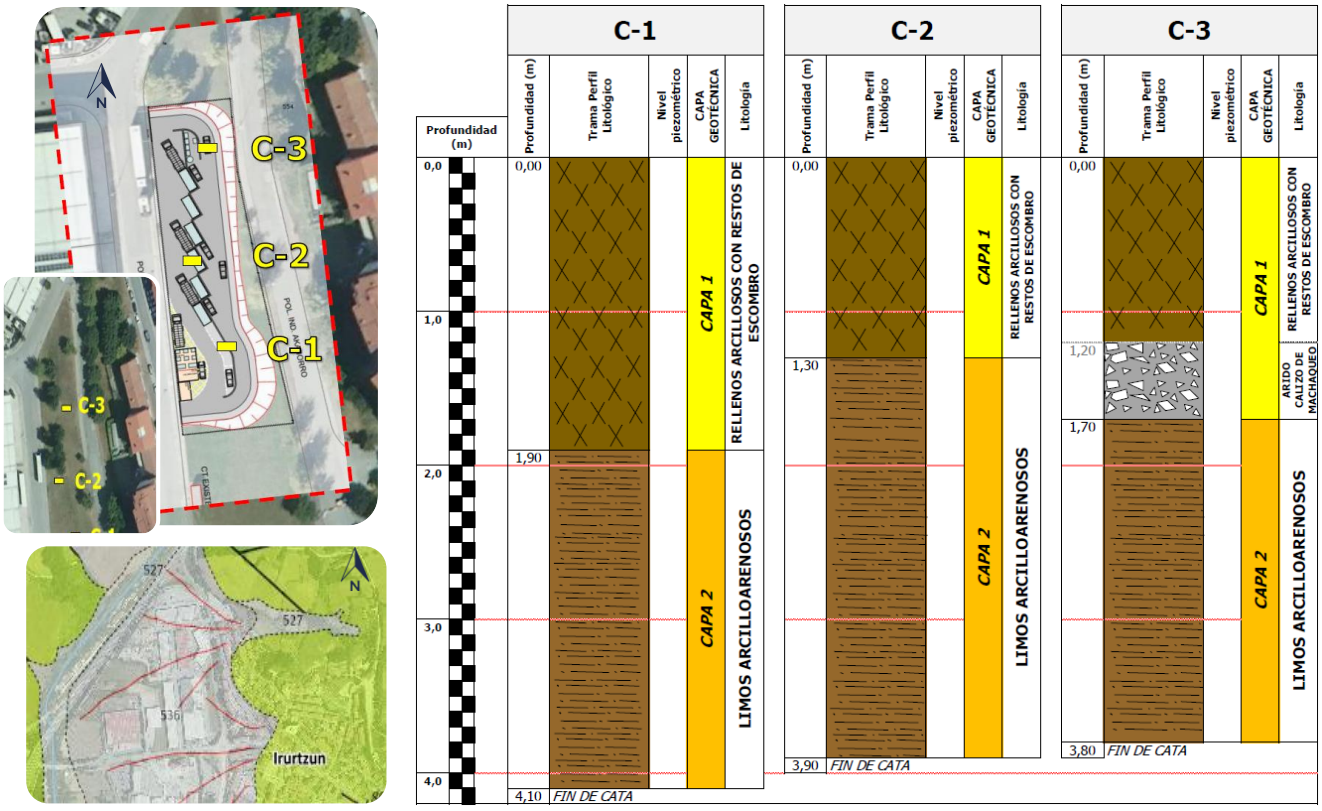


Fig. 3.6: Planta de catas y caracterización de la sección tipo del terreno en la parcela 553

3.2.- FINALIDAD PRINCIPAL DE LAS OBRAS.

La finalidad principal de las obras es la ejecución de un Punto Limpio (Garbigune) de la Mancomunidad de la Sakana (Mank) en Irurtzun, en la parcela 553 (polígono 2) del Pol. Ind. Akarrobo (actual zona verde en talud), con una superficie útil de unos 1.400m^2 (2.200m^2 de ocupación) y espacio para 6 contenedores industriales abiertos, así como caseta de control y cubierto para gestión de otros residuos domésticos y asimilables.

El Punto Limpio se ha previstos en dos fases, una Fase 1 correspondiente al nivel inferior (circuito de recogida) donde se ubicaría la caseta de control, el cubierto y los muros de delimitación de los contenedores y del nivel superior (circuito vertido), y una futura Fase 2 correspondiente a dicho nivel superior, donde se ubicaría el viario para el acceso rodado y el vertido a distinto nivel sobre los contenedores industriales. Las principales partidas por fase son:

FASE 1

- ✓ Urbanización del Circuito de Recogida o nivel inferior, con una superficie de 760m^2 a ejecutar con firme de 7cm+5cm de asfalto MBC y 175m^2 con firme de 20cm de hormigón HF-3,5, subbase de 25cm de ZA-25 y mejora de esplanada con 30cm de S.S. CBR>20.
- ✓ Ejecución de 90ml de muro de contención de hormigón (HA-25) y 2,5m de altura para el futuro Circuito de Vertido a distinto nivel sobre los contenedores industriales (futuro desnivel de +1,2m más zócalo/murete de +0,60m, 1,8m totales).
- ✓ Implantación de una caseta de control prefabricada y un cubierto metálico de 90m^2 para protección de la intemperie de toda una serie de contenedores, jaulas, cubetos, bidones y demás recipientes para la gestión de determinados residuos domésticos y asimilables.
- ✓ Adquisición e instalación de 5 ud de contenedores industriales, 11 ud de cubetos de retención de dos bidones y 1 ud de cubeto de retención para 2 GRG, así como una apiladora/transpaleta eléctrica.
- ✓ Implantación de red de fecales de 35ml (PVCØ200mm: acometida Caseta de Control) y red de pluviales de 105ml (PVCØ250mm), así como red de abastecimiento de 105ml (FNØ80-PEØ63mm) para acometida a la caseta de control y Bocas de Riego (2 ud) para limpieza viaria, e hidrante incendios (1ud), a derivar desde las redes existentes en el viario del P.I. (margen contraria al Punto Limpio).
- ✓ Acometida eléctrica para fuerza y alumbrado exterior, obra civil e instalaciones en Circuito de Recogida de canalización de fuerza (105 ml), alumbrado (10 ml) y luminarias (1 ud, báculo, 3ud luminarias), así como sistema de video vigilancia vía radio (2ud cámaras y 1 ud domo).
- ✓ Adecuación de un acceso rodado en tierras de 2,5m por el trasdós del muro de contención a nivel del futuro Circuito de Vertido para labores de mantenimiento y uso puntual de vertido.

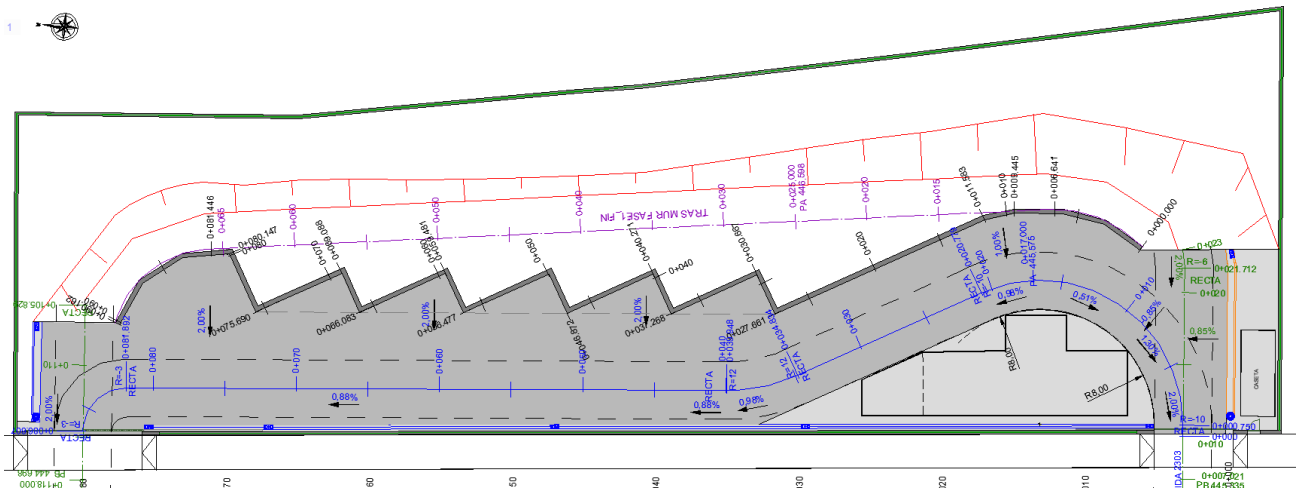


Fig 3.7.1 Planta general de la FASE 1 del Punto Limpio de la Mank en Irurtzun

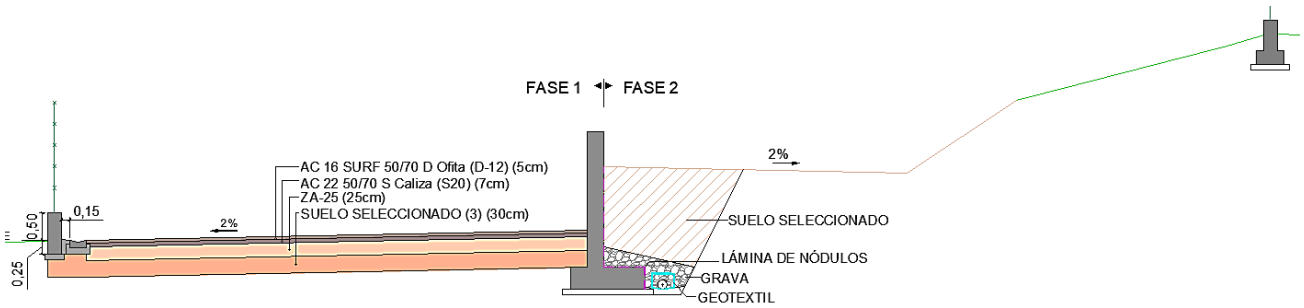


Fig 3.7.2 Sección de la FASE 1 del Punto Limpio de la Mank en Irurtzun

FASE 2

- ✓ Urbanización del Circuito de Vertido o nivel superior, con una superficie de 550m^2 a ejecutar con firme de 7cm+5cm de asfalto MBC, subbase de 25cm de ZA-25 y mejora de esplanada con 30cm de S.S. CBR>20.
- ✓ Prolongación de la red de pluviales en 40ml de PVCØ200mm entre sumideros de la cuneta perimetral de hormigón del Circuito de Vertido, así como la red abastecimiento en 65ml de PEØ63mm para acometida a Bocas de Riego (2 ud) para limpieza viaria.
- ✓ Prolongación de la obra civil e instalaciones de alumbrado a lo largo del Circuito de Vertido (80ml) y luminarias (5 ud, báculo, 11 ud luminarias).

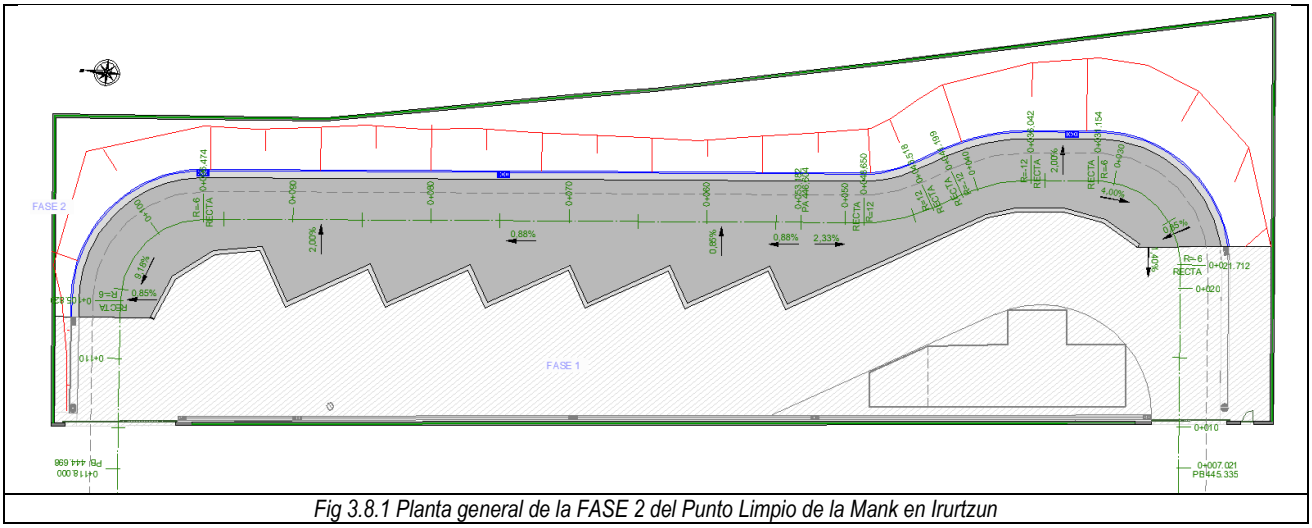


Fig 3.8.1 Planta general de la FASE 2 del Punto Limpio de la Mank en Irurtzun

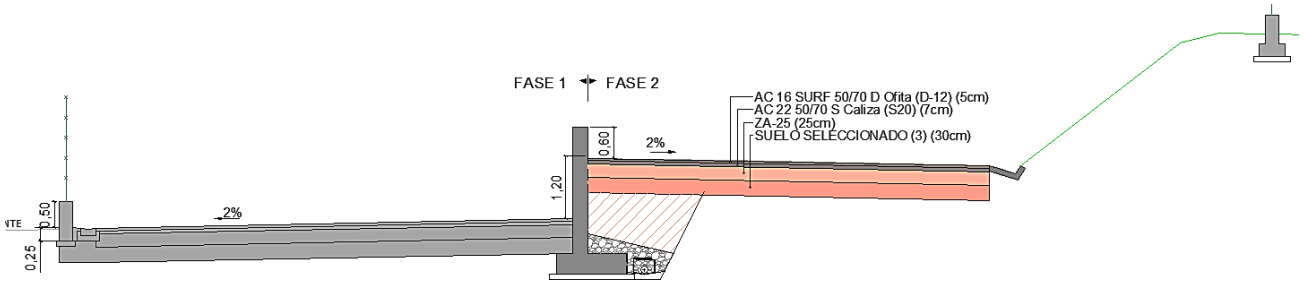


Fig 3.8.2 Sección de la FASE 1 del Punto Limpio de la Mank en Irurtzun

3.3.- INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS, QUE ORIGINAN RIESGOS LABORALES POR TRABAJOS DE OBRA.

Las interferencias con infraestructuras han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta en los planos con el fin de poder valorar y delimitar los diversos riesgos. Las interferencias detectadas son:

- ACCESOS RODADOS A LA OBRA:
  Se produce afección al conjunto de accesos por carretera a la zona de obras, correspondiente al tramo de la A-15 del PK112-PK113 de enlace con la A10 (PK0) y la E/S a la NA-2409, así como PK0 de la A-10 de enlace con la NA-2410 y la NA-2409. En relación a las carreteas locales se afectará a la NA-2409 (c/Dos Hermanas), NA2410 (c/Aralar) y NA-7010 (c/Estella), que forman parte de las travesías de la red viaria del casco urbano de Irurtzun. Principalmente las dos primeras, que son las vías y nudo de acceso al Pol. Ind, de Akarrobo, que se afectará en torno a la manzana del nº7D, bien a/desde el acceso Sur junto a Hotel Plazaola, o bien a/desde el acceso Norte desde c/Dos Hermanas nº40 junto a bar Machain y zona de parking

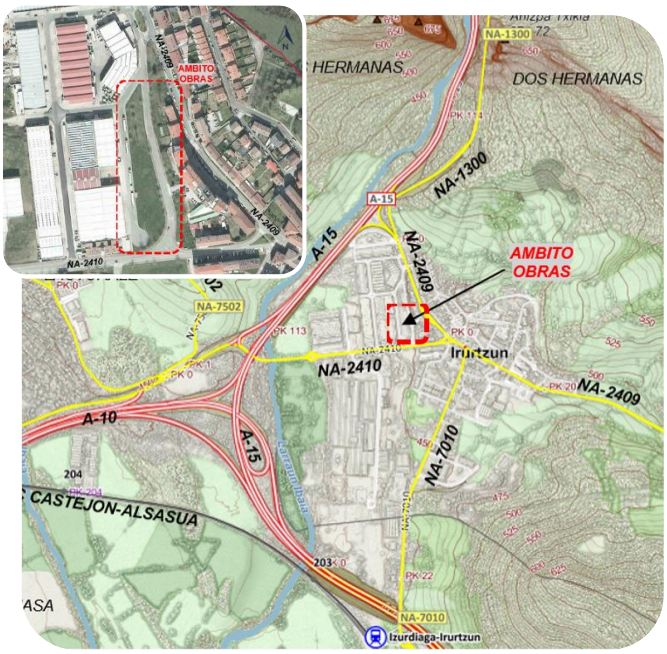


Fig 3.10. Red de carreteras en el entorno de Irurtzun y traza conducciones

  Finalmente se produce afección al propio vial del Pol. Ind. Akarrobo que delimita la linde Oeste del Punto Limpio. Se trata un vial de doble carril (3.5m+3.5m) y aceras de 2,5m a cada lado, más sobreancho de 4,5m en MD (contraria a Punto Limpio). Es habitual encontrar vehículos aparcados en uno de los carriles o en la zona de sobreancho privado(el Centro de Conservación de Ctras. se encuentra en este vial) e incluso camiones, al ser fondo un vial de saco y con una ocupación limitada de las naves edificadas.

- CIRCULACIONES PEATONALES: Se afectará a las circulaciones peatonales de las aceras lindantes con el nuevo Punto Limpio en el Oeste y el Este. En el primer caso con ocupación de las instalaciones de obra, accesos, ejecución murete cerramiento, y en el segundo caso en la ejecución del cerramiento perimetral de la zona verde del Punto Limpio. Se tratade zona con un tráfico peatonal muy reducido y que pueden desviarse de manera sencilla a la acera contraria.
- CRUCE/PARALELISMO DE CARRETERAS/FFCC**:** No se afecta por cruce o paralelismo a ninguna carretera de la red oficial o sus zonas de servidumbre.
- CRUCE/PARALELISMO DE CAMINOS**:** No se afecta por cruce o paralelismo a ningún o sus zonas de servidumbre.
- CRUCE/PARALELISMO DE CALLES**:** Para la ejecución de las acometidas de fecales, pluviales y abastecimiento, así como de servicios (tfno) será necesario realizar el cruce del vial del Pol. Ind. Akarrobo desde la linde Oeste del Punto Limpio hasta la calzada/acera del vial inferior del Pol.Ind., así como el cruce y demolición parcial de acera en los accesos (extremo Sur y Norte) al Punto Limpio. Tanto en la linde Este como sobre todo en la linde Oeste se trabajará en paralelismo a la acera existente en los dos viales (linde Este y lindeo Oeste) del P.I
- CRUCE/PARALELISMO VIAS PECUARIAS**:** No se produce afección a vías pecuarias.
- CRUCES CON CERRAMIENTOS: No se producen cruces con cerramientos, que no existen en torno a la parcela 553 ni en el entorno viario adyacente.
- ZONAS DE ARBOLADO: Será necesaria la tala de 11 unidades de arbolado existentes en la zona verde, 8 de unidades menores/baja altura y otras 3 de mayor porte/altura (chopos)

Existe una línea de arbolado intermitente en la linde Este de la parcela 553, también de porte menor/altura, de la que se verán afectados 3 ejemplares existentes por la implantación del nuevo Punto Limpio, y otros 2 ejemplares cercanos a la linde Norte, que en este caso no se verán afectados, 3 en la linde Este. Sólo en el caso de los 3 ejemplares de mayor porte/altura (chopos) será necesario establecer podas previas o precauciones especiales en su tala.

- ZONAS INUNDABLES:
La confluencia del Larraun con el Arakil es una zona de avenidas recurrentes con amplias zonas de inundación, que afecta a la linde Este del Pol. Ind. entre esta zona urbanizada y la MI del río Larraun. En todo caso la parcela 553 se encuentra fuera de las láminas de inundación de PR=500 años y de la zona inundable delimitada por las mismas. No existe por tanto afección por posibles avenidas en el ámbito de ubicación del nuevo Punto Limpio de la Mank en Irurtzun.



Fig 3.11. Láminas inundación en Irurtzun



Fig. 3.12: Ortofoto versus redes de fecales (+pluv. paralela) y abastecimiento de la Mank en la parcela 553 de Irurtzun

- SANEAMIENTO: Existe red de fecales (PVCØ315mm) y pluviales (PVCØ500mm) en la MD de la calzada (contraria al Punto Limpio), con profundidades de 1,25-1,60m, y acometidas a dicha margen (naves). En la MI solo se localizan las acometidas de los sumideros a la red pluvial (puede existir una acometida soterrada dejada a la zona verde, parcela 553). Se han previsto ramales de derivación desde los pozos (registros visitables) de estas redes.
- ABASTECIMIENTO: Existe red de abastecimiento (FNØ150mm) en la MD de la calzada (contraria al Punto Limpio), con profundidades de 1,0-1,25m y acometidas a dicha margen (naves). En la MI no debería haber interferencias con esta red (la posible acometida a la zona verde, parcela 553, se situaría en la linde Norte). La cota del depósito de Irurtzun es la 530m, por lo que la presión hidrostática disponible en la parcela 553 (cota 445m) es de 8,5 bar. Es previsible que se regule previamente la presión del área industrial a valores de 4-6 bar (baja presión), pero se ha de contar con presiones que pueden ser más elevadas de los previsible.


Fig. 3.13: Infraestructura de servicios (tfno+elect MT y BT+gas) en la parcela 553 del Polígono 2 de Irurtzun

- ELECTRICIDAD: Dentro de la infraestructura de servicios, es la electricidad, con canalización soterrada de MT y BT en ambas márgenes del vial de la linde Oeste de la parcela 553, además de un Centro de Transformación en MI (a 15ml de la linde Sur del nuevo Punto Limpio) y canalización soterrada MT atravesando la propia zona verde (parcela 553) la de mayor riesgo.

A priori no será necesario cruzar las canalizaciones de servicio existentes ni con la urbanización ni con las acometidas a redes existentes, pero será necesario realizar una acometida de eléctrica para fuerza y alumbrado al nuevo Punto Limpio, así como telefonía según necesidad para el sistema de videovigilancia.

- ALUMBRADO: Existe red de alumbrado público, con farolas tipo calzada (báculo 9-12m) en la margen contraria del vial inferior del Pol. Ind. Akarrobo (linde Oeste Punto Limpio), así como en el vial superior en la acera lindante con la parcela 553 (zona verde). En ambos casos se sitúan en la parte interior de la acera (a unos 30cm del bordillo), al igual que su canalización. Es posible, que al igual que la electricidad, disponga de una conexión a la altura del CT cruzando el vial inferior. A priori no debería verse afectado por las conexiones de las redes al Punto Limpio, salvo que el abastecimiento se encuentre más externo de lo previsto.
- TELEFONIA: En el caso de la telefonía la canalización se limitaría a la acera de MD (lado contrario Punto Limpio) del vial inferior, que prácticamente se prolongaría unos 2/3 del vial, más allá de los reflejado en el PCCS donde sólo alcanzaría el primer 1/3. La igual que la electricidad y el alumbrado, discurren por la acera distribuidas en los 2,5m existentes (alumbrado en mitad exterior, electricidad centro acera, y telefonía en mitad exterior, límite con aparcamiento de las parcelas industriales edificadas).
- GAS: No hay datos de la existencia de redes de gas en el entorno de las obras y zonas de actuación.

4.- ACTIVIDADES PREVISTAS EN LA OBRA.

Se definen las siguientes actividades de obra:

- Replanteo y topografía
- Construcción de arquetas de saneamiento
- Demoliciones de estructuras de hormigón
- Demoliciones por procedimientos neumáticos
- Encofrado y desencofrado de muros de hormigón
- Trabajo de encofrado y desencofrado con madera
- Excavación de tierras a máquinas en zanjas
- Excavación de tierras en pozos
- Explanación de tierras
- Hormigonado de zapatas: zapatas aisladas, zarpas, riostras y asimilables
- Instalación de tuberías
- Manipulación, montaje y puesta en obra de la ferralla
- Pocería y saneamiento
- Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes
- Taller de montaje y elaboración de encofrados de madera
- Taller de montaje y elaboración de ferralla
- Vertido de hormigones por cubos mediante el gancho de la grúa
- Vertido de hormigones por canaleta
- Acometidas para servicios provisionales (electricidad, agua, alcantarillado)
- Alumbrado (desmontaje y montaje de luminarias, y mástiles)
- Extendido de subbase y base
- Extendido de mezclas bituminosas
- Montaje de blindajes metálicos para zanjas y pozos
- Trabajos en proximidad a líneas eléctricas aéreas
- Señalización y balizamiento
- Marcas viales

5.- OFICIOS CUYA INTERVENCIÓN ES OBJETO DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES.

Las actividades de obra descritas, se complementan con el trabajo de los siguientes oficios:

- Carpinteros y encofradores
- Ferrallistas
- Pocería y saneamiento
- Albañilería

6.- MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA.

6.1.- MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

Del análisis de las actividades de obra y de los oficios, se define la tecnología aplicable a la obra, que permitirá como consecuencia, la viabilidad del su plan de ejecución, fiel planificación de lo que realmente se desea hacer.

Se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

- ESCALERAS DE MANO.

  Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de Seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

6.2.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

Por igual procedimiento al descrito en el apartado anterior, se procede a definir la maquinaria que es necesario utilizar en la obra.

Por lo general se prevé que la maquinaria fija de obra sea de propiedad del Contratista adjudicatario.

En el listado que se suministra, se incluyen los diversos supuestos propietarios y su forma de permanencia en la obra. Conocidas ciertas prácticas del sector, estas circunstancias son un condicionante importante de los niveles de Seguridad y Salud que pueden llegarse a alcanzar. El pliego de condiciones técnicas y particulares, suministra las normas para garantizar la seguridad de la maquinaria.

Se les supone de alquiler larga duración, por lo que se considera con la posibilidad de haber recibido un mantenimiento aceptable, y que su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso, por las condiciones de oportunidad del mercado de alquiler en el momento de realizar la obra.

- Retroexcavadora con equipo de martillo rompedor (ruptura de terrenos; losas de hormigón , pavimentos)
- Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos
- Rodillo vibrante autopropulsado (compactación firmes)
- Camión para transporte de tierras
- Camión de transporte en el interior de las obras
- Camión dumper para movimiento de tierras
- Camión hormigonera
- Camión cuba de agua
- Dumper-motovolquete autotransportado
- Maquinaria para movimientos de tierras (en general)
- Mesa de sierra circular para madera
- Motoniveladora
- Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos
- Vibradores eléctricos para hormigones, de sustentación manual

Se les supone de alquiler puntual. Por lo que la seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra

- Camión de transporte para materiales
- Camión regador de emulsión
- Camión grúa
- Espadones (Sierras para pavimentos, losas, capas de rodadura)
- Extendedora de productos bituminosos
- Grúa autotransportada
- Plataforma elevadora
- Martillo neumático, martillos rompedores, taladradores para bulones o barrenos
- Pisones mecánicos para compactación de tierras (urbanización)
- Pequeñas compactadoras (pisones mecánicos "ranitas")

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

- Dobladora mecánica de ferralla
- Máquinas herramientas eléctricas en general: radiales, cizallas, cortadoras, sierras
- Pistola automática hinca clavos
- Hormigonera eléctrica, pastera
- Taladro eléctrico portátil
- Compresor

7.- UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

7.1.- PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA.

PROYECTO DE PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN

	FASE 1					FASE 2		
CAPÍTULOS	1M	2M	3M	4M	TOTAL	1M	2M	TOTAL
MOVIMIENTO DE TIERRAS	19,431.87 €				19,431.87 €	11,136.15 €		11,136.15 €
FIRMES Y VIALES		13,517.37 €	18,023.16 €	4,505.79 €	36,046.32 €	4,821.46 €	14,464.38 €	19,285.84 €
MUROS	5,710.89 €	22,843.56 €	17,132.67 €		45,687.12 €			0.00 €
ESTRUCTURA METÁLICA		15,818.46 €	15,818.46 €		31,636.91 €			0.00 €
CERRAMIENTOS			22,513.65 €	22,513.65 €	45,027.29 €			0.00 €
CARTELERIA Y SEÑALIZACIÓN				6,741.92 €	6,741.92 €		2,075.59 €	2,075.59 €
EQUIPOS Y MATERIALES				22,850.00 €	22,850.00 €		15,700.00 €	15,700.00 €
ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO			14,421.01 €		14,421.01 €	4,207.71 €	8,415.43 €	12,623.14 €
TELEFONIA			1,919.83 €		1,919.83 €			0.00 €
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS				342.51 €	342.51 €		342.51 €	342.51 €
VIDEOVIGILANCIA				4,177.72 €	4,177.72 €		1,369.62 €	1,369.62 €
SERVICIOS AFECTADOS	875.00 €	875.00 €	875.00 €	875.00 €	3,500.00 €	4,130.94 €	4,130.94 €	8,261.88 €
REDES SANM. Y ABASTECIMIENTO		21,459.06 €			21,459.06 €	3,186.01 €	3,186.01 €	6,372.01 €
GESTIÓN DE RCDs	5,495.11 €	5,495.11 €	5,495.11 €	5,495.11 €	21,980.42 €	7,381.29 €	7,381.29 €	14,762.58 €
SEGURIDAD Y SALUD	2,452.10 €	2,452.10 €	2,452.10 €	2,452.10 €	9,808.40 €	2,295.60 €	2,295.60 €	4,591.20 €
PEM MENSUAL	33,965 €	82,461 €	98,651 €	69,954 €	285,030 €	37,159 €	59,361 €	96,521 €
PEM MENSUAL ACUMULADO	33,965 €	116,426 €	215,077 €	285,030 €		37,159 €	96,521 €	
PEC MENSUAL ACUMULADO	39,399 €	135,054 €	249,489 €	330,635 €		43,105 €	111,964 €	
% EJECUCIÓN MENSUAL	12%	29%	35%	25%		38%	62%	
Operarios/personal	2-4 op	3-5 op	4-6 op	3-5 op		2-3 op	2-4 op	

7.2.- PROCESO PRODUCTIVO PREVISTO.

FASE 1

El camino crítico para la prevención de riesgos en la **FASE 1** pasa por el 2º y 3º mes, con el 29% y 35% de producción mensual, que es aquel en el que mayor personal de obra se necesita contratar y por tanto mayores son los riesgos y mayor el cuidado y la atención que se debe prestar para evitar accidentes de carácter grave al personal de obra. En el resto de meses, la producción es menor, variando del 12% en el 1º mes y del 25% en el cuarto mes.

FASE 2

El camino crítico para la prevención de riesgos en la **FASE 2** pasa por el 2º mes, con el 62% de producción mensual, que es aquel en el que mayor personal de obra se necesita contratar y por tanto mayores son los riesgos y mayor el cuidado y la atención que se debe prestar para evitar accidentes de carácter grave al personal de obra. En el resto de meses la producción es menor, del 38% en el primer mes.

7.3.- CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO DE TRABAJADORES A INTERVENIR SEGÚN LA REALIZACIÓN PREVISTA, MES A MES, EN EL PLAN DE OBRA.

Para el cálculo mensual del número de trabajadores se utiliza el cálculo global de la influencia en el precio de mercado de la mano de obra necesaria. Se trata de una vía como otra cualquiera, que se ha escogido por ser de uso común. Este sistema evita la necesidad de entrar en cuantificaciones prolijas, en función de rendimientos teóricos. Este cálculo lo realizamos mes a mes, así como semana a semana en función de la planificación prevista, con objeto de tener una mejor aproximación a las necesidades diarias de las instalaciones.

FASE 1

El **número medio de trabajadores** en la **FASE 1**, base para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", así como para el cálculo de las "Instalaciones Provisionales para los Trabajadores", **será de 4**, siendo el **número máximo de trabajadores de 6**, que surge del cálculo efectuado en el plan de ejecución de obra de este Estudio de Seguridad y Salud (ver tabla 7.1 del punto anterior), y en el que quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación. Para ello se parte del cálculo medio mensual y semanal obtenido con el fin de disponer de un intervalo de posibles usuarios de las instalaciones en base al cual diseñar sus necesidades.

FASE 2

El **número medio de trabajadores** en la **FASE 2**, base para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", así como para el cálculo de las "Instalaciones Provisionales para los Trabajadores", **será de 3**, siendo el **número máximo de trabajadores de 4**.

Si el plan de Seguridad y Salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá justificarlo técnica y documentalmente. Así se exige en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

8.- INSTALACIONES DE OBRA.

Por igual procedimiento al descrito en el apartado anterior, se procede a definir las Instalaciones de obra que es necesario realizar en la obra.

- Instalación eléctrica provisional de obra.
- Instalación con módulos prefabricados metálicos (vestuarios, comedor, oficinas).
- Instalación de abastecimiento provisional de obra.
- Instalación de fecales provisional de obra o a colector existente.

8.1.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS METÁLICOS COMERCIALIZADOS.

Las instalaciones de Seguridad y Salud se situarían cerca de las principales zonas de trabajo, en áreas con espacio suficiente, asociadas a parte de las instalaciones adicionales necesarias para las obras (gestión de RCDs, oficinas, acopios, , etc.) y con buena accesibilidad.

El vial inferior del Pol. Ind es la zona adecuada para su ubicación. Aunque sería viable la ocupación parcial de la rotonda de fondo de saco, esta opción puede afectar a la maniobrabilidad del tráfico pesado del polígono, por lo que la opción a priori más adecuada es la ocupación de la acera (2,5m) entre esta rotonda y el Centro de Transformación, unos 30ml (30*2,5m=75m^2), así como los primeros 4-5m de la zona verde, que en esta zona es muy plana y prácticamente una prolongación de la acera, obteniendo en torno a 200m^2 de superficie total para las instalaciones de obra. Puede ser una alternativa o complemento a la ocupación del espacio equivalente entre el CT y el nuevo Punto Limpio, donde la distancia es de 15ml (15*2,5m=37,5m^2), y la ocupación máxima a obtener de unos 100m^2).

Se adjunta en la página siguiente un croquis con la ubicación de ambos emplazamientos.



Fig 8.1 Propuesta ubicación instalaciones de RCDs y resto instalaciones de obra

Se ha modulado cada una de las instalaciones de vestuario y comedor con una capacidad para **6** trabajadores para la **FASE 1**, así de como de **4** trabajadores para la **FASE 2**, de tal forma que den servicio a todos los trabajadores previstos.

TABLA 8.1. CUADRO INFORMATIVO DE EXIGENCIAS LEGALES VIGENTES	
Superficie de vestuario aseo:	7,2 m^2.
Nº de módulos necesarios:	1-2 unid.
Superficie de comedor:	6 x 2 m^2. = 12 m^2.
Nº de retretes:	6 trab. : 25 trab. = 1 unid.
Nº de lavabos:	6 trab. : 10 trab. ≈ 1 unid.
Nº de duchas:	6 trab. : 10 trab. ≈ 1 unid.
Nº armarios taquilla:	6 trab: 1 trab ≈ 10 unid.
Nº bancos para 5 personas:	6 trab: 5 ≈ 2 bancos.
Nº calentadores elec de 2000:	6 trab: 10 trab ≈ 1 unid.
Nº mesas tipo parque:	6 trab: 10 trab ≈ 1 unid.
Nº calienta comidas:	6 trab. : 25 trab. = 1 unid.
Nº piletas friegaplatos:	6 trab. : 25 trab. = 1 unid.
Nº frigoríficos domésticos:	6 trab. : 25 trab. = 1 unid.

8.2.- ACOMETIDAS PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

Las condiciones de infraestructuras que ofrecen las ubicaciones propuestas hacen viable la ejecución de acometidas de electricidad y de agua potable a las instalaciones, así como en su mayor parte incluso acometida de saneamiento. Para el resto de ubicaciones no contaríamos con infraestructura de saneamiento disponible, siendo necesario recurrir a sistemas autónomos.

En todo caso y de manera provisional o permanente según la ubicación final de las instalaciones, puede recurrirse a baños químicos portátiles para dotar del saneamiento a las instalaciones de obra. De igual manera la acometida de agua puede solucionarse con un depósito plástico de 1.000l sobre los módulos prefabricados y las acometidas eléctricas mediante grupo electrógeno.

9.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS.

9.1.- RIESGOS PROFESIONALES.

En los siguientes riesgos se encuentran incluidos todos los derivados de la ejecución de las unidades anteriormente citadas integrándose a su vez cualquier otro derivado de los métodos y medios a emplear que se utilicen:

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por o entre objetos, o por vuelco de máquinas.
- Vuelcos y colisiones.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de materiales u objetos por desplome o desprendimiento.
- Cortes y golpes con máquinas, herramientas y materiales.
- Heridas por objetos punzantes.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Explosiones en uso de equipos de oxicorte y soldadura.
- Incendios.
- Inhalación de polvo.
- Descargas eléctricas.
- Sobre esfuerzos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Quemaduras.
- Proyecciones.

9.2.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

- Atropellos y colisiones.
- Inhalación de polvo.
- Caída de materiales.
- Ruido.
- Derivados de la intromisión de ajenos en zonas de obra.

9.3.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS CLASIFICADOS.

9.3.0.- REPLANTEOS Y TOPOGRAFÍA.

9.3.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

10.3.1.1.- Movimiento de tierras.
10.3.1.2.- Demolición de pavimentos.

9.3.2.- ZANJAS Y TUBOS.

9.3.2.1.- Trabajo en zanjas.
9.3.2.2.- Instalación de tuberías.

9.3.3.- ESTRUCTURAS.

9.3.3.1.- Encofrado.
9.3.3.2.- Encofrado de Obras de Fábrica.
9.3.3.3.- Hormigonado de Obras de Fábrica, cunetas y aceras.
9.3.3.4.- Construcción de muros.

9.3.4.- FIRMES.

9.3.4.1.- Extendido de subbase, bases.
9.3.4.2.- Extendido de bituminosos.
9.3.4.3.- Refuerzo de pavimento con aglomerado asfáltico en caliente.

9.3.5.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.

9.3.5.1.- Pintura reflectante en eje de 10 cm con Spray plástico.
9.3.5.2.- Pintura reflectante en bordes de 15 a 20 cm.
9.3.5.3.- Pintura reflectante en banda continua micro rugosa con pintura de 20 cm de ancho.
9.3.5.4.- Pintura reflectante para cebreado.
9.3.5.5.- Pintor de carretera.
9.3.5.6.- Retirada de elementos de señalización vertical.
9.3.5.7.- Colocación de elementos de señalización vertical.
9.3.5.8.- Instalación de señalización vertical y horizontal.
9.3.5.9.- Colocación de barandillas.

9.3.6.- ELECTRICIDAD.

9.3.6.1.- Proximidad de líneas eléctricas aéreas de alta y media tensión.
9.3.6.2.- Instalación eléctrica provisional
9.3.6.3.- Instalaciones eléctricas de Alumbrado y redes en Baja Tensión.
9.3.6.4.- Maniobras del camión grúa y maquinaria para obra civil.

9.3.7.- MEDIOS AUXILIARES.

9.3.7.1.- Escalera de mano.
9.3.7.2.- Riesgos del montaje, construcción, retirada o demolición de instalaciones provisionales para los trabajadores.

9.3.8.- MAQUINARIA.

9.3.8.1.- Camión basculante.
9.3.8.2.- Camión cuba de agua.
9.3.8.3.- Camión grúa.
9.3.8.4.- Camión hormigonera.
9.3.8.5.- Camión transporte.
9.3.8.6.- Compresor.
9.3.8.7.- Excavadora.
9.3.8.8.- Extendedora bituminosos.
9.3.8.9.- Plataforma elevadora.
9.3.8.9.- Maquinaria en general.
9.3.8.11.- Maquinaria movimiento de tierras.
9.3.8.12.- Martillo neumático.
9.3.8.13.- Rodillo.
9.3.8.14.- Vibrador.
9.3.8.15.- Compactador.
9.3.8.16.- Motoniveladora.
9.3.8.17.- Conductor de tanque regador de emulsión.

9.3.0.- **REPLANTEOS Y TOPOGRAFÍA.**

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Replanteos y topografía**

1. - RIESGOS MÁS COMUNES.

- Atropellos por vehículos.
- Ruido.
- Exposición a radiaciones láser.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Proyección de fragmentos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes con objetos desprendidos.
- Caídas al mismo nivel.

2. - NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS.

- No colocar las estaciones de trabajo en las zonas de influencia de las máquinas ni en la parte trasera de los camiones y máquinas. Caso de ser necesario avisar al conductor y señalizar la zona.
- Utilizar cascos de seguridad cuando se realicen trabajos en zonas de paso de vehículos.
- No realizar trabajos en las áreas de influencia de los equipos de trabajo.
- No realizar trabajos cuando en niveles superiores se estén realizando otros.
- No caminar sobre los materiales almacenados.
- Respetar la señalizar existente en la obra sobre desniveles, pozos y terraplenes.

3. -PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.

9.3.1.- **MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Movimiento de tierras**

1. - RIESGOS MÁS COMUNES.

- Desplome de tierras.
- Deslizamientos de la coronación de los taludes.
- Desplome de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes.
- Desprendimiento de tierras por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Desprendimiento de tierras por afloramiento del nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras, (palas y camiones).
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Otros.

2. - NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS.

- En caso de presencia de agua en la obra, (fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.
- El frente de avance y taludes laterales del vaciado, serán revisados por el capataz. (Encargado o Vigilante de Seguridad), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.
- Se señalizara mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación, 2 m. como mínimo al borde del vaciado, (como norma general).
- La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situado a 2 m. como mínimo del borde de coronación del talud.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.
- Se inspeccionaran antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.
- Se instalara una barrera de seguridad (valla, barandilla, acera, etc.) de protección del acceso peatonal al fondo de vaciado, de separación de la superficie dedicada al tránsito de maquinaria y vehículos.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) a pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, (entibado).
- Las maniobras de carga o cuchara de camiones serán dirigidas por el capataz, (encargado o Vigilante de Seguridad).
- Se prohíbe la circulación interna de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados.

3. -PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizaran, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Demolición de pavimentos**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Cortes en las manos.
- Pinchazos en los pies con resto de demoliciones
- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
- Proyección de fragmentos.
- Lesiones por trabajos con martillo rompedor.
- Otros.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se revisará el martillo rompedor o los otros equipos antes de empezar la tarea.
- Se mantendrá la zona de trabajo lo más limpia posible, retirando los escombros a una zona específica que no moleste en la tarea.
- No se permitirá estar en la zona a personas no autorizadas.
- El trabajo nunca lo realizará una persona sola.
- Se delimitará correctamente la zona de trabajo.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad para proyecciones (según casos)

9.3.2.- **ZANJAS Y TUBOS.**

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Instrucciones de trabajo.**
TIPO:	**Trabajo en zanjas**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Desprendimientos de tierras (por sobrecarga o tensiones internas).
- Desprendimiento del borde de coronación por sobrecarga.
- Caída de personas al mismo nivel (pisar sobre terreno suelto o embarrado).
- Caídas de personas al interior de la zanja (falta de señalización o iluminación).
- Atrapamiento de personas con los equipos de las máquinas (con la cuchara al trabajar refinando).
- Golpes por objetos desprendidos.
- Caídas de objetos sobre los trabajadores.
- Estrés térmico (generalmente por alta temperatura).
- Ruido ambiental.
- Sobre esfuerzos.
- Polvo ambiental.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS DE TRABAJO.

2.1. Fase previa

- Antes de iniciar los trabajos en zanja de un nuevo tajo, el director de obra deberá dar la autorización del mismo.
- En el caso de existencia de conductos de servicio públicos subterráneos, se indicará con claridad en base a la información existente. Aun con todo, en estos tajos se trabajará con precaución hasta localizarlos.
- Se tendrá localizado el material de señalización y cerramiento de la zanja que no se haya podido terminar en el día.
- En caso de fuertes lluvias u otras inclemencias, se incrementarán las precaucione ante posibles desprendimientos de tierra, por lo que disminuirá la longitud de la zanja, así como otras medidas que se estimen oportunas.

2.2. Durante el trabajo de excavación de zanjas

- Para zanjas de profundidad inferior a 1.30 metros, no es necesario entibar, salvo que las circunstancias del terreno lo aconsejen, por lo que será el director de obra o encargado del tajo el que considere esta opción.
- En caso de ser necesario entibar, se seguirá su instrucción de trabajo particular.
- Si no se procede a la entibación, aun en profundidades superiores a 1.30 metros, se realizarán los taludes oportunos, en base al terreno y a las circunstancias, y previa autorización del director de la obra o bien del responsable del tajo.
- Como norma general, no se permitirá acopiar a menos de 2 metros del borde de la zanja.
- Como lo normal es la utilización de máquinas para los trabajos de excavación de zanjas, éstos pueden crear una sobrecarga en el terreno, por lo que se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.
- Durante el trabajo de las máquinas de excavación, los trabajadores deberán permanecer apartados fuera del radio de acción de las mismas.

- En zanjas de profundidad superior a 1.30 metros y con operarios en su interior, se tendrá a uno de ellos en el exterior que será tanto de ayudante como el encargado de dar la voz de alarma.
- Cuando la profundidad de la zanja supere 1.50 metros, se dispondrá de escaleras metálicas de mano cada 30 metros de longitud de la zanja, para el acceso y salida del personal de la zanja. Las escaleras seguirán sus instrucciones de trabajo.
- En el caso que sea necesario poner un lugar de paso peatonal, éste se protegerá con pasarelas provistas de barandillas sólidas a un metro de altura, banda intermedia y rodapié.

2.3. Al finalizar la jornada de trabajo.

- Todas las zanjas que queden abiertas al finalizar la jornada de trabajo, y que no hayan podido ser cerradas, deberán señalizarse con cintas y valla, valla tipo stopper, (todo el perímetro) para impedir el paso por error a las personas.
- Asimismo, se señalizará la zona de la zanja con iluminación independiente, si ello fuera necesario.

2.4. Actuación en caso de accidente.

- Se seguirá el protocolo normal de accidentes de la empresa, utilizando para ello los botiquines del tajo.
- Dependiendo de la gravedad del mismo, y ante la duda, se llamará al 112 - SOS Navarra, siguiendo el protocolo de actuación normal para estas situaciones.
- En caso de rotura accidental de conducciones eléctricas, se avisará inmediatamente a la compañía suministradora y se mantendrá alejados a los trabajadores. El maquinista descenderá de la máquina saltando, en caso que fuera necesario, para evitar el contacto simultáneo con la máquina y con la tierra.
- En caso de rotura accidental de conducciones de gas, se avisará inmediatamente a la compañía suministradora, y se evacuará la zona en un radio no inferior a los 300 metros. Asimismo, se avisará al 112 – SOS Navarra, indicando la existencia de un escape de gas, solicitando el protocolo de actuación. Es necesario informar de la existencia de edificios, de la dirección del viento, así como de la distancia a la carretera.
- En caso de rotura accidental de conducciones de agua, se avisará inmediatamente a la compañía suministradora, y se mantendrá alejados a los trabajadores de la zona, ya que posiblemente ésta se inunde, por lo que el terreno se volverá inestable. Si no fuera peligroso, se retirarán inmediatamente a la rotura todas las máquinas para evitar sobrepresiones en el terreno, y se prohibirá trabajar en las zanjas.
- En caso de rotura accidental de conducciones telefónicas o afines, se avisará inmediatamente a la compañía suministradora, si bien no es necesario realizar ninguna otra actuación sobre la obra. La zona dañada no se tocará hasta la llegada de los técnicos de la compañía suministradora.
- En la obra se dispondrán de material de emergencia, como palancas, cuñas, puntales… que se utilizarán en el caso de ocurrir un accidente o eventualidad.

3. –<u>PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES</u>

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad de goma (según casos)
- Cinturón de seguridad, en el caso que la altura de caída libre sea superior a los dos metros.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Instrucciones de trabajo.**
TIPO:	**Instalación de tuberías**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas de objetos (piedras, materiales, etc.).
- Golpes por objetos desprendidos en manipulación manual.
- Interferencias: conducciones subterráneas; (inundación súbita, electrocución).
- Sobre esfuerzos (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).
- Estrés térmico (por lo general por temperatura alta).
- Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales.
- Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Atrapamiento entre objetos (ajustes de tuberías y sellados).
- Caída de tuberías sobre personas por: eslingado incorrecto, rotura por fatiga o golpe recibido por el tubo, durante el transporte a gancho de grúa o durante su instalación, uña u horquilla de suspensión e instalación corta o descompensada, rodar el tubo con caída en la zanja "acopio al borde sin freno o freno incorrecto".
- Atrapamientos por: (recepción de tubos a mano, freno a brazo, de la carga en suspensión a gancho de grúa, rodar el tubo "acopio sin freno o freno incorrecto").
- Polvo (corte de tuberías en vía seca).
- Proyección violenta de partículas (corte de tuberías en vía seca).
- Sobre esfuerzos (parar el penduleo de la carga a brazo, cargar tubos a hombro).

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS DE TRABAJO.

- Se seguirán las medidas básicas de seguridad de zanjas (ver instrucción de seguridad)
- El personal que maneja la grúa será competente y estará autorizado para ello.
- Nunca se intentarán bajar tuberías entre una sola persona, por lo que como mínimo deberá haber un peón y el gruista.
- Se comprobará que los ganchos de los camiones grúa estén dotados de pestillos de seguridad.
- No se sobrepasará la carga máxima admisible de la grúa.
- Nunca se arrastrarán las tuberías con la grúa.
- Las tuberías en suspensión se evitará en todo lo posible manejarlas con medios manuales, por lo que se procurará utilizar cabos.
- Bajo ningún motivo habrá personas por debajo de las cargas de suspensión.
- Se evitará pasar el paso de la grúa en vacío, sobre el personal.
- No se permitirá abandonar la grúa con cargas suspensivas.
- Antes de empezar a colocar tuberías con la grúa se observará de la presencia de líneas aéreas eléctricas.
- En caso de fuertes lluvias u otras inclemencias, se incrementarán las precaucione ante posibles desprendimientos de tierra, por lo que disminuirá la longitud de la zanja, así como otras medidas que se estimen oportunas.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo), siempre que se baje de la grúa.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

9.3.3.- **ESTRUCTURAS.**

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Encofrado**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Cortes en las manos.
- Pinchazos en los pies en fase de desencofrado.
- Caída de objetos a distinto nivel.
- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
- Atrapamientos.
- Otros.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón para evitar su caída.
- Se cumplirán fielmente las normas de desencofrado, acuñamiento de puntales, vertidos de hormigón etc...
- Una vez desencofrado los materiales se apilarán correctamente y en orden. La limpieza se realizará tanto en la zona de trabajo como en la que se desencofra.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Encofrado de Obras de Fábrica**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a distinto nivel desde encofrados.
- Caídas de los materiales al encofrar o desencofrar.
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Golpes y cortes con herramientas o materiales.
- Contactos eléctricos por el uso de herramientas eléctricas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.

RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES (CONTINUACIÓN)

- Proyecciones de partículas.
- Defectos de sujeción y cierres.
- Dermatitis por contacto con desencofrante.
- Riesgos del trabajo realizado en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- Riesgos derivados de trabajos sobre superficies mojadas (resbalones o caídas).

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Montar encofrados desde plataformas independientes a estos. Estas plataformas deberán estar protegidas adecuadamente con barandillas en todo su perímetro.
- Proteger los huecos interiores mediante barandillas, tapas, etc.
- Cuando no hay otro remedio de protección, utilizar cinturón de seguridad anclado a un elemento resistente.
- Al terminar de encofrar, revisar minuciosamente los acodalamientos, cierres, etc.
- Asegurar correctamente cada pieza que se coloque en el encofrado.
- Al desencofrar no quitar piezas que pudieran estar sujetando otros elementos, tratar de llevar el orden inverso al encofrado.
- Mantener los encofrados acopiados en pilas que no superen una altura prudente y estén alejados de lugares de tránsito de maquinaria, para evitar vibraciones o choques.
- Se irán retirando o acopiando ordenadamente, sin poner en peligro la estabilidad del material acopiado.
- Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra.
- Utilizar cada herramienta sólo en el trabajo para el que está diseñada.
- Eliminar los clavos y objetos punzantes.
- Cuando haya que manipular cargas elevadas, se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (camión grúa, etc.).
- Si no es posible, se manipularán las cargas entre varias personas.
- Se adiestrará al personal sobre los métodos correctos para manipular cargas.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco homologado barbuquejo.
- Gafas panorámicas o pantalla facial abatible de seguridad.
- Calzado de seguridad con plantilla y puntera metálica.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Traje de agua impermeable.
- Guantes de cuero.

4. –PRENDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Barandillas.
- Pasos o pasarelas.
- Tableros o planchas en huecos horizontales.
- Escaleras auxiliares adecuadas.
- Limpieza de zonas de trabajo y tránsito.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Hormigonado de Obras de Fábrica, cunetas y aceras**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Hundimiento o rotura de encofrados.
- Contactos eléctricos por el uso de herramientas eléctricas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Afecciones a la piel.
- Vibraciones por el uso o proximidad a vibraciones.
- Proyecciones de partículas a los ojos.
- Atrapamientos de manos.
- Ruido ambiental y puntual (vibradores).

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra.
- Comprobar la estabilidad de los encofrados antes de comenzar el hormigonado.
- Hormigonar desde una altura que no produzca movimientos bruscos en los encofrados.
- Hormigonar desde una altura que no produzca movimientos bruscos en los encofrados.
- Hormigonar por tongadas repartiendo el peso uniformemente por todo el encofrado.
- En el vibrado procurar no tocar los encofrados con el vibrador.
- Poner el máximo de cuidado en manipulación de canaletas y/o cubiletes.
- Eliminar los clavos y objetos punzantes.
- Los operarios que puedan estar bajo los efectos de vibraciones llevarán equipos adecuados.
- Utilizar gafas o pantallas faciales abatibles en los trabajos en que puedan producirse proyecciones de partículas, vertido y vibrado del hormigón.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco homologado barbuquejo.
- Gafas panorámicas o pantalla facial abatible de seguridad.
- Calzado de seguridad con plantilla y puntera metálica.
- Cinturón de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Traje de agua impermeable.
- Guantes de cuero.

4. –PRENDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Barandillas.
- Pasos o pasarelas.
- Tableros o planchas en huecos horizontales.
- Escaleras auxiliares adecuadas.
- Limpieza de zonas de trabajo y tránsito.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Construcción de Muros**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamiento y giro.
- Vuelco de la máquina y falsas maniobras.
- Atrapamientos y quemaduras.
- Ruido y vibraciones.
- Trabajos en ambientes pulverulentos o de estrés térmico.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Caída de material desde la pala.
- Deslizamientos o desprendimientos de tierras o rocas.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- El manejo de las máquinas se encomendará a personal suficientemente capacitado.
- Se prohíbe permanecer o trabajar dentro del radio de acción del brazo de cualquier máquina.
- Se paralizará cualquier trabajo a realizar en la coronación o a pié de excavación o entibación cuando estas ofrezcan las más mínima duda sobre su estabilidad o eficiencia.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. Así mismo al iniciar o dejar un trabajo el encargado o capataz inspeccionará el frente y los paramentos verticales de la excavación a fin de que se señale si debe realizarse algún retoque.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación, que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimientos.
- Queda prohibido el permanecer o trabajar al pié de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su inspección y saneo o entibado.
- Cuando sea obligado el tráfico por zonas de trabajo de personal, estas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos peligros.
- Los movimientos de la máquina serán regulados, si fuese necesario por personal auxiliar que ayudará al maquinista en la correcta ejecución de los trabajos.
- Nadie permanecerá bajo las cargas suspendidas ni se realizarán trabajos dentro del radio de acción de las cargas.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco protector.
- Botas de seguridad impermeables.
- Mascarilla antipolvo filtrantes y protectores auditivos.
- Cinturón antivibratorio.
- Traje de agua impermeable.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.

4. –PRENDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Barandillas de protección y cinta balizadora con soportes.
- Topes de desplazamiento de vehículos.

9.3.4.- **FIRMES.**

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Extendido de subbase, bases**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída a igual nivel.
- Atropello con maquinaria.
- Vuelco de maquinaria.
- Choque de vehículos.
- Golpes con objetos móviles.
- Pisadas sobre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de materiales
- Polvo.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Antes de inicial un tajo se comprobará la zona para evitar que no hay problemas (climatológicos, desprendimientos…)
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- Se señalizará las zonas no transitables con cordón balizador o bien vallado.
- No se permitirá que haya personas en el radio de acción de la maquinaría, salvo que sea imprescindible, y extremando las precauciones. Los conductores antes de iniciar cualquier operación comprobarán que saben la situación de todas las personas que hay al alcance de su máquina, y en caso de duda, no iniciará las operaciones hasta que estén todos visibles.
- Se regará la zona si fuera necesario para evitar el polvo.
- Al interferir en algunos tramos con el tráfico rodado, los señalistas harán disminuir la velocidad de los vehículos en esa zona.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero.
- Ropa de alta visibilidad.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Extendido de bituminosos**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas a igual nivel.
- Quemaduras.
- Ruido y vibraciones.
- Choque de vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropello.
- Golpes con objeto móvil.
- Atrapamiento con objeto móvil.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se mantendrá el mayor orden y limpieza posible en la zona de trabajo.
- Antes de iniciar un tajo se revisará el mismo, así como la maquinaria. En caso de anomalía no se comenzará hasta haberla solucionado.
- Los conductores extremarán las precauciones al haber personas trabajando. Antes de iniciar una maniobra comprobarán la presencia de todo el personal, y en caso de duda no la iniciarán hasta haber comprobado (preguntando o bajándose) la no existencia de personas en su trayectoria.
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- Se señalizará las zonas no transitables con cordón balizador o bien vallado.
- Al interferir en algunos tramos con el tráfico rodado, los señalistas harán disminuir la velocidad de los vehículos en esa zona.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero.
- Calzado apropiado.
- Ropa de alta visibilidad.

4. –NOTA

- Para este tipo de trabajo se exime la obligación del uso del calzado de seguridad reglamentario (con puntera y suela antiperforaciones) debido a las altas temperaturas, lo cual les podría ocasionar mayores problemas. En todo caso, utilizarán suela antitérmica, o bien aquella medida preventiva adecuada que previamente se autorice, conforme avance las circunstancias de la obra.
- Para este tipo de trabajo se exime la obligación del uso de casco de seguridad reglamentario, debido a que la presencia de trabajo con alta temperatura podría ocasionar lipotimias por calor, golpes de calor o similares. Si se recomienda que lleven permanentemente gorras o gorros que además de protegerles del sol eviten que se manchen con estos productos.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Refuerzo de pavimento con aglomerado asfáltico en caliente**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas a igual nivel.
- Quemaduras
- Ruido y vibraciones.
- Choque de vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropello
- Golpes con objeto móvil.
- Atrapamiento con objeto móvil.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se mantendrá el mayor orden y limpieza posible en la zona de trabajo.
- Se guardarán ordenadamente los materiales y herramientas
- La señalización de la obra se realizará según lo establecido en la 8.3. I.C., siguiendo además las indicaciones del Jefe de Obra de Conservación.
- Antes de iniciar un tajo se revisará el mismo, así como la maquinaria. En caso de anomalía no se comenzará hasta haberla solucionado.
- Se limpiarán las manchas de aceite o grasa de los vehículos
- Los conductores extremarán las precauciones al haber personas trabajando. Antes de iniciar una maniobra comprobarán la presencia de todo el personal, y en caso de duda no la iniciarán hasta haber comprobado (preguntando o bajándose) la no existencia de personas en su trayectoria.
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Calzado con plantilla y puntera homologados EN-345
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Guantes de cuero
- Mascarilla (en caso de necesidad)
- Faja lumbar (en caso de necesidad)
- Gafas contra impactos (en caso de necesidad)
- Protectores auditivos (en caso de necesidad)

9.3.5.- **SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.**

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Pintura reflectante en eje de 10 cm con Spray plástico**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a igual nivel.
- Atropello.
- Intoxicaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Pisada sobre objetos.
- Caída de objetos.
- Dermatitis.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se mantendrá el mayor orden y limpieza posible en la zona de trabajo.
- Se guardarán ordenadamente los materiales y herramientas
- La señalización de la obra se realizará según lo establecido en la 8.3. I.C., siguiendo además las indicaciones del Jefe de Obra de Conservación.
- Antes de iniciar un tajo se revisará el mismo, así como la maquinaria. En caso de anomalía no se comenzará hasta haberla solucionado.
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- A la hora de trabajar con el spray, se seguirán los datos de la ficha de seguridad del spray.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Calzado con plantilla y puntera homologados EN-345
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Guantes de cuero
- Utilizar E.P.I. aconsejados en la ficha de seguridad del producto

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Pintura reflectante en bordes de 15 a 20 cm.**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a igual nivel.
- Atropello.
- Intoxicaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Pisada sobre objetos.
- Caída de objetos.
- Dermatitis.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Antes de iniciar un tajo se comprobará la zona para evitar que no hay problemas (climatológicos, desprendimientos…)
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- Se extremarán las precauciones respecto a la señalización, ya que los trabajadores suelen estar más desprotegidos. En caso de necesidad, se pondrán vehículos con dispositivos luminosos a modo de protección para los trabajadores.
- La señalización vertical definitiva colocada se tapará con una bolsa o similar, a fin de no entrar en conflicto con la señalización provisional de obra.
- Si el tráfico estuviera abierto en ese tramo, se seguirán las especificaciones de señalización provisional conforme a la I.C. 8.3.
- A la hora de trabajar con la pintura, se seguirán los datos de la ficha de seguridad de la pintura, si ésta estuviera clasificada como mercancía peligrosa, actuándose según los protocolos de actuación. En este caso, se incluirá como anejo al plan la ficha de seguridad de la pintura, documento que no se tiene en la actualidad. En este sentido se tomarán los EPI´s incluidos en la misma como obligatorios

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Utilizar E.P.I. aconsejados en la ficha de seguridad del producto

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Pintura reflectante en banda continua micro rugosa con pintura de 20 cm. de ancho.**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a igual nivel.
- Atropello.
- Intoxicaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Pisada sobre objetos.
- Caída de objetos.
- Dermatitis.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Antes de inicial un tajo se comprobará la zona para evitar que no hay problemas (climatológicos, desprendimientos…)
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- Se extremarán las precauciones respecto a la señalización, ya que los trabajadores suelen estar más desprotegidos. En caso de necesidad, se pondrán vehículos con dispositivos luminosos a modo de protección para los trabajadores.
- La señalización vertical definitiva colocada se tapará con una bolsa o similar, a fin de no entrar en conflicto con la señalización provisional de obra.
- Si el tráfico estuviera abierto en ese tramo, se seguirán las especificaciones de señalización provisional conforme a la I.C. 8.3.
- A la hora de trabajar con la pintura, se seguirán los datos de la ficha de seguridad de la pintura, si ésta estuviera clasificada como mercancía peligrosa, actuándose según los protocolos de actuación. En este caso, se incluirá como anejo al plan la ficha de seguridad de la pintura, documento que no se tiene en la actualidad. En este sentido se tomarán los EPI´s incluidos en la misma como obligatorios

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Utilizar E.P.I. aconsejados en la ficha de seguridad del producto

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Pintura reflectante para cebreado.**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a igual nivel.
- Atropello.
- Intoxicaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Pisada sobre objetos.
- Caída de objetos.
- Dermatitis.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Antes de iniciar un tajo se comprobará la zona para evitar que no hay problemas (climatológicos, desprendimientos…)
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- Se extremarán las precauciones respecto a la señalización, ya que los trabajadores suelen estar más desprotegidos. En caso de necesidad, se pondrán vehículos con dispositivos luminosos a modo de protección para los trabajadores.
- La señalización vertical definitiva colocada se tapará con una bolsa o similar, a fin de no entrar en conflicto con la señalización provisional de obra.
- Si el tráfico estuviera abierto en ese tramo, se seguirán las especificaciones de señalización provisional conforme a la I.C. 8.3.
- A la hora de trabajar con la pintura, se seguirán los datos de la ficha de seguridad de la pintura, si ésta estuviera clasificada como mercancía peligrosa, actuándose según los protocolos de actuación. En este caso, se incluirá como anejo al plan la ficha de seguridad de la pintura, documento que no se tiene en la actualidad. En este sentido se tomarán los EPI´s incluidos en la misma como obligatorios

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Utilizar E.P.I. aconsejados en la ficha de seguridad del producto

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Pintor de carretera.**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Caídas a igual nivel.
- Atropello.
- Intoxicaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Pisada sobre objetos.
- Caída de objetos durante la manipulación.
- Golpes y cortes con los cubos de pintura.
- Ruido.
- Exposición a contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Antes de iniciar un tajo se comprobará la zona para evitar que no hay problemas (climatológicos, desprendimientos…), debiendo estar la zona limpia y en un buen estado de orden.
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- Se extremarán las precauciones respecto a la señalización, ya que los trabajadores suelen estar más desprotegidos. En caso de necesidad, se pondrán vehículos con dispositivos luminosos a modo de protección para los trabajadores.
- La señalización vertical definitiva colocada se tapará con una bolsa o similar, a fin de no entrar en conflicto con la señalización provisional de obra.
- Si el tráfico estuviera abierto en ese tramo, se seguirán las especificaciones de señalización provisional conforme a la I.C. 8.3.
- A la hora de trabajar con la pintura, se seguirán los datos de la ficha de seguridad de la pintura, si ésta estuviera clasificada como mercancía peligrosa, actuándose según los protocolos de actuación. En este caso, se incluirá como anejo al plan la ficha de seguridad de la pintura, documento que no se tiene en la actualidad. En este sentido se tomarán los EPI´s incluidos en la misma como obligatorios
- No se deberán utilizar bidones de pintura en los que existan aristas vivas en la parte superior.
- Se deberán manipular los pesos utilizando soportes para su manipulación.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Utilizar E.P.I. aconsejados en la ficha de seguridad del producto
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad durante el pintado.
- Protectores auditivos durante el empleo de pistolas de aire comprimido.
- Guantes y mascarilla para manipular la pintura.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Retirada de elementos de señalización vertical**

1. – IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caídas a igual nivel.
- Choques y Golpes.
- Atropellos.
- Proyecciones.
- Sobreesfuerzos
- Polvo
- Ruido y vibraciones

2. – MEDIDAS TÉCNICAS PREVENTIVAS

- Se mantendrá el mayor orden y limpieza posible en la zona de trabajo
- Se guardarán ordenadamente los materiales y herramientas
- Se limpiarán las manchas de aceite o grasa de los vehículos.
- Se recogerán las tablas con clavos, recortes de chapa...
- La señalización de la obra se realizará según lo establecido en la 8.3. I.C., siguiendo además las indicaciones del Jefe de Obra de Conservación.
- Antes de iniciar un tajo se revisará el mismo, así como la maquinaria. En caso de anomalía no se comenzará hasta haberla solucionado.
- En los trabajos en los cuales se emplee el equipo de oxicorte, se mantendrán las distancias de seguridad en torno al mismo
- Se seguirán las indicaciones de la ficha de seguridad de ambos productos (documentos que están a continuación) y en caso de accidente con heridos se llamará a SOS – NAVARRA 112, indicando los datos de la ficha de producto químico

3. – EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Calzado con plantilla y puntera homologados EN-345
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Guantes de cuero
- Faja lumbar (en caso de necesidad)
- Gafas contra impactos (en caso de necesidad)
- Pantalla de soldador (en operaciones de soldadura)
- Mandil de soldador (en operaciones de soldadura)
- Polainas de soldador (en operaciones de soldadura)
- Guantes de soldador (en operaciones de soldadura)
- Protectores auditivos

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Colocación de elementos de señalización vertical**

1. – IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caídas a igual nivel.
- Choques y Golpes.
- Atropellos.
- Proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Quemaduras y radiaciones en operaciones de oxicorte
- Sobreesfuerzos

2. – MEDIDAS TÉCNICAS PREVENTIVAS

- Se mantendrá el mayor orden y limpieza posible en la zona de trabajo
- Se guardarán ordenadamente los materiales y herramientas
- Se limpiarán las manchas de aceite o grasa de los vehículos
- Se recogerán las tablas con clavos, recortes de chapa...
- La señalización de la obra se realizará según lo establecido en la 8.3. I.C., siguiendo además las indicaciones del Jefe de Obra de Conservación
- Antes de iniciar un tajo se revisará el mismo, así como la maquinaria. En caso de anomalía no se comenzará hasta haberla solucionado.
- En los trabajos en los cuales se emplee el equipo de oxicorte, se mantendrán las distancias de seguridad en torno al mismo
- Se seguirán las indicaciones de la ficha de seguridad de ambos productos (documentos que están a continuación) y en caso de accidente con heridos se llamará a SOS – NAVARRA 112, indicando los datos de la ficha de producto químico
- Las herramientas tendrán doble aislamiento o toma de tierra
- El circuito se protegerá con interruptor diferencial de 0.03 A de sensibilidad
- No se dejarán en funcionamiento las máquinas eléctricas cuando no sea necesario
- En zonas mojadas se extremarán las precauciones
- Los cables se dispondrán de forma ordenada
- Si se utiliza la soldadura por arco, se conectará el cable de masa lo más directamente posible a la pieza, se enrollarán los cables antes de transportarlos y se depositará siempre el portalectrodo sobre objetos aislantes.

3. – EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Calzado con plantilla y puntera homologados EN-345
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Guantes de cuero
- Pantalla de soldador (en operaciones de soldadura)
- Mandil de soldador (en operaciones de soldadura)
- Polainas de soldador (en operaciones de soldadura)
- Guantes de soldador (en operaciones de soldadura)
- Mascarilla (en caso de necesidad)
- Faja lumbar (en caso de necesidad)
- Gafas contra impactos (en caso de necesidad)

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Instalación de señalización vertical y horizontal**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída a igual nivel.
- Atropello
- Intoxicación.
- Sobreesfuerzos.
- Pisada sobre objetos.
- Caída de objetos.
- Dermatitis

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Antes de iniciar un tajo se comprobará la zona para evitar que no hay problemas (climatológicos, desprendimientos…)
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- Se extremarán las precauciones respecto a la señalización, ya que los trabajadores suelen estar más desprotegidos. En caso de necesidad, se pondrán vehículos con dispositivos luminosos a modo de protección para los trabajadores.
- La señalización vertical definitiva colocada se tapará con una bolsa o similar, a fin de no entrar en conflicto con la señalización provisional de obra.
- Si el tráfico estuviera abierto en ese tramo, se seguirán las especificaciones de señalización provisional conforme a la I.C. 8.3.
- A la hora de trabajar con la pintura, se seguirán los datos de la ficha de seguridad de la pintura, si ésta estuviera clasificada como mercancía peligrosa, actuándose según los protocolos de actuación. En este caso, se incluirá como anejo al plan la ficha de seguridad de la pintura, documento que no se tiene en la actualidad. En este sentido se tomarán los EPI´s incluidos en la misma como obligatorios.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Botas de seguridad (según casos).
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Ropa de alta visibilidad.
- Guantes de cuero para la colocación de la señalización vertical.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Colocación de barandillas**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a igual nivel.
- Choques y Golpes.
- Atropellos.
- Proyecciones.
- Quemaduras y radiaciones en operaciones de oxicorte
- Sobreesfuerzos

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se mantendrá el mayor orden y limpieza posible en la zona de trabajo.
- Se guardarán ordenadamente los materiales y herramientas
- La señalización de la obra se realizará según lo establecido en la 8.3. I.C., siguiendo además las indicaciones del Jefe de Obra de Conservación.
- Antes de iniciar un tajo se revisará el mismo, así como la maquinaria. En caso de anomalía no se comenzará hasta haberla solucionado.
- Mantenerse alejado del radio de acción de la maquinaria
- Se recogerán las tablas con clavos, recortes de chapa...

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Calzado con plantilla y puntera homologados EN-345
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Guantes de cuero
- Faja lumbar (en caso de necesidad)
- Gafas contra impactos (en caso de necesidad)

9.3.6.- **ELECTRICIDAD,**

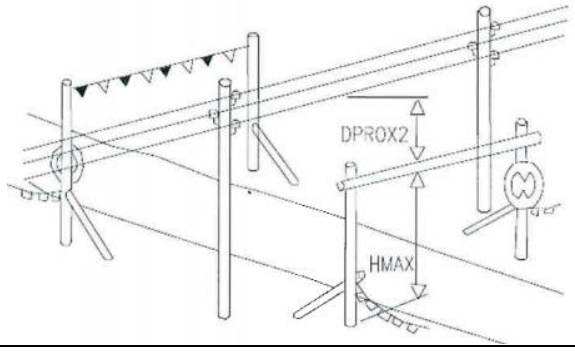
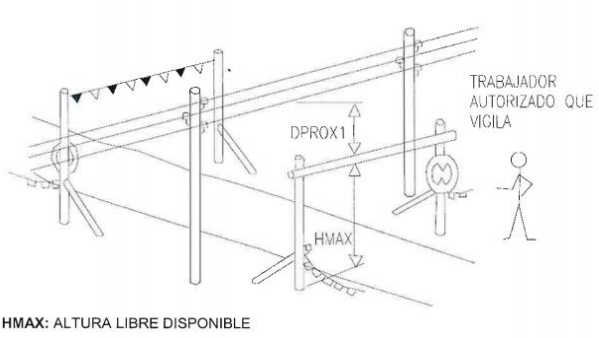
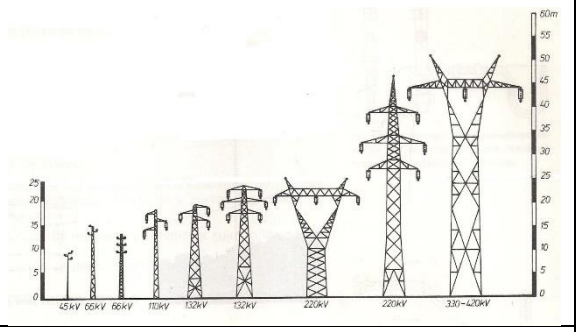
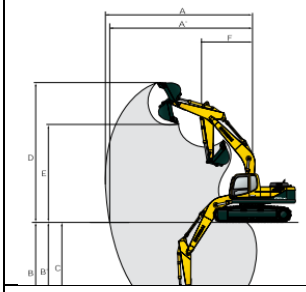
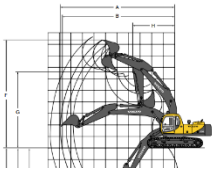
	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Proximidad de líneas eléctricas aéreas de alta y media tensión**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Posible arco en los basculantes de los camiones.

2. - MEDIOS DE PROTECCIÓN.

- Colocación de pórticos de limitación de gálibo.
- Se establecerá un puesto de vigilancia, control y coordinación de las maniobras para garantía del nivel de seguridad necesario para el montaje de los pórticos de seguridad.
- Marcaje de los límites de servidumbre-afección de las líneas.

Tensión Nominal de las líneas Aéreas	13,2Kv (AT) y BT
Distancia de seguridad (RD614/2001; Tabla1): D_{PROX-1} (se puede delimitar con precisión la zona de trabajo respecto al límite de la zona de proximidad) / D_{PEL} (Distancia peligro) D_{PROX-2} (no se puede delimitar con precisión la zona de trabajo respecto al límite de la zona de proximidad) / D_{PEL} (Distancia peligro)	D_{PROX-1}=116 cm./ D_{PEL-1}=66 cm D_{PROX-2}=300 cm./ D_{PEL-2}=57 cm
  **HMAX:** ALTURA LIBRE DISPONIBLE	
Gálibo disponible bajo líneas.(Se comprobará el gálibo de cada línea en el replanteo y se ajustarán las medidas a tomar según los datos obtenidos $G_{línea}$>8,7m	
Altura máxima de trabajo de la maquinaria	5,0m<$H_{MAQ\ Trabajo}$ <7,0m $H_{MAQ\ max\ Trabajo}$ <10,m
RANGOS DE TRABAJO R290LC-9 / R290NLC-9  Longitud del pluma monoblock: 6250 (20' 6") Longitud del balancín: 2100 (6' 11") / 2500 (8' 2") / 3050 (10' 0") / 3750 (12' 4") A Alcance máx. de excavación: 10020 (32' 10") / 10280 (33' 7") / 10820 (35' 6") / 11400 (37' 5") A' Alcance máx. de excavación a nivel de suelo: 9820 (32' 3") / 10080 (33' 1") / 10620 (34' 10") / 11220 (36' 10") B Profundidad de excavación: 6440 (21' 1") / 6840 (22' 5") / 7500 (24' 7") / 8090 (26' 7") B' Profundidad de excavación (a 2,4 mm de profundidad): 6240 (20' 6") / 6630 (21' 9") / 7300 (23' 11") / 7920 (25' 12") C Profundidad máx. de excavación vertical: 6000 (19' 8") / 5850 (19' 2") / 6410 (21' 0") / 7080 (23' 3") D Altura máx. de excavación: 10070 (33' 0") / 10110 (33' 2") / 10160 (33' 4") / 10360 (33' 12") E Altura máx. de descarga: 6940 (22' 9") / 7030 (23' 1") / 7110 (23' 4") / 7310 (23' 12") F Radio mín.de giro: 4380 (14' 4") / 4260 (13' 12") / 4230 (13' 11") / 4140 (13' 7")	**Volvo EC-240**  •Pluma monobloque de 6,0 m, 19' 8" con conexión directa del cuchara Brazo: unidad; 2,0 m, 6' 7"; 2,5 m, 8' 2"; Std. 2,97 m, 9' 9"; 3,6 m, 11' 10" A. Alcance de excavación máx.: mm, ft in; 9 550, 31' 4"; 9 880, 32' 5"; 10 280, 33' 8"; 10 730, 35' 2" B. Alcance de excavación máx. en suelo: mm, ft in; 9 360, 30' 9"; 9 690, 31' 9"; 10 080, 33' 1"; 10 560, 34' 8" C. Prof. de excavación máx.: mm, ft in; 6 080, 19' 11"; 6 500, 21' 4"; 6 980, 22' 11"; 7 600, 24' 11" D. Prof. de excavación máx. (niv. 2,5 m): mm, ft in; 5 780, 19' 0"; 6 280, 20' 7"; 6 740, 22' 1"; 7 380, 24' 3" E. Prof. de excavación vertical en pared máx.: mm, ft in; 4 960, 16' 3"; 5 730, 18' 10"; 5 970, 19' 7"; 6 270, 20' 7" F. Altura de corte máx.: mm, ft in; 9 660, 31' 8"; 9 630, 31' 7"; 9 730, 31' 11"; 9 670, 31' 9" G. Altura máx. de descarga: mm, ft in; 6 720, 22' 1"; 6 670, 21' 11"; 6 800, 22' 4"; 6 790, 22' 3" H. Radio de giro frontal mín.: mm, ft in; 4 030, 13' 3"; 3 860, 12' 8"; 3 830, 12' 7"; 3 850, 12' 8"	
Límite Zona de Trabajo / Actuación Prevista	H_{LZT}=7.00+3.00=10.0m > $G_{línea}$
Actuación prevista: Se realizarán en el cruce bajo líneas eléctrica de 13,2 la colocación de dos pórticos de gálibo, uno a cada lado de la línea	

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLE-.

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Calzado con plantilla y puntera homologados EN-345
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Guantes de cuero
- Faja lumbar (en caso de necesidad)
- Gafas contra impactos (en caso de necesidad)

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Instalación eléctrica provisional**

1. - RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución: contactos eléctricos e indirectos derivados esencialmente de:
  - Trabajos con tensión.
  - Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que esta efectivamente interrumpida.
  - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
  - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

2. - NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

A) Sistema de protección contra contactos indirectos.

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

B) Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo, y sin defectos apreciables (rasgones, repelones, etc.). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuara mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras este se realizara a una altura mínima de 2m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra como ya se ha indicado anteriormente, se efectuara enterrado. Se señalizara el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la asistencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm; el cable ira además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
- Caso de tener que efectuar empalmes se tendrá en cuenta:
  - Siempre estarán elevados. Sé prohíbe mantenerlos en el suelo.
  - Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutaran mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
  - Los empalmes definitivos se ejecutaran utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuara mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.

- Las mangueras de "alargadera".
    - Si no para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo pero arrimadas a los parámetros verticales.
    - Se empalmaran mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).
    - Normas de prevención tipo para los interruptores.
- Se ajustaran expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalaran en el interior de cajas normalizadas provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas bien de los parámetros verticales, bien de pies derechos estables.

C) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. Grado de protección recomendable IP.447.

D) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuaran de los cuadros de distribución mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrara energía a un solo aparato, máquina o máquina – herramienta.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionan un grado similar de inaccesibilidad.

E) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallaran instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas y aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
- Los disyuntores diferenciales se instalaran de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
    - 300 mA.- (según R:E:B:T.)-Alimentación.
    - 300 mA.- (según R:E:B:T.)-Alimentación a la maquinaria en mejora del nivel de seguridad.
    - 30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- El alumbrado portátil se alimentara de 24 v. Mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán mediante disyuntores diferenciales.

F) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos los aspectos específicos en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de tomas de tierra.
- El neutro de las instalaciones estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuara a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será esta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional obra.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de reparación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra el resto de carcasas de motores o máquinas se conectaran debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentara vertiendo en el lugar del hincado de la pica (placa o conductor), estará protegido en interior de arqueta practicable.

G) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectaran a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado protección recomendable IP.447).
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las ordenanzas de trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcado (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situara a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuara cruzada para disminuir sombras.
- Las zonas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.
- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión del carnet profesional correspondiente.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos**
TIPO:	**Instalación eléctrica de alumbrado y redes en baja tensión y montaje y desmontaje de luminarias**

1. - RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Electrocución.
- Contactos eléctricos con la instalación provisional.
- Contactos eléctricos con la maquinaria.
- Electrocución durante las pruebas de instalación.
- Contacto eléctrico por conexión intempestiva con la corriente.
- Contactos eléctricos debidos a actos inseguros.
- Contactos eléctricos por mal aislamiento de los equipos y útiles de trabajo.
- Contactos eléctricos por malas condiciones de la zona de trabajo.
- Caídas de personal a distinto y mismo nivel.
- Cortes por uso de herramientas manuales.
- Cortes y pinchazos por manejo de guías y conductores.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Atropellos por vehículos.

2. - NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes de comenzar cualquier trabajo, se informará a los trabajadores del estado de la instalación, por los medios de comunicación apropiados.
- En instalaciones complejas o confusas, se entregará a los instaladores documentación referente a la instalación.
- El tendido se realizará previamente a cualquier conexión.
- Se comprobará la estanqueidad de los guantes aislantes.
- Se verificará la ausencia de conducciones próximas en servicio, desnudas, enterradas o empotradas.
- Se anularán, eliminarán, identificarán y aislarán los conductores eléctricos próximos. Se guardarán las distancias reglamentarias a otros servicios.
- Se utilizará alfombra aislante, herramientas aisladas, voltímetro y pinzas sacafusibles.
- Se comprobará el funcionamiento del voltímetro.
- Se comprobará la ausencia de tensión en la carcasa de la caja de acometida.
- Se comprobará que la tapa de la acometida pueda estar instalada al revés, cuando se abra.
- Se comprobará el sentido de rotación de las fases en contadores trifásicos.
- Se cumplirán las tareas de abrir el interruptor general, extracción de los fusibles, cierre y precinto de la caja de acometida, comprobación de la ausencia de tensión, aislamiento de las partes accesible que puedan estar en tensión y viceversa después del conexionado.
- Utilizar escaleras y plataformas de trabajo.
- En trabajos en altura al aire libre o a nivel de suelo señalizar la zona de trabajo.

- Existirán instrucciones de no realizar manipulación ni reparación provisional de la instalación eléctrica con personas sin conocimientos.
- Se instalará como último cableado el que va del cuadro general al de la compañía suministradora y se mantendrán los mecanismos necesarios para esta instalación en lugar seguro hasta su montaje, evitando así conexiones accidentales de la red.
- Antes de hacer entrar en carga la instalación, se realizará una inspección de las conexiones de los mecanismos, protecciones y empalmes.
- Antes de hacer entrar en carga la instalación, se comprobará la existencia de la banqueta de maniobras, extintores de polvo seco y botiquín.
- La entrada en servicio de las celdas de los grupos de transformación se hará con el edificio desalojado de personal.
- Se efectuará la prueba para comprobar si los automáticos (disyuntores) funcionan y "cortan" con la intensidad prevista. Esta prueba se llevará a cabo estando bajo tensión pero sin carga.
- Existirán instrucciones de no realizar manipulación ni reparación provisional de la instalación eléctrica con personas sin conocimientos.
- Se instalará como último cableado el que va del cuadro general a la compañía suministradora y se mantendrán los mecanismos necesarios para esta instalación en lugar seguro hasta su montaje, evitando así conexiones accidentales de la red.
- Antes de hacer entrar en carga la instalación, se realizará una inspección de las conexiones de los mecanismos, protecciones y empalmes.
- Antes de hacer entrar en carga la instalación, se comprobará la existencia de la banqueta de maniobras, extintores de polvo químico y botiquín.
- La entrada en servicio de las celdas de los grupos de transformación se hará con el edificio desalojado de personal.
- Se efectuará la prueba para comprobar si los automáticos (disyuntores) funcionan y "cortan" con la intensidad prevista. Esta prueba se llevará a cabo estando bajo tensión pero sin carga.
- La maquinaria eléctrica portátil estará equipada con doble aislamiento de seguridad.
- Las bases de los enchufes serán totalmente estancas.
- El cuadro principal de la instalación provisional de la obra estará dotado de los elementos de seguridad imprescindibles, tales como interruptor diferencial (300 mA de sensibilidad), magnetotérmico e interruptor seccionador de la corriente.
- El cuadro eléctrico será metálico de tipo normalizado para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- El cuadro estará situado en una zona seca y protegida del sol y de la lluvia.
- El cuadro de mandos estará señalizado mediante una señal normalizada de "PELIGRO ELECTRICIDAD".
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a pies derechos firmes.
- Los cuadros eléctricos tendrán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, del tipo macho-hembra, estando la tensión siempre en la clavija hembra.
- Los cables de colores amarillos y verdes sólo se emplearán para la toma de tierra.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina-herramienta.

- Los cables de suministro dispondrán de una funda protectora que estará en perfecto estado de mantenimiento.
- Los cables para salvar viales de obra se taparán mediante una cubierta que permita el paso de vehículos sin dañarlos.
- Si se usaran cables de extensión, las conexiones se harán comenzando por la máquina y siguiendo hacia la toma de corriente.
- La distribución general del cuadro principal a los secundarios se realizará mediante una manguera eléctrica antihumedad.
- Se evitarán los empalmes de cables.
- Las mangueras de alargaderas provisionales se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, o fundas aislantes termorretráctiles.
- El trazado de suministro de las mangueras eléctricas no coincidirá con el de suministro provisional de agua.
- No se ubicarán los cuadros eléctricos en los bordes del forjado ni en otras partes de la obra dónde se comprometa la seguridad del trabajador.
- No se desconectarán las mangueras por el método del tirón, se desconectarán tirando de la clavija del enchufe.
- Antes de utilizar cualquier aparato o instalación eléctrica, se asegurará su perfecto estado (cables, clavijas, carcasa de protección, etc.).
- Todas las máquinas que no posean doble aislamiento deberán estar puestas a tierra.
- No se alterarán las características de la máquina, ni se eliminarán sus dispositivos de seguridad.
- No se utilizarán máquinas eléctricas si se tienen las manos o pies mojados, o si la propia máquina está mojada.
- Se protegerá con material aislante normalizado todas las herramientas que vayan a utilizar los instaladores.
- Si se trabaja en ambientes húmedos, se asegurará que se están utilizando aparatos con las condiciones de protección indicadas para estos casos en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los aparatos de iluminación trabajarán con una tensión de seguridad de 24 v., y las lámparas estarán aisladas y dispondrán de una rejilla de protección de la bombilla.
- Se instalará como último cableado el que va del cuadro general al de la compañía suministradora y se mantendrán los mecanismos necesarios para esta instalación en lugar seguro hasta su montaje, evitando así conexiones accidentales de la red.

3. – PROTECCIONES COLECTIVAS

- Alfombra aislante.
- Banqueta de maniobras.
- Material aislante normalizado para las herramientas de los instaladores.
- Cubierta para cables en viales de obra

4. – PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Calzado de seguridad con suela aislante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes aislantes.
- Cascos de seguridad.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Trabajos en proximidad de tensión.**
TIPO:	**Maniobras del camión grúa y maquinaria para obra civil.**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Contactos eléctricos.
- Quemaduras.
- Radiaciones.
- Proyecciones.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- El mando planificará los trabajos y maniobras a realizar indicando claramente a sus operarios de las precauciones a tener en cuenta.
- En los trabajos en proximidad de tensión, se mantendrán las distancias de seguridad indicadas en la siguiente tabla:

TENSIÓN ENTRE FASES KV	DISTANCIA MÍNIMA M
Hasta 10	0,80
Hasta 15	0,90
Hasta 20	0,95
Hasta 25	1,00
Hasta 30	1,10
Hasta 45	1,20
Hasta 66	1,40
Hasta 110	1,80
Hasta 132	2,00
Hasta 220	3,00
Hasta 380	4,00

9.3.7.- **MEDIOS AUXILIARES.**

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Medios auxiliares**
TIPO:	**Escalera de mano**

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad. Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Debe impedirlas en la obra

1– RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar)

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

A) De aplicación al uso de escaleras de madera.

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

B) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidante que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

C) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de madera y metal.
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizaran siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizaran a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizaran, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizaran montadas sobre pavimentos horizontales.

D) Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra se instalaran de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior ¼ de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o al hombro), iguales o superiores a 25kgs. Sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra, a través de escaleras de mano, se realizara de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la misma a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuara frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Medios auxiliares**
TIPO:	**Construcción, retirada o demolición de las instalaciones provisionales para los trabajadores y áreas auxiliares de empresa.**

1– RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atrapamientos entre objetos durante maniobras de carga y descarga de los módulos metálicos.
- Golpes por penduleos (intentar dominar la oscilación de la carga directamente con las manos, no usar cuerdas de guía segura de cargas).
- Proyección violenta de partículas a los ojos (polvo de la caja del camión, polvo depositado sobre los módulos, demolición de la cimentación de hormigón).
- Caída de carga por eslingado peligroso (no usar aparejos de descarga a gancho de grúa).
- Dermatitis por contacto con el cemento (cimentación).
- Contactos con la energía eléctrica.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se mantendrá el mayor orden y limpieza posible en la zona de trabajo.
- Se guardarán ordenadamente los materiales y herramientas
- Antes de iniciar el trabajo se revisará la maquinaria. En caso de anomalía no se comenzará hasta haberla solucionado.
- Se prohibirá la permanencia del personal junto a las máquinas en movimiento.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Calzado con plantilla y puntera homologados EN-345
- Guantes de cuero

9.3.8.- **MAQUINARIA.**

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Camión basculante**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

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

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

- Las entradas y salidas a la obra se realizaran con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa el vehículo quedara frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (Al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra).
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Camión cuba de agua**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída de personas desde el camión.
- Sobreesfuerzos.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Las rampas de acceso al tajo no superaran el 20 % de pendiente en prevención de atoramientos o vuelco.
- El camión irá permanentemente con el rotativo luminoso conectado encendido, debido a su velocidad, así como a la presencia de trabajadores en la zona.
- Las operaciones de carga de agua se realizan en las zonas indicadas al efecto.
- Si el conductor baja del camión, deberá llevar peto de alta visibilidad, salvo en aquellas zonas en las cuales no hay otras máquinas transitando o en la zona de carga de agua si así estuviera establecido.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo
- Calzado para la conducción de camiones.

4. - PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Se respetaran las señales de tráfico interiores de la obra.
- El personal ajeno a este trabajo en particular se mantendrá alejado de la zona de maniobrabilidad del camión.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Camión grúa**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Vuelco.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o bajar.
- Atropello.
- Desplome de la carga.
- Golpes de la carga.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Antes de iniciar maniobras de descarga, se instalaran calzos, inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe estrictamente sobrepasar la carga admisible.
- El gruísta tendrá siempre a la vista la carga suspendida. Si no fuese posible, las maniobras estarán dirigidas por un señalista.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superaran el 20 %.
- Se prohíbe arrastrar cargas.
- Las cargas se guiaran con cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas entorno al camión grúa a distancias inferiores a 5 m. y bajo cargas suspendidas.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado para conducción.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Camión hormigonera**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes en el manejo de las canaletas.
- Golpes por el cubilete del hormigón.
- Sobreesfuerzos.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Las rampas de acceso al tajo no superaran el 20 % de pendiente en prevención de atoramientos o vuelco.
- La limpieza de la cuba y canaletas se realizará en los lugares señalados en los planos para dicha labor.
- La puesta en estación y los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno.
- Botas impermeables de seguridad.
- Ropa de trabajo
- Mandil impermeable.
- Guantes impermeabilizados.
- Calzado para la conducción de camiones.

4. - PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Se respetaran las señales de tráfico interiores de la obra.
- El personal ajeno a este trabajo en particular se mantendrá alejado de la zona de maniobrabilidad del camión.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Camión transporte**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída de personas desde el camión.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material será obligatorio instalar el freno de mano. Si la pendiente fuera pronunciada, o bien el terreno resbaladizo, se instalarán también calzos de inmovilización en las ruedas.
- Todas las operaciones de carga y descarga serán dirigidas por una persona competente, conocedor de la mercancía a cargar y de sus características.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos.
- Si fuera necesario se sujetarán las cargas de manera firme, o bien se colocará un toldo (dependiendo del tipo de carga y de sus características).

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo
- Calzado para la conducción de camiones de seguridad.
- Peto de alta visibilidad (según casos)

4. - PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Se respetaran las señales de tráfico interiores de la obra.
- El personal ajeno a este trabajo en particular se mantendrá alejado de la zona de maniobrabilidad del camión.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Compresor**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Vuelco.
- Atrapamientos de personas.
- Caída por terraplén.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Otros.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizara a una distancia nunca inferior a los 2 m. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuara mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre carece de rueda o pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar en esta obra serán los llamados silenciosos en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra estarán siempre instaladas en posición cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de obligatorio el uso de protectores auditivos para sobrepasar la línea de limitación.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- El Vigilante de Seguridad controlara el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 m. de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (si existe el riesgo de golpes en la cabeza).
- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada).
- Protectores auditivos (ídem al anterior).
- Taponcillos auditivos (ídem al anterior).
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Excavadora**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina..
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidaran para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuaran siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuara a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Extendedora Bituminosos**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico.
- Quemaduras.
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.
- Caída de personas desde la máquina

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.
- Todos los operarios de auxilio quedaran en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.

3. –PROTECCIONES COLECTIVAS

- Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

4. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeables antiabrasivos.
- Botas de media caña, impermeables con suela de neopreno.
- Botas de caña alta anticalóricas.
- Gorros protectores del sol.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Plataforma elevadora**

Las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP), son máquinas especialmente diseñadas, fabricadas y destinadas para la elevación de personas, cuyo manejo en los lugares de trabajo se realiza habitualmente por operadores ajenos a la empresa del propietario o arrendador y que dependen del usuario o arrendatario.

Por lo tanto, hay dos notas características diferenciales, DESTINO Y MANEJO, que inciden en la importancia de conseguir máxima SEGURIDAD y adecuada FORMACION, durante la utilización de la PEMP.

1. – NORMATIVA LEGAL.

- *General.* La fuente legislativa de seguridad brota en su mayor parte de la normalización de directivas comunitarias europeas, cuya transposición al derecho español se basa en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el Reglamento de los Servicios de Prevención y otras disposiciones complementarias.

  La seguridad de PRODUCTO está tipificada en la denominada Directiva de Máquinas, texto refundido de otras cuatro, que están vertidas en nuestros RR.DD. 1435/1992 y 56/1995.

  La seguridad de las PERSONAS que utilizan las máquinas, por los RR.DD. 1215/1997 (equipos de trabajo), 1627/1997 (obras de construcción), y 2177/2004 (trabajos temporales en altura).

- *Plataformas elevadoras.* Las PEMP carecen actualmente de una regulación específica obligatoria en España. Situación legal:

  FABRICACION. Norma Europea EN-280 "Plataformas elevadoras móviles de personal, cálculos de diseño, criterios de estabilidad, construcción, seguridad, exámenes y ensayos", que sirve de apoyo a los requisitos esenciales de la Directiva de Máquinas 98/37/CE, y la conformidad de su contenido es un medio para satisfacer los requisitos esenciales específicos de la citada Directiva, desde Julio de 2002.

  UTILIZACION. Norma Española UNE-58921-IN "Instalaciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal" publicada por AENOR en Noviembre de 2002.

  PAGINA WEB DEL MINISTERIO DE INDUSTRIA. "La Directiva de Máquinas, la Ley de prevención de Riesgos Laborales y el Reglamento de los Servicios de Prevención, así como las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo tipificados en el Real Decreto 1215/1997, establecen los principios básicos que han de cumplir las PEMP.

  "La Norma UNE-EN-280 "plataformas elevadoras móviles de personal, cálculos de diseño, criterios de estabilidad, construcción, seguridad, exámenes y ensayos" es norma armonizada que da presunción de conformidad con la Directiva de Máquinas y cumplimiento, por tanto, con los requisitos constructivos exigibles".

"No existiendo una reglamentación específica para este tipo de máquinas, sobre las condiciones de instalación, manejo, mantenimiento, etc., que desarrollen los principios exigibles en la reglamentación anteriormente señalada, se considera que el cumplimiento con la norma UNE-58921-IN "Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal" constituye una forma de cumplir con las exigencias legalmente antes señaladas". (texto literal de la web del Ministerio).

- *Proyecto de Instrucción Técnica Complementaria para las PEMP*

  El Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, aprobado por el R.D. 2291/1985, de 8 de Noviembre (BOE de 11/11/85) extender su ámbito a las grúas, plataformas elevadoras y aparatos de manutención análogos que puedan ser objeto de accidentes, a partir del momento de la entrada en vigor de las correspondientes Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC), en los plazos establecidos en cada una de ellas.

  Hasta la fecha, han sido publicadas cuatro ITCs numeradas: Ascensores, Grúas Torre para Obras, Carretillas Automotoras de Manutención y Grúas Móviles Autopropulsadas. La segunda y la cuarta han sido objeto de nuevos RR.DD. en julio de 2003.

  El proyecto de la ITC-5 pata Plataformas Elevadoras Móviles de Personal se encuentra en fase de tramitación en el Ministerio de Industria.

2. – <u>PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE LAS PEMP.</u>

- *Manual de Instrucciones de Seguridad y Manejo de las PEMP*

  La "Asociación Nacional de Alquiladores de Plataformas Aéreas de Trabajo" (ANAPAT), organización profesional empresarial creada el año 1993 para defender los interesas generales y comunes de sus miembros, fue desde el primer momento consciente de su obligación de prevenir los riesgos generados por unas máquinas capaces de elevar personas y manejadas por operarios de las empresas usuarias de las mismas, y, en consecuencia, elaboró un MANUAL DE INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD Y MANEJO DE PEMP, destinado fundamentalmente a sus operadores, con objeto de cumplir los requisitos legales mínimos de formación e información prescritos en el Real Decreto 1215/1997 para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y demás normas concordantes.

  Más de treinta ediciones y 600.000 ejemplares del MANUAL, recomendado por los más importantes fabricantes de PLATAFORMAS del mundo, justifican los objetivos iniciales de la obra.

  El MANUAL de "ANAPAT" se entrega por las empresas miembros al formalizar los contratos de alquiler, después de que cada operador haya leído y comprendido sus treinta instrucciones de seguridad, con sus breves textos trilingües (español, francés e inglés), acompañado por los correspondientes pictogramas.

  El análisis por conceptos y en orden alfabético de todas las obligaciones y requisitos tipificados en las diferentes normas generales y específicas aplicables a las PEMP, que ANAPAT ha realizado para informar a sus asociados, requeriría un exhaustivo y prolijo estudio. En virtud de ello, vamos a exponer algunas de las cuestiones más relevantes que originan frecuentes consultas.

- *Campo de aplicación de las normas de seguridad para las PEMP*

  Las medidas técnicas de seguridad para las plataformas elevadoras móviles de personal se aplican a las PEMP de todos los tipos y de todas las capacidades, destinadas a desplazar personas hasta una posición de trabajo, donde llevan a cabo una tarea desde la plataforma de trabajo, con la intención de que las personas entren y salgan de las plataformas de trabajo en una posición de acceso definida (EN-280, 1.1.).

  La plataforma de trabajo: Plataforma rodeada por una barandilla o una cabina que puede desplazarse con su carga hasta una posición que permita efectuar trabajos de montaje, reparación, inspección u otros trabajos similares (EN-280, 3.2.)

-
- *Barandillas*

  R.D. 1215/1997, apartado 1.6. del anexo I. "Disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo" (texto modificado por el artículo único del R.D. 2177/2004 (BOE 274, de 13/11/2004). Apartado 6. "…en particular, cuando exista un riesgo de caída de altura de más de dos metros, los equipos de trabajo deberán disponer de barandillas o de cualquier otro sistema de protección colectiva que proporcione una seguridad equivalente. Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 centímetros y, cuando sea necesario para impedir el paso o deslizamiento de los trabajadores o para evitar la caída de objetos, dispondrán, respectivamente de una protección intermedia y de un rodapiés".

  R.D. 1627/1997, disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, Anexo IV, Parte C, 3. Caídas de altura, letra B) (BOE 256, de 25/10/1997, pág. 30885): Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente".

- *Formación e información (R.D. 1215/1997) -ADECUADAS: Garantizadas por el empresario (empleador del operador) para cubrir los riesgos de los equipos*

  - CONTENIDO: Como mínimo, indicaciones relativas a:

    □□Condiciones y utilización (normas fabricante y peligros)
    □□Conclusiones por experiencia en la utilización
    □□Cualquier otra información preventiva

  - FORMA: comprensible para los trabajadores (folletos). Puesta a disposición de los trabajadores.

  - EQUIPOS CERCANOS: atención a riesgos del entorno.

  - FORMACION ESPECÍFICA: equipos que requieran un mantenimiento especial.

  Conclusión: Normas generales a falta de otras disposiciones específicas obligatorias para los operadores de plataformas.

3. – ELEVACIÓN DE PERSONAS.

Resumen esquemático de las normas relativas a diferentes equipos de elevación:

- *Plataformas Elevadoras Móviles de Personal (PEMP):*

  Regla general: "La elevación de trabajadores sólo estará permitida mediante equipos de trabajo y accesorios previstos a tal efecto" (R.D. 1215/1997)

  Confirmación: R.D. 1627/1997, seguridad en obras de construcción; Directiva de Máquinas; Norma Europea EN-280; Norma Española "UNE-58921-IN".

  Certificación: Declaración y marcado CE por EXAMEN DE TIPO (Anexo VI, D.M.)

- *Carretillas Automotoras de Elevación*

  Definición: "Vehículo de ruedas destinado a transportar, tirar, empujar, levantar o apilar y almacenar cargas de cualquier naturaleza…" (ITC-MIE-3).

  Certificación: Expediente Técnico de Construcción (Anexo V, D.M.): "No pueden elevar personas (Máquinas no comprendidas en el Anexo IV, como aparatos de elevación de personas con peligro de caída vertical superior a tres metros).

- *Grúas cargadoras*

  Definición: "Grúa motorizada comprendiendo una columna que gira sobre una base y un sistema de pluma fijado a la parte superior de la columna. Generalmente la grúa está montada sobre un vehículo y está diseñada para la carga y descarga del vehículo (Norma UNE-EN-12999; 3.1.1.). No cubre los peligros relacionados con la elevación de personas (idem. 1. Párrafo 4.)

  Certificación: Expediente del fabricante (Anexo V. D.M.) Máquina no comprendida en el anexo IV, como aparato de elevación de personas con peligro de caída vertical superior a tres metros.

- *Equipos de trabajo temporales en altura: Escaleras, Andamios y Técnicas de acceso mediante cuerdas (trabajos verticales).*

  Norma R.D. 2177/2004, de 12/11/2004 (BOE 274 de 13/11/2004)

  Reglas generales: Prioridad de las medidas de protección colectiva sobre las individuales y la elección no puede subordinarse a criterios económicos. Limita la utilización a casos de bajo riesgo que no justifiquen otros medios más seguros.

  Reglas específicas:

  - Escaleras de mano: Exige, además, protección individual anticaídas a más de 3,5 metros; estabilidad; puntos de apoyo y garantía de resistencia.
  - Andamios: Requiere plan de montaje, desmontaje y mantenimiento
  - Cuerdas: Necesita formación adecuada del trabajador, arneses, doble cuerda y planificación y supervisión del trabajo.

Conclusión: En la elevación de personas, las plataformas elevadoras móviles de personal cumplen las exigencias legales vigentes y los requisitos de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Maquinaria en general**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques y Golpes.
- Los derivados de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizaran con carteles de aviso con la leyenda: "MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR"
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearan los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "MÁQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Sólo el personal autorizado podrá utilizar una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyaran siempre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.

- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedaran libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas de transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas de bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en estas obras, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para lo que se instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuara mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionaran como mínimo una vez a la semana por el vigilante de seguridad, que previa comunicación al jefe de obra, ordenara la sustitución de aquellos que tengan más del 10 % de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de pestillo de seguridad, estando prohibidos los de tipo artesanal.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevaran impresas la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra el izado o transporte de personasen el interior de los jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados a una distancia de 1 m. de su término mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).
- Semanalmente, el vigilante de seguridad revisara el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y esta, a la Dirección Facultativa.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedaran interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Otros.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Maquinaria movimiento de tierras**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamientos.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, Atrapamientos, etc.)..
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Otros.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti impactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar riesgos por atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalaran topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras para evitar los riesgos por caída de la máquina. Esto se realizará cuando se considere que la altura es peligrosa.
- Se señalizaran los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas del tráfico.
- Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso para la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protecciones auditivas.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico anti vibratorio.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Martillo neumático**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Vibraciones en miembros y órganos internos del cuerpo.
- Ruido y polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con líneas de energía eléctrica enterradas.
- Proyección de objetos y/o partículas.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Cada tajo con martillos estará trabajado por dos cuadrillas que se turnaran cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores, que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a examen médico mensual para detectar posibles alteraciones.
- En el acceso a un tajo de martillos se instalaran sobre los pies derechos señales de "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".
- En esta obra, a los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos, se les informara de la normativa precisa para su utilización.
- El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos de impericia.
- Se prohíbe expresamente en esta obra el uso de martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la banda o señalización de aviso.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los parámetros que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 m. del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzara por el lugar más alejado posible que permita el trazado de la calle en que se actúa.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados.
- Protectores auditivos.
- Mandil, manguitos, manoplas y polainas de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro recambiable.
- Faja elástica de protección de cintura.
- Muñequeras elásticas.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Rodillo**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

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

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina, de acuerdo con el manual del fabricante.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Prohibición de transportar personal en la máquina.
- Consideración del terreno donde se encuentra la máquina actuando.
- No se funcionara durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.

3. –PROTECCIONES COLECTIVAS

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Señalización del viaje.

4. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Protectores auditivos y gafas de protección polvo.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Vibrador**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas desde altura durante su manejo.
- Caídas a distinto nivel del vibrador.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Las operaciones de vibrado se realizaran siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador después de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa de trabajo.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Compactador**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas distinto nivel.
- Golpes, cortes y pinchazos
- Atrapamientos entre partes giratorias, o rodillo y cabina.
- Proyección de fragmentos y fluidos.
- Atrapamientos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos durante el mantenimiento.
- Atrapamiento por vuelco.
- Problemas dorsolumbares por transmisión de vibraciones de la máquina.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Incendio.
- Atropellos y golpes con vehículos.
- Polvo ambiental.
- Gases y vapores.
- Ruido.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Subir y bajar de la máquina por los lugares indicados para ello, utilizando peldaños y asideros.
- Subir y bajar de frente a la máquina y no utilizar para ello los soportes del rodillo.
- Mantener la máquina limpia de restos de aceite, lubricantes, etc.
- Tener herramienta adecuada a las operaciones a realizar y saber cómo hacerlas.
- Asegurarse de que la máquina está parada antes de hacer ninguna operación en ella.
- Asegurarse de que no hay nadie entre el rodillo y la cabina o delante del rodillo o detrás de la máquina cuando ésta esté en funcionamiento.
- Proteger las partes móviles.
- Llevar siempre las protecciones de la máquina puestas y con las señales de peligro correspondiente bien visibles.
- Hacer operaciones con la máquina parada y en frío, frenada y estabilizada.
- Eliminar energías residuales antes de operar.
- Llevar cabina ROPS para evitar aplastamiento en caso de vuelco.
- No trabajar junto a los taludes o zanjas, hacerse indicar por otros en caso de realizar estos trabajos y asegurar la resistencia de taludes o zanjas si se ha de trabajar cerca de ellas.
- Mantener la cabina y el rodillo lo más cercano al eje longitudinal para evitar vuelcos, especialmente en terrenos con inclinación.
- Los movimientos en pendiente, hacerlos en el sentido de la misma y no lateralmente.
- Tener un asiento con suspensión que absorba las vibraciones de la máquina
- Climatizar la cabina
- Trabajar con la cabina cerrada y llevar ropa adecuada a la temperatura ambiente
- Tener la máquina limpia y eliminar restos de lubricantes.
- No acumular trapos ni grasas junto al motor.
- Llevar extintor en uso.
- Avisar de nuestro arranque y movimiento, mirando antes si hay alguien delante del rodillo o detrás de la máquina.

- Llevar señales acústicas de marcha atrás.
- Llevar dispositivos de seguridad, retrovisores, luces y señales en perfecto estado y utilizarlas para avisar de nuestra presencia y maniobras con antelación.
- Mantener la distancia con la extendedora u otros compactadores para evitar choque.
- Llevar la cabina cerrada.
- Tener cristales y juntas en perfecto estado.
- Mantener la distancia con las demás máquinas (extendedora y otros compactadores) para evitar nubes de polvo, gases de combustión y de bituminosos producidos por ellas.
- Hacer mediciones de ruido.
- Llevar la cabina cerrada.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Guantes de protección.
- Calzado aislante.
- Gafas antiproyección.
- Cinturón de seguridad.
- Faja elástica para sujeción lumbar
- Protectores auditivos adecuados si hiciera falta

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Motoniveladora**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas distinto nivel.
- Choques y golpes contras las cuchillas o partes giratorias.
- Golpes, cortes y pinchazos.
- Proyección de partículas.
- Atrapamientos entre partes giratorias, ruedas o cuchillas
- Vuelco de la máquina.
- Vuelco de la máquina.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Proyección de fragmentos y fluidos.
- Atrapamientos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos durante el mantenimiento.
- Incendio.
- Atropellos y golpes con vehículos.
- Polvo ambiental.
- Ruido.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Subir y bajar de la máquina por los lugares indicados para ello, utilizando peldaños y asideros.
- Subir y bajar de frente a la máquina y no utilizar las ruedas para ello.
- Mantener la máquina limpia de restos de aceite, lubricantes, etc.
- Para acceder a las zonas entre cuchillas no utilizar éstas como peldaños.

- La máquina tiene muchas partes móviles, salientes y cortantes, prestar atención cuando hacemos cualquier operación junto a esos puntos
- No debe situarse nadie en el entorno de la máquina mientras ésta trabaja para evitar ser golpeado por las cuchillas o ruedas
- Tener herramienta adecuada a las operaciones a realizar y saber cómo hacerlas.
- No situarse cerca de la máquina mientras trabaja para evitar proyecciones del material que se extiende.
- La máquina presenta un gran número de huecos entre engranajes, partes móviles y accesorios móviles en continuo movimiento (cuchillas, tornamesa, brazos, ruedas delanteras, etc.), lo que la hace especialmente peligrosa por este motivo. Asegurarse de que la máquina está parada y con las cuchillas apoyadas antes de hacer ninguna operación en ella.
- Asegurarse de que no hay nadie entre las ruedas, entre las cuchillas, delante o detrás de la máquina antes de accionar cualquier mecanismo.
- A pesar de la estabilidad que proporcionan las cuchillas, la máquina trabaja en planos inclinados y en ángulos máquina complementos que facilitan el vuelco. Por ello hay que tener cuidado con el lugar donde trabajamos.
- Revisar previamente las zonas de trabajo para ver terrenos poco firmes o inestables que puedan hundirse o fallar y, asegurarlos o evitarlos.
- No trabajar junto a los taludes o zanjas, hacerse indicar por otros en caso de realizar estos trabajos y asegurar la resistencia de taludes o zanjas si se ha de trabajar cerca .
- Llevar cabina ROPS para evitar aplastamiento en caso de vuelco.
- Trabajar en los límites de inclinación de la máquina que marque el fabricante.
- Los movimientos en pendiente, hacerlos en el sentido de la misma y no lateralmente.
- Climatizar la cabina.
- Trabajar con la cabina cerrada.
- Llevar siempre las protecciones de la máquina puestas y con las señales de peligro correspondientes bien visibles.
- Hacer operaciones con la máquina parada y en frío, las cuchillas apoyadas en el suelo y la máquina frenada y estabilizada.
- Eliminar energías residuales antes de operar.
- Tener la máquina limpia y eliminar restos de lubricantes.
- No acumular trapos ni grasas junto al motor.
- Llevar extintor en uso.
- Avisar de nuestro arranque y movimiento, mirando antes si hay alguien delante de las cuchillas o entre ellas o delante o detrás de la máquina.
- Llevar señales acústicas de marcha atrás.
- Llevar dispositivos de seguridad, retrovisores, luces y señales en perfecto estado y utilizarlas para avisar de nuestra presencia y maniobras con antelación.
- Llevar la cabina cerrada.
- Tener cristales y juntas en perfecto estado, especialmente en esta máquina por la generación de polvo en el arrastre de materiales.
- Hacer mediciones de ruido.
- Llevar la cabina cerrada.

3. –<u>PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES</u>

- Guantes de protección.
- Calzado aislante.
- Gafas antiproyección.
- Cinturón de seguridad.
- Faja elástica para sujeción lumbar
- Protectores auditivos adecuados si hiciera falta.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	**Maquinaria**
TIPO:	**Conductor de tanque regador de emulsión**

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas distinto nivel.
- Atrapamientos a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos
- Contactos térmicos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Accidentes de tráfico.
- EE.PP. Causadas por agentes físicos.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Subir y bajar del vehículo por los lugares indicados para ello, utilizando peldaños y asideros.
- Subir y bajar de frente a la máquina y no utilizar las ruedas para ello.
- Mantener la máquina limpia de restos de aceite, lubricantes, etc.
- No manipular ningún órgano en movimiento sin los motores parados.
- Todos los órganos que puedan cortar, pinchar o golpear deberán estar protegidos con carcasas.
- Cumplir las instrucciones recibidas sobre las posturas de trabajo.
- El mando de riego se adaptará a la persona.
- Se debe evitar que el betún llegue a la piel. Hay que recordar el se pega y es difícil de quitar.
- Si el betún caliente le toca la piel, enfríese la zona afectada con agua o con el método indicado por el médico. No usar disolvente para quitar el betún de la zona quemada.
- Si cae betún caliente en los ojos, seguir las instrucciones de la ficha de seguridad.
- Para no exponerse a sustancias nocivas o tóxicas, hay que situarse en el lado de donde viene el viento
- Hay que asegurarse del buen funcionamiento de los medidores de temperatura de la caldera.
- Conocer el punto de inflamación del betún que tiene en su caldera.
- Comprobar la temperatura del betún y evitar que se aproxime excesivamente al punto de inflamación.
- Si la temperatura se aproxima excesivamente al punto de inflamación apagar inmediatamente la caldera.
- Cumplir las instrucciones y recomendación del producto (betún) que se está utilizando.
- Extintores revisados en las máquinas y vehículos.
- Comunique a su jefe directo de forma inmediata toda anomalía y/o deficiencia que detecte en su máquina, vehículo o lugar de trabajo.
- Cumpla las instrucciones del libro de mantenimiento para la conservación de su máquina.
- Compruebe diariamente los órganos importantes de su vehículo (frenos, dirección, luces, etc).
- No transporte personal si no está autorizado.
- Respete la señalización de obras.
- La cabina debe disponer de espejos.

- Utilizar señales ópticas y acústicas.
- Recuerde que transporta un producto peligroso y que en caso de derrames debe aislar del tráfico la zona de vertido.
- Si no está regando, permanezca en la zona asignada.
- El riego hágalo en la zona indicada y las maniobras hágalas en los puntos asignados.
- No sobrepase la distancia de seguridad a los bordes de los taludes.
- Antes de iniciar el riego, asegúrese de que la zona esté despejada.
- Realizar mediciones de los niveles de ruido, para adoptar las medidas necesarias en caso de que se superen los niveles recomendados.
- Utilizar asientos antivibratorios.
- Ajustar el asiento a las dimensiones del conductor.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Guantes de protección.
- Calzado aislante.
- Cinturón de seguridad del vehículo.
- Faja elástica para sujeción lumbar.
- Protectores auditivos adecuados si hiciera falta
- Ropa de trabajo con mangas bajadas y cuello cerrado.
- Guante de manguito largo.
- Mandil de cuero.
- Botas cerradas que impidan que el betún llegue a la piel.
- Protección de cara y ojos (pantallas y gafas).
- Mascarilla con filtro adecuado.
- Sillón antivibratorio.
- Muñequeras.

4. –PRENDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

- Extintores.

9.4.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS DE INCENDIOS DE LA OBRA.

El proyecto **de construcción**, prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio. Sabemos que las obras pueden llegar a incendiarse por las experiencias que en tal sentido conocemos. Esta obra en concreto, está sujeta al riesgo de incendio porque en ella coincidirán: el fuego y el calor, el comburente y los combustibles como tales o en forma de objetos y sustancias con tal propiedad. La experiencia nos ha demostrado y los medios de comunicación social así lo han divulgado, que las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a las prácticas de riesgo por vicios adquiridos en la realización de los trabajos o a causas fortuitas. Por ello, en el pliego de condiciones técnicas y particulares, se dan las normas a cumplir por el Contratista adjudicatario en su plan de Seguridad y Salud, con el objetivo de ponerlas en práctica durante la realización de la obra.

1. Las hogueras de obra.
2. La madera.
3. El desorden de la obra.
4. La suciedad de la obra.
5. El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
6. La falta o deficiencias de ventilación de los almacenes.
7. El poliestireno expandido.
8. Pinturas.
9. Barnices.
10. Disolventes.
11. Desencofrantes.
12. El uso de lamparillas de fundido.
13. La soldadura eléctrica, la oxiacetilénica y el oxicorte.
14. El uso de explosivos.

10.- PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA.

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad.
- Andamio metálico tubular apoyado.
- Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca al borde de forjado o losas.
- Cables fiadores para cinturones de seguridad.
- Cuerdas auxiliares: GUÍA SEGURA DE CARGAS.
- Escaleras de mano con capacidad de desplazamiento.
- Extintores de incendios.
- Guindola telescópica sobre brazo hidráulico autodesplazable.
- Interruptor diferencial de 30 mA.
- Interruptor diferencial de 300 mA.
- Mantas ignífugas para recogida de gotas de soldadura y oxicorte.
- Oclusión de hueco horizontal por tapa de madera.
- Pasarelas de seguridad sobre zanjas.
- Portátil de seguridad para iluminación eléctrica.
- Sistema de redes tipo 'toldo'. Obra civil.
- Toma de tierra normalizada general de la obra.
- Transformador de seguridad a 24 voltios. (1500 W).

11.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA.

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de la protección colectiva. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

DESCRIPCIÓN
Botas impermeables
Botas de seguridad con retuerzo metálico en puntera y plantilla antipunzonamiento.
Buzo o mono de trabajo.
Chaleco reflectante.
Traje completo impermeable. (Traje de agua).
Cinturón de seguridad homologado.
Filtro para mascarilla antipolvo.
Gafas antipolvo y antimpacto.
Guantes de cuero.
Juego de guantes dieléctricos para protección del contacto eléctrico en baja tensión, hasta 1000 voltios.
Guantes de goma finos.
Mascarilla respiración antipolvo.
Casco de seguridad homologado.

12.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS.

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización:

12.1.-SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO.

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este estudio de Seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA CARGAS SUSPENDIDAS. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA DE PELIGRO INDETERMINADO. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA DEL RIESGO ELÉCTRICO. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA EXPLOSIÓN. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA INCEND. MATERIAS INFLAMABLES. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. BANDA DE ADVERTENCIA DE PELIGRO.
- Riesgo en el trab. PROHIBIDO FUMAR. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROHIBIDO PASO A PEATONES. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROTECCIÓN OBLIGATORIA CABEZA. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROTECCIÓN OBLIGATORIA MANOS. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROTECCIÓN OBLIGATORIA OIDOS. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROTECCIÓN OBLIGATORIA PIES. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROTECCIÓN OBLIGATORIA VISTA. tamaño mediano.
- Señal salvamento SEÑAL DE DIRECCIÓN DE SOCORRO. Tamaño mediano.
- Señal salvamento. EQUIPO PRIMEROS AUXILIOS. Tamaño mediano.
- Señal salvamento. LOCALIZACIÓN PRIMEROS AUXILIOS. Tamaño mediano.

12.2.-SEÑALIZACIÓN VIAL.

Los trabajos a realizar originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra por la posible presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, si hubiera tráfico sería necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este estudio de Seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

- Señal. vial LINEA HORIZONTAL REFLEXIVA. 15 cm COLOR AMARILLA.
- Señal. vial CONO DE BALIZAMIENTO TB-6
- Señal. vial interna de obra. BALIZAMIENTO LATERAL DE RAMPAS.
- Señal. vial. (manual) DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO. TM-2.
- Señal. vial. (manual) DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO. TM-3.
- Señal. vial. BARRERA DE SEGURIDAD. TD-1
- Señal. vial. CARTEL CROQUIS. TR-210.
- Señal. vial LUZ AMBAR INTERMITENTE TL-2.
- Señal. vial. CASCADA EN LÍNEA DE LUCES AMARILLAS TL-8.
- Señal. vial. ENTRADA PROHIBIDA. TR-101. 60 cm. de diámetro.
- Señal. vial. LONGITUD TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCIÓN. TS-10.
- Señal. vial. PANELES DIRECCIONALES TB-1
- Señal. vial. PIQUETES DE BALIZAMIENTO. TB-7
- Señal. vial. PROHIBIDO EL ADELANTAMIENTO. TR-305. 60 cm. de diámetro.
- Señal. vial. SENTIDO OBLIGATORIO DERECHA. TR-400a. 60 cm. de diámetro.
- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-15. 'perfil irregular' 90 cm. de lado.
- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-28. 'gravilla' 90 cm. de lado.
- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-18. 'obras' 60 cm. de lado.
- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-30. 'escalón lateral' 90 cm. de lado.
- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-50. 'otros peligros' 90 cm. de lado.
- Señal. vial. VELOCIDAD MÁXIMA. TR-301. 90 cm. de diámetro.
- Señal. vial TRIANGULO PELIGRO TP-17-ab "estrechamiento calzada"

13.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

13.1.-PRIMEROS AUXILIOS.

Aunque el objetivo global de este estudio de Seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

13.2.-LOCAL BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.

Es necesario dotar a la obra de un local botiquín de primeros auxilios, en el que se den las primeras atenciones sanitarias a los posibles accidentados.

También puede utilizarse para la atención sanitaria que dispense en obra el Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la concertación de un servicio de ambulancias, que el plan de seguridad definirá exactamente.

13.3.-MEDICINA PREVENTIVA.

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por él para esta obra.

En el pliego de condiciones técnicas y particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

13.4.-EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de Seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

14.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO.

Como es de todos conocido, el futuro mantenimiento de la obra quedará a cargo de la sección de conservación de la Propiedad. Por lo tanto, será necesario que, una vez terminada la obra, el contratista efectúe el análisis y evaluación de los riesgos del mantenimiento posterior de lo construido, todo esto en colaboración con los departamentos de conservación y seguridad vial de la Propiedad. Debiendo quedar terminado, el análisis, antes de la recepción definitiva de la obra.

Aquí, y de forma breve, nos limitaremos a enunciar un plan tentativo de mantenimiento, que puede ser el definitivo si así lo creyere adecuado la administración.

Las unidades que necesitan **mantenimiento**, a nuestro entender, son las siguientes:

- Cunetas en tierras y hormigonadas.
- Colectores, sumideros y registros.
- Pozos y obras de drenaje transversal y longitudinal.
- Pavimento.
- Señalización y balizamiento.

El mantenimiento de las tres primeras unidades de obra requiere en su mayor parte de limpieza y, ocasionalmente, de reposición de tramos dañados.

Una vez que el pavimento presente daños importantes, será necesario recurrir al bacheo ocasional, y en último caso al refuerzo del mismo.

Oportunamente se volverá a pintar las líneas sobre el pavimento, reponer las señales que hayan sufrido daños y limpieza ocasional y oportuna de las mismas.

15.- DESCRIPCIÓN DE LA PREVENCIÓN PROYECTADA PARA SU APLICACIÓN, DURANTE EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO.

De acuerdo a las características de la obra que se va a construir, los niveles de intensidad de tráfico y las unidades de conservación que se describieron en el punto anterior de este estudio, sugerimos las siguientes medidas de seguridad:

- Protecciones individuales.
- Protecciones colectivas.
- Señalización y balizamiento de la obra.

Tomando en cuenta que por lo menos se deberá disponer de una cuadrilla de personal de conservación y limpieza, formada por:

- Encargado.
- Oficial de primera.
- Peones especialistas (2)dos.

Las medidas de protección individual deberían ser, entre otras, las siguientes:

- Botas impermeables.
- Cascos de seguridad, clase "N".
- Comando impermeable "tipo ingeniero".
- Chaleco reflectante.
- Manguitos reflectantes.
- Polainas reflectantes.
- Par de guantes fabricados en cuero flor.
- Unidad de "mono" o "buzo" de trabajo.
- Ropa impermeable, fabricada en material plástico sintético.

Las señales de advertencia de peligro deberán ser en su mayor parte fabricadas en chapa de acero con soporte basculante, pudiendo ser, si la administración lo creyere oportuno, fabricadas en material plástico con pintura reflectante.

En general de fácil transporte y cambio de posición. Se deberán escoger, de acuerdo a las circunstancias de peligro que se puedan producir por efecto de las labores que se estén desarrollando, de entre las que a continuación se detallan:

- Señal vial tipo TP-15, TP-15a), TP-15b)
- Señal vial tipo TP-17, TP-17a), TP-17b)
- Señal vial tipo TP-18
- Señal vial tipo TP-19
- Señal vial tipo TP-26
- Señal vial tipo TP-28
- Señal vial tipo TP-30
- Señal vial tipo TP-50
- Señal vial manual tipo TM-2
- Señal vial manual tipo TM-3
- Cono de balizamiento reflectante de plástico tipo TB-6.

16.- SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.

1º El plan de seguridad es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud.

2º El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista adjudicatario y que se definen en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

3º La protección colectiva y su puesta en obra se controlarán mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.

4º El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

- Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén que se define en el pliego de condiciones técnicas y particulares.
- Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles, hasta que el Coordinador en materia de seguridad y salud pueda medir las cantidades desechadas.

17.- DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA.

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función, el Contratista adjudicatario, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares y ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud como partes integrantes del plan de Seguridad y Salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del Encargado de seguridad.
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas maquinas.

18.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones técnicas y particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista adjudicatario, lo desarrolle en su plan de Seguridad y Salud.

19.- PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA TRABAJOS FUTUROS.

El contratista, al finalizar los trabajos, facilitará al director de la obra un informe valorado en el que se recoja todos los accidentes laborales ocurridos durante el transcurso de la misma, así como una relación de Medidas Preventivas y de EPI que hubieran evitado tales sucesos.

El informe se completará valorando la repercusión que tales medidas hubieran supuesto en la organización de los tajos y en la duración de la obra.

A tal efecto, y para facilitar su control, se puede emplear para consignar los accidentes de trabajo acaecidos en la obra el modelo que se acompaña y que es reproducción del incluido en el R.D. 773/1997.

Revisado el documento por el director de la obra, éste lo remitirá al Promotor.

20.- VALORACIÓN.

Sólo serán objeto las unidades de protección colectiva o especial indicadas en el Estudio de Seguridad y Salud de este Proyecto y las aprobadas en el Plan de Seguridad y Salud que sea aprobado para la obra, así como lo relativo a las protecciones individuales, el equipamiento y vestuario del personal, la disposición y mantenimiento de las instalaciones médicas y de higiene y bienestar (botiquín, comedores, letrinas, etc.).

En concreto serán a cargo del Contratista los costes de los servicios de prevención, vigilancia y comité de Seguridad y Salud, así como de las reuniones formativas e informativas.

Tajonar, Febrero de 2023

Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.

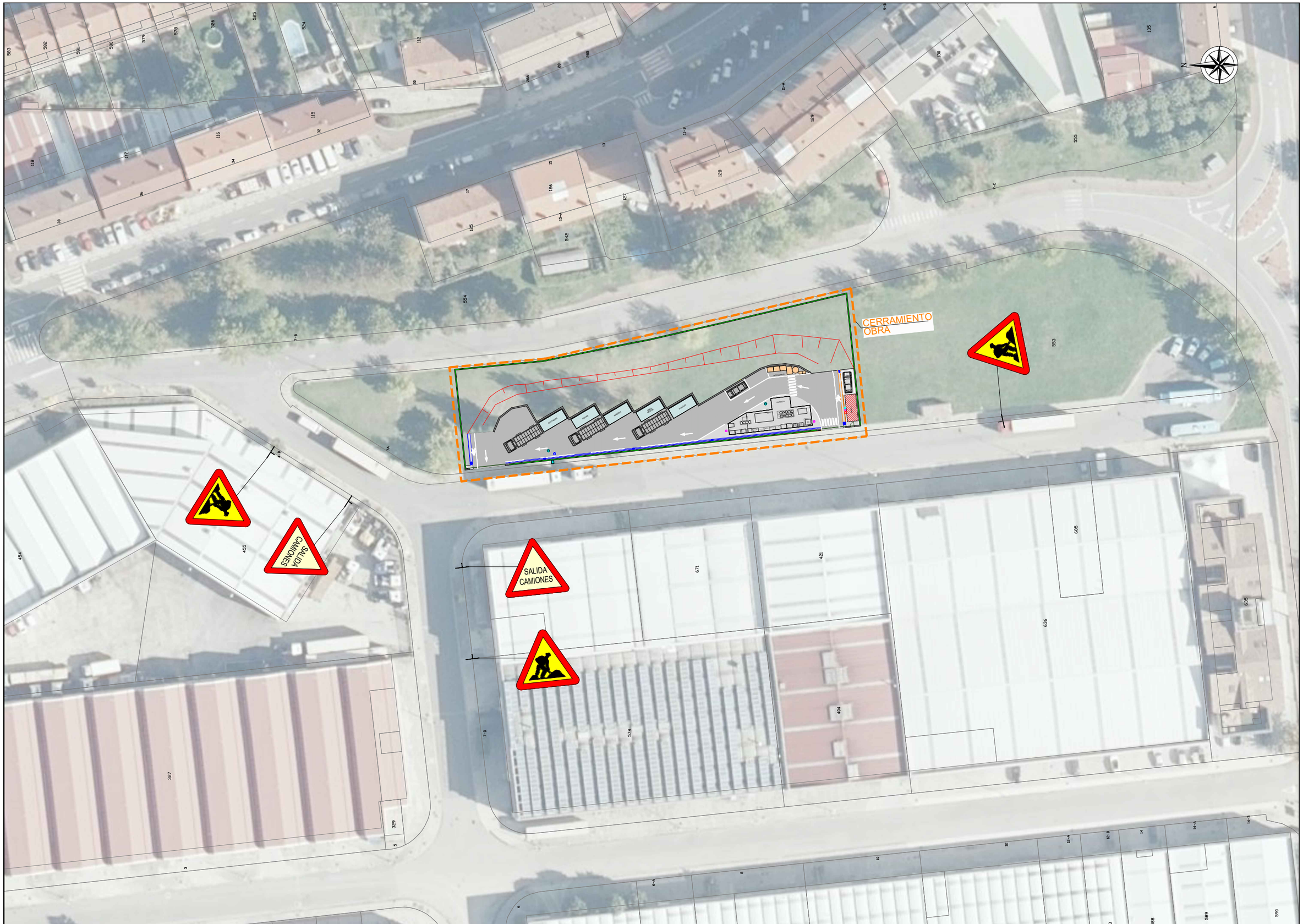




Fdo. **IÑIGO ENCINAS GUAZA.**
ICCP, Colegiado nº19.233.

Fdo. **JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA.**
ITOP, Colegiado nº 8.644.

PLANOS



MANCOMUNIDAD SAKANA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS:
1:750

PROYECTO:
PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN
PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA

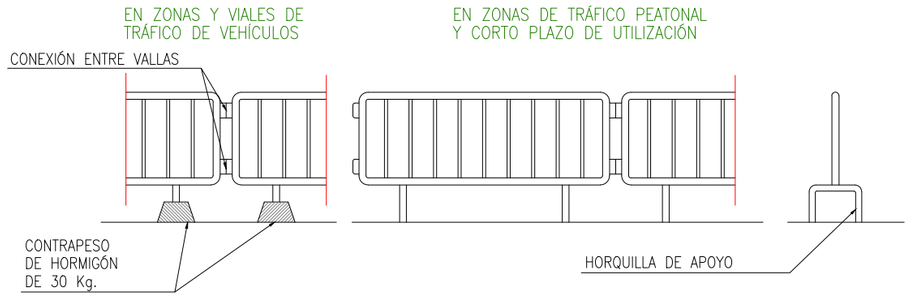
DESIGNACION DEL PLANO:
ANEJO 8. SEGURIDAD Y SALUD
PLANTA FASE 1

REV	FECHA	PLANO Nº
16/02/2023	FEBRERO 2023	A8
DOCUMENTO DWG		HOJA 1 DE
MANK(17P23)0_A8_SYS 1		

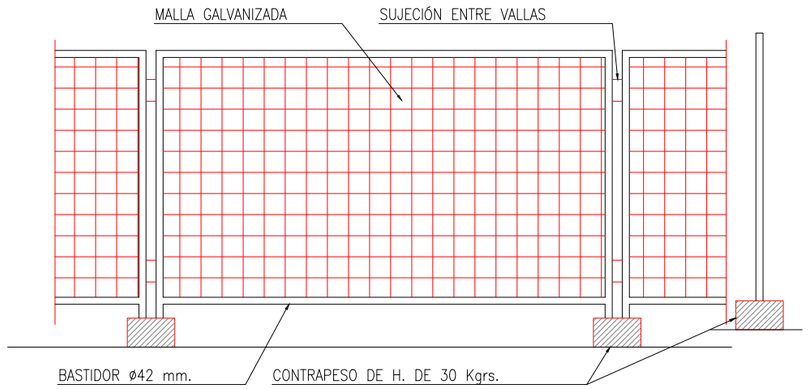


MANCOMUNIDAD SAKANA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:600	PROYECTO: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA	DESIGNACION DEL PLANO: ANEJO 8. SEGURIDAD Y SALUD PLANTA FASE 1	REV 16/02/2023 FECHA FEBRERO 2023 DOCUMENTO DWG MANK(17P23)0_A8_SYS 1 PLANO Nº A8 HOJA 1 DE

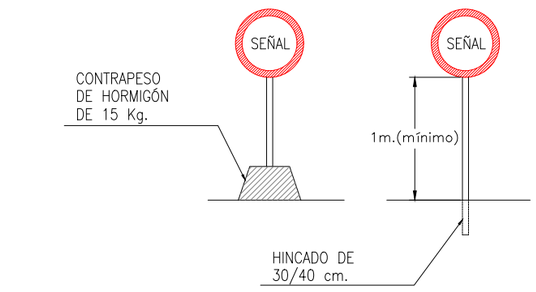
COLOCACIÓN DE VALLA METÁLICA AUTÓNOMA

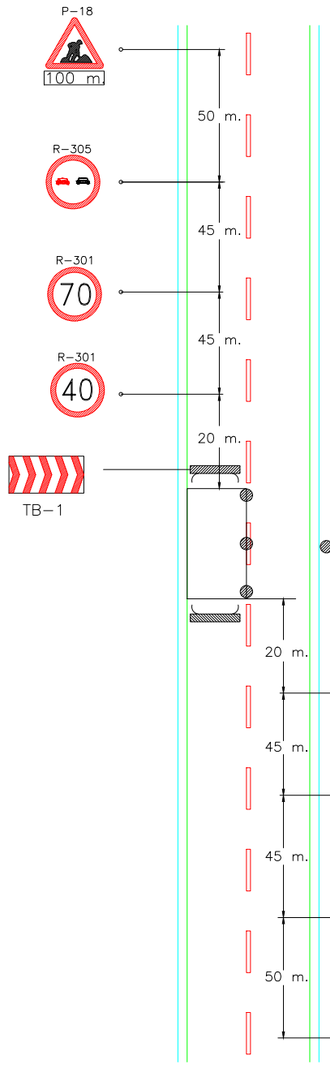


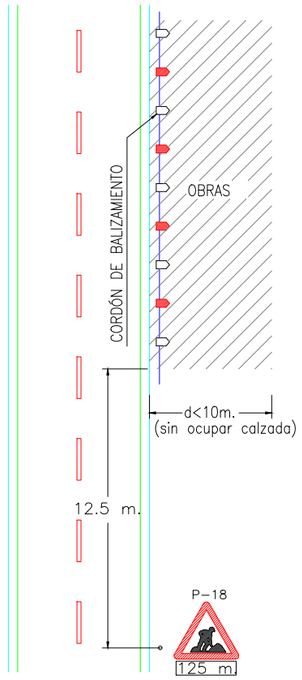
VALLA DE CERRAMIENTO DE MALLAZO

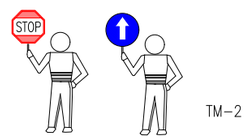


COLOCACIÓN DE SEÑALES DE TRAFICO



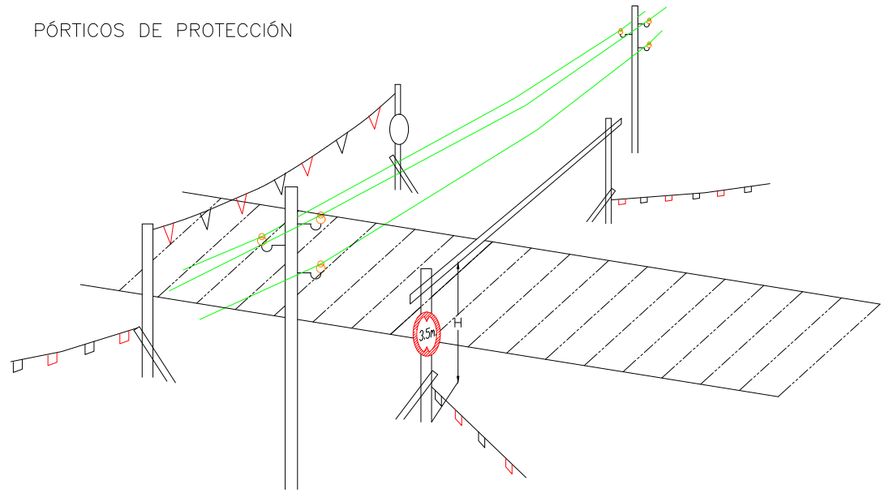




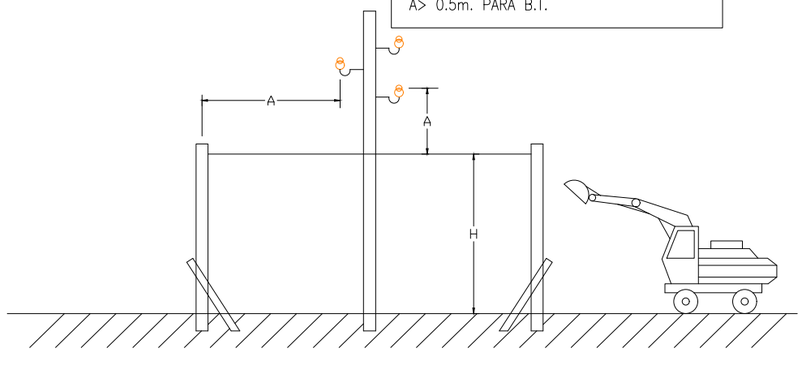


TM-2

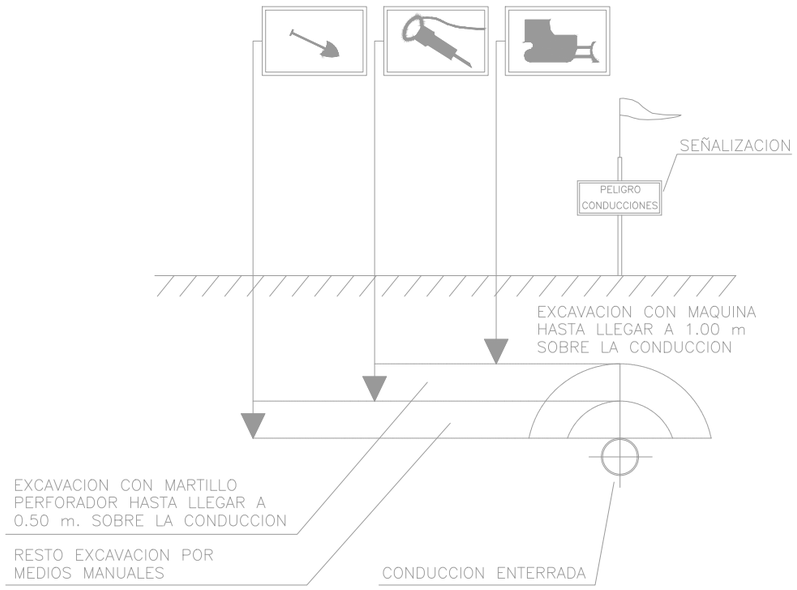
PÓRTICOS DE PROTECCIÓN



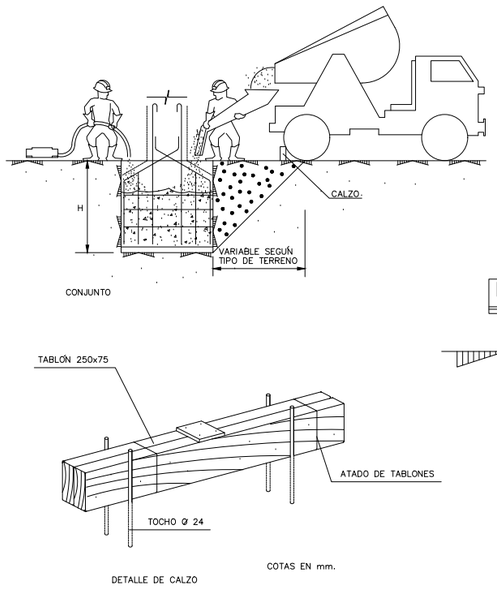
H=PASO LIBRE
S=SEÑAL DE ALTURA MÁXIMA
A> 1m. PARA A.T. EN GENERAL
A> 0.5m. PARA B.T.



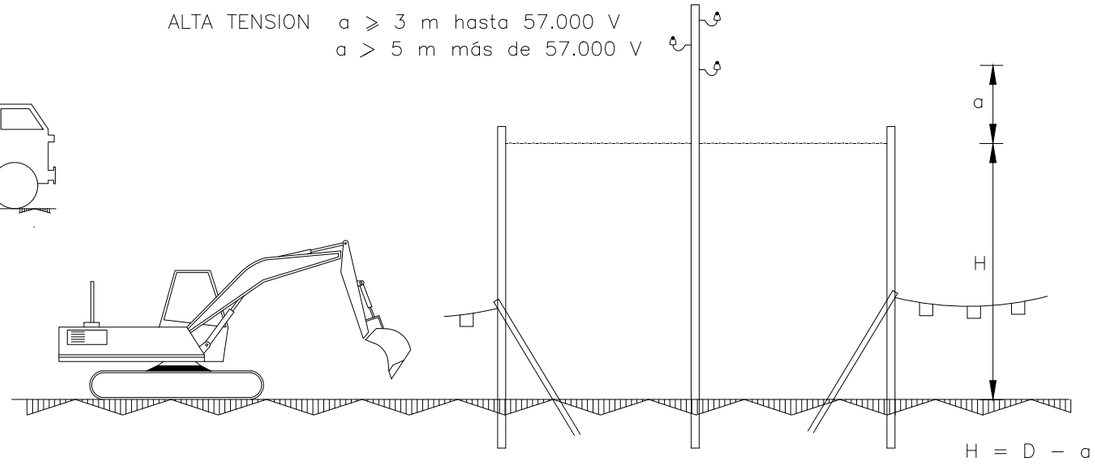
MANCOMUNIDAD SAKANA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: S/E	PROYECTO: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA	DESIGNACION DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	REV 1 / FECHA FEBRERO 2023 DOCUMENTO DWG MANK(17P23)0_A8_SYS 2	PLANO Nº A8.2 HOJA 1 DE 3



DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS SOBRE INSTALACIONES SUBTERRANEAS



a= DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD
BAJA TENSION a ⩾ 1 m.
ALTA TENSION a ⩾ 3 m hasta 57.000 V
a > 5 m más de 57.000 V

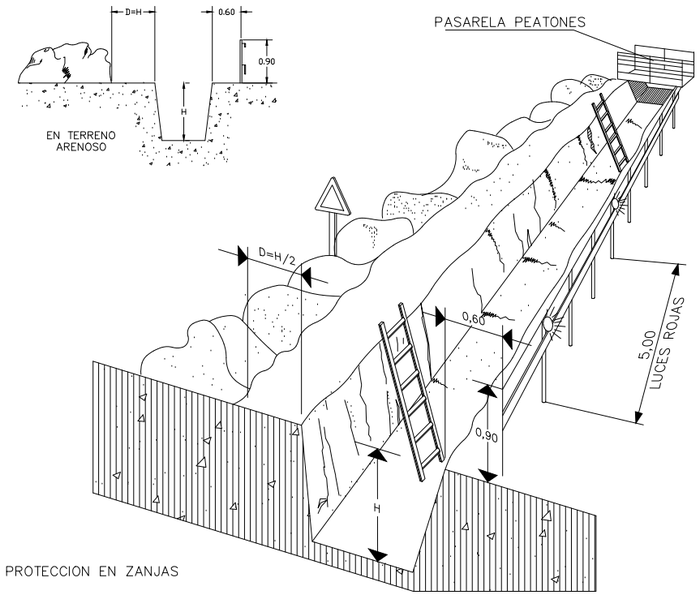


ALZADO LATERAL

D= Altura minima de la linea al suelo
a= Distancia minima de seguridad
H= Altura libre

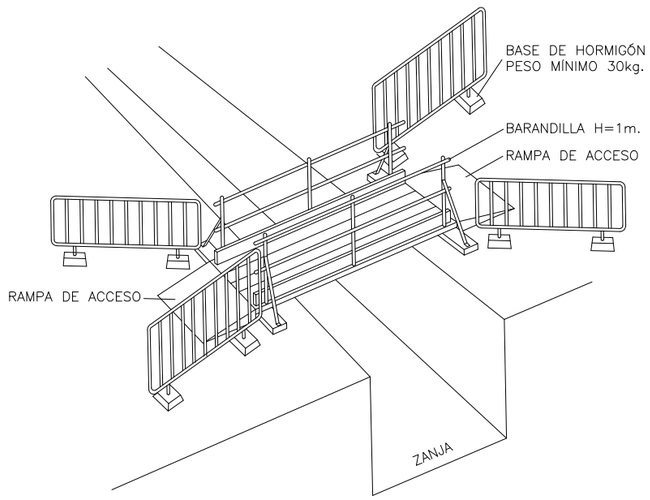
PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS

PROTECCIÓN ZANJAS

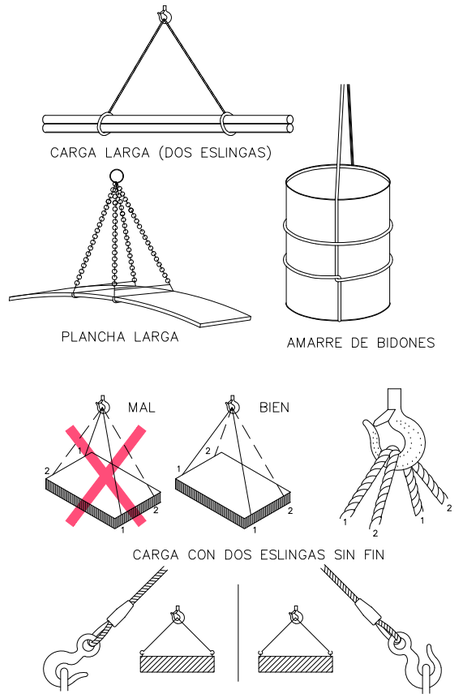


PROTECCION EN ZANJAS

DETALLE PASARELA



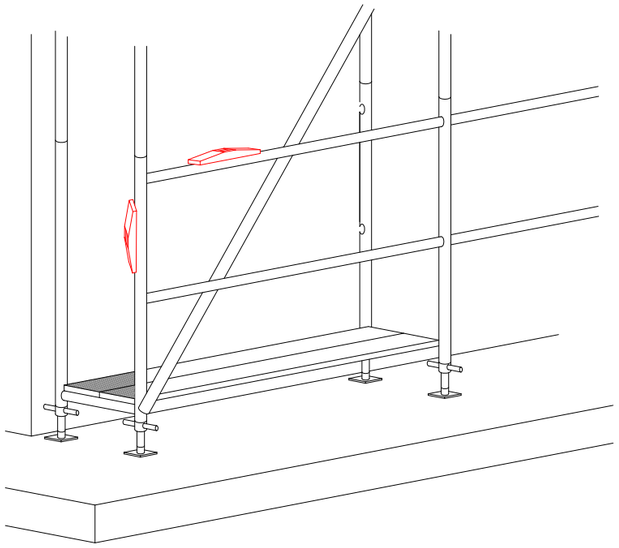
- EL ANCHO MÍNIMO DE LA PASARELA SERÁ DE 60cm. SI ES PARA EL PERSONAL DE OBRA Y DE 1.20 LOS RESTANTES.
- LAS PROTECCIONES DEBERAN PERMANECER MIENTRAS EXISTA ALGUN RIESGO O PELIGRO DE ACCIDENTE. LA ESTRUCTURA DE LA PASARELA SE CALCULARA SEGUN EL ANCHO DE ZANJA Y LA CARGA PREVISIBLE.



MANCOMUNIDAD SAKANA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: S/E	PROYECTO: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA	DESIGNACION DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	REV 1 / FECHA FEBRERO 2023 DOCUMENTO DWG MANK(17923)0_A8_SYS 2	PLANO Nº A8.2 HOJA 2 DE 3

COLOCACIÓN DE ANDAMIOS

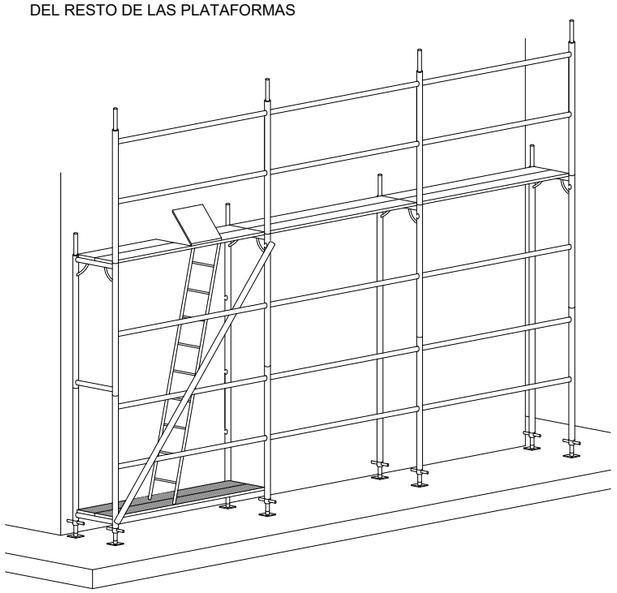
COMPROBACIÓN DE LA NIVELACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL



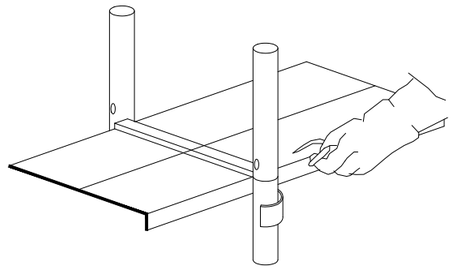
INSTALACIÓN DE PROTECCIONES LATERALES



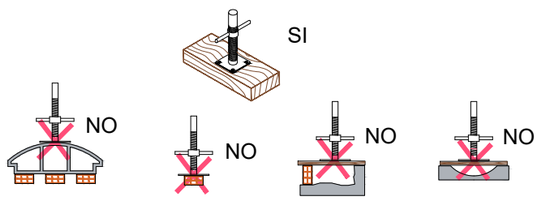
COLOCACIÓN DE LA PLATAFORMA SUPERIOR CON TRAMPILLA Y DEL RESTO DE LAS PLATAFORMAS



COLOCACIÓN DE PASADORES DE SEGURIDAD

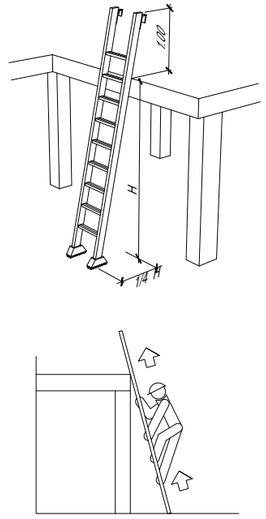


COLOCACIÓN DE ANDAMIOS

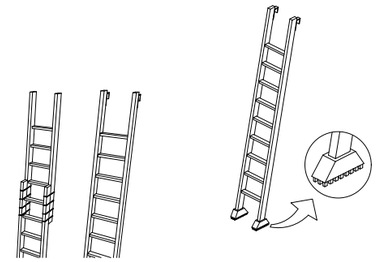


ESCALERAS DE MANO
PRECAUCIONES

ESCALERAS DE MANO (PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN SUBIDAS A PLANTAS)

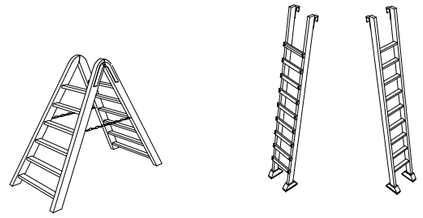


EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTÁTILES CON BASES ANTIRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



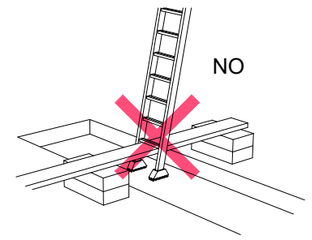
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.

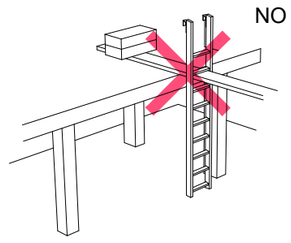
LOS LARGUEROS SERÁN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDAÑOS ESTARÁN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLAVADOS.



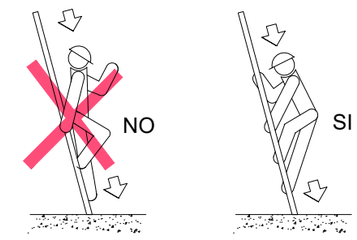
TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.

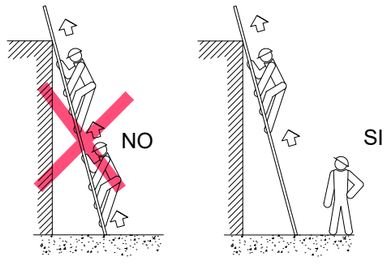
POSICIONES INCORRECTAS DE ESCALERAS DE MANO





ESCALERAS DE MANO (PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN SU SUBIDA Y BAJADA)





MANCOMUNIDAD SAKANA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: S/E	PROYECTO: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA	DESIGNACION DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD DETALLES	REV 1 FECHA FEBRERO 2023 DOCUMENTO DWG MANK(1792310_A8_SYS 2) PLANO Nº A8.2 HOJA 3 DE 3

PLIEGO

ÍNDICE

1.- DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. 1
2.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. 2
3.- DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES. 4
3.1.- DESCRIPCIÓN DEL LUGAR EN EL QUE SE VAN A EJECUTAR LAS OBRAS. 4
3.2.- FINALIDAD PRINCIPAL DE LAS OBRAS. 7
3.3.- INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS, QUE ORIGINAN RIESGOS LABORALES POR TRABAJOS DE OBRA. 9
4.- ACTIVIDADES PREVISTAS EN LA OBRA. 12
5.- OFICIOS CUYA INTERVENCIÓN ES OBJETO DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES. 12
6.- MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA. 13
6.1.- MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA. 13
6.2.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA. 13
7.- UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. 15
7.1.- PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA. 15
7.2.- PROCESO PRODUCTIVO PREVISTO. 15
7.3.- CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO DE TRABAJADORES A INTERVENIR SEGÚN LA REALIZACIÓN PREVISTA, MES A MES, EN EL PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA. 16
8.- INSTALACIONES DE OBRA. 16
8.1.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS METÁLICOS COMERCIALIZADOS. 16
8.2.- ACOMETIDAS PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA. 17
9.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS. 18
9.1.- RIESGOS PROFESIONALES. 18
9.2.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS. 18
9.3.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS CLASIFICADOS. 18
9.4.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS DE INCENDIOS DE LA OBRA. 73
10.- PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA. 73
11.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA. 74
12.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS. 75
12.1.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO. 75
12.2.- SEÑALIZACIÓN VIAL. 76
13.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL. 77
13.1.- PRIMEROS AUXILIOS. 77
13.2.- LOCAL BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS. 77
13.3.- MEDICINA PREVENTIVA. 77
13.4.- EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS. 77
14.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO. 78
15.- DESCRIPCIÓN DE LA PREVENCIÓN PROYECTADA PARA SU APLICACIÓN, DURANTE EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO. 78
16.- SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA. 80
17.- DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA. 80
18.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD. 80
19.- PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA TRABAJOS FUTUROS. 81
20.- VALORACIÓN. 81

1.- OBJETIVOS.

El presente pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

1º Exponer todas las obligaciones del Contratista adjudicatario con respecto a este Estudio de Seguridad y Salud

2º Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.

3º Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista adjudicatario que incorpore a su Plan de Seguridad y Salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.

4º Concretar la calidad de la prevención decidida para el mantenimiento posterior de lo construido.

5º Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el Plan de Seguridad y Salud, a la prevención contenida en este Estudio de Seguridad y Salud

6º Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.

7º Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.

8º Establecer un determinado programa formativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2.- NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

2.1.- CONDICIONES GENERALES.

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista adjudicatario es el responsable de que en la obra cumplan todos ellos con las siguientes condiciones generales:

1º La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los Planos de Seguridad y Salud. El Plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente, salvo si existiese una propuesta diferente previamente aprobada.

2º Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el Plan de Seguridad y Salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de Planos de ejecución de obra.

3º Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el Plan de ejecución de obra.

4º Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.

5º Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el Coordinador en materia de seguridad y salud, o en su caso, por la Dirección Facultativa, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este Estudio de Seguridad y Salud o con la del Plan de seguridad y salud que llegue a aprobarse.

6º Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

7º El Contratista adjudicatario, queda obligado a incluir y suministrar en su "Plan de ejecución de obra", la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este Estudio de Seguridad y Salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.

8º Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.

9º Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje.

Estos Planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud**.**

10º Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

11º El Contratista adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante la Propiedad de la obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

12º El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud es preferible al uso de equipos de protección individual, para defenderse de idéntico riesgo, en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

13º El Contratista adjudicatario, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa del Coordinador en materia de seguridad y salud En caso de fallo por accidente de persona o personas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa la obra.

2.2.- CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y USO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva, que se incluyen en los diversos apartados del texto siguiente, se especifican las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y las normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El Contratista adjudicatario, recogerá obligatoriamente en su "Plan de Seguridad y Salud", las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el Plan de Seguridad y Salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

2.3.- CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA UNA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS Y NORMAS DE INSTALACIÓN Y USO, JUNTO CON LAS NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA DETERMINADOS TRABAJADORES.

a) Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad.

CALIDAD: El material a emplear será nuevo, a estrenar.

Anclajes.

Fabricados en acero corrugado de 10 mm de diámetro, doblado en frío.

Disposición en obra.

Suministrará los planos de ubicación exacta según las diversas solicitaciones de prevención que surjan.

b) Andamio metálico tubular apoyado

Normas de seguridad para el uso de andamios metálicos tubulares apoyados.

Se montarán siguiendo fielmente las instrucciones contenidas en el folleto de montaje suministrado por el fabricante.

El contratista principal es responsable de conseguir guardar en la obra y ordenar ejecutar este montaje según las instrucciones del folleto o manual suministrado por el fabricante.

En el caso de haber desaparecido del mercado el fabricante o la marca comercial, el montaje se efectuará siguiendo las instrucciones del folleto de un modelo similar al que se va a montar.

c) Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca al borde de forjados o losas.

CALIDAD: El material a emplear y sus componentes, será nuevo, a estrenar.

Cazoletas de sustentación.

Fabricadas y comercializadas en PVC, para este menester.

Pies derechos.

Los soportes serán pies derechos comercializados, de acero de 4.5 cm., de diámetro, por hinca mediante tetón a un cajetín especial de PVC, ubicado en el zuncho antes de hormigonar el forjado o losa.

Barandilla.

La barandilla se formará por fragmentos tubulares de acero de 5 cm., de diámetro, pintado contra la corrosión.
Si los tubos carecen de topes extremos de inmovilización, esta se lograra mediante el atado con alambre.

Señalización.

Los pies derechos y los tubos de formación de la barandilla, pasamanos y barra intermedia, se suministrarán a la obra pintados en anillos alternativos, formando franjas en los colores amarillo y negro. No es necesaria una terminación preciosista, pues sólo se pretende señalizar la protección e identificar de "seguridad" sus materiales.

Rodapié.

El rodapié será de madera de pino de 15.0X3.0 cm. de escuadría, idénticamente señalizada mediante pintura a franjas alternativas, en colores amarillo y negro, para evitar, además, su uso para otros menesteres.

Dimensiones.

Altura de la barra pasamanos: alternativamente 1m.; 0,90 m.; 1m.; 0,90 m.; etc., medida sobre la superficie que soporta la barandilla.
Altura barra intermedia: alternativamente y en correspondencia con la de mayor y menor altura de pasamanos 0,60 m.; 0,55 m.; 0,60 m.; 0,55 m.; etc., medidas sobre el pavimento que soporta la barandilla.
Rodapié de 20 cm., de altura, con longitud 3.40 m., y escuadría 15.0X3.0.

Normas de obligado cumplimiento para el montaje y uso de las barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca al borde de forjados o losas.

1º Recibir la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad, de los montadores de barandillas.

2º Replantear correctamente las cazoletas especiales de PVC, para recibir el tetón del pie derecho en la armadura perimetral de los forjados o losas. Comprobar la corrección y verticalidad corregir los errores y hormigonar.

3º Recibir los pies derechos ordenadamente y en bateas emplintadas sobre el lugar de montaje. Proceder a montarlos ordenadamente, cada uno en su lugar de hinca, una vez destapadas las cazoletas en las que se deben introducir.

4º Recibir sobre el lugar del montaje, ordenadamente y en bateas emplintadas, los tubos que conforman los pasamanos, barra intermedia y el rodapié de madera.

5º Por módulos formados entre dos pies derechos consecutivos, montar los tres elementos constitutivos de la barandilla por este orden: rodapié, barra intermedia y pasamanos.

Repetir la operación de idéntica manera en el siguiente módulo y así sucesivamente hasta concluirla.

6º Si hay que recibir material en la planta, solo se desmontará momentáneamente el módulo de barandillas por el que deba recibirse. Concluida la maniobra se montará de nuevo.

7º Este modelo de barandillas está estudiado para no obstaculizar el aplomado. No se eliminarán para estas tareas.

8º Esta protección sólo queda eliminada por el cerramiento definitivo. No se admite toda su eliminación lineal y a un tiempo. La barandilla será desmontada módulo a módulo conforme se empiece a construir exactamente en el lugar que ocupa.

Normas para los montadores de las barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca al borde de forjados o losas.

A los montadores de las barandillas se les hará entrega del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

- El sistema de protección de bordes y huecos de forjados o losas a base de barandillas tubulares, no se monta de forma caprichosa. Debe seguir los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos. Todos los componentes han sido calculados para su función.

- No improvise el montaje. Estudie y replantee el sistema, según los planos y normas que se le suministran.

- Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado. En este proyecto el material se abona y se requiere, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

- Instale las cuerdas de seguridad en las que debe amarrar el cinturón de seguridad, para evitar el riesgo de caída.

- Replantee, transporte e instale en el zuncho del forjado, las cazoletas de sustentación de los pies derechos. Compruebe que quedaron en su lugar lo más verticales posible. Hormigonar.

- Considere que es Ud. quien corre el riesgo de caer a distinto nivel o desde altura, mientras instala las barandillas. Extreme sus precauciones.

- Transporte a hombro todos los componentes de la barandilla sin sobrecargarse. Intente hacerlo de la forma más ordenada posible y obtendrá mayor seguridad y mejor rendimiento en su trabajo.

- Los tubos metálicos y la madera son objetos abrasivos; para evitar accidentes utilice guantes de loneta y cuero para su manejo.
- Replantee primero los tubos que debe hincar, luego, clávelos en las cazoletas que ya instaló en el forjado o losa antes de hormigonar.
- Reciba el resto de los componentes por este orden:
  1º El rodapié, es fundamental para su seguridad y la de sus compañeros, si por accidente caen y ruedan hacia el borde del forjado o losa.
  2º La barra intermedia. De esta forma el conjunto además de seguridad, tendrá mayor consistencia.
  3º Por último, monte el pasamanos.
- Si sigue usted esta forma de montaje que le describimos, es seguro que no olvidará instalar ningún componente.
- Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:
  - Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
  - Ropa de trabajo, preferiblemente un mono con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
  - Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
  - Botas de seguridad con plantilla contra los clavos y puntera reforzada, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones, pinchazos y golpes.
  - Cinturón de seguridad, clase "C", que es el idóneo para evitar los accidentes de caída durante estas maniobras.
- Debe saber que todas los equipos de protección individual deben tener impresa la marca CE. que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

d) <u>Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad</u>

CALIDAD: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Cuerdas.

Fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 12.0 mm., y certificado de resistencia a la tracción por valores en torno a 400 kg., emitido por su fabricante. Estarán etiquetadas certificadas "N" por AENOR.

Lazos de amarre.

Lazos de fijación, resueltos con nudos de marinero.

Sustitución de cuerdas.

Las cuerdas fiadores para los cinturones de seguridad, serán sustituidas de inmediato cuando:

1º Tengan en su longitud hilos rotos en cantidad aproximada al 10 %.
2º Estén sucias de hormigones o con adherencias importantes.
3º Estén quemadas por alguna gota de soldadura u otra causa cualquiera.
4º Cada cuerda fiadora se inspeccionará detenidamente antes de su uso.

e) Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa

CALIDAD: Nuevas a estrenar.

Cuerdas.

Fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 12 mm.

Normas para el manejo de las cuerdas de guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa.

Toda carga suspendida a gancho de grúa que necesite ser guiada para evitar penduleos o para hacerla entrar en la planta, estará dotada de un cuerda de guía.
Queda tajantemente prohibido por peligroso: recibir cargas parándolas directamente con las manos sin utilizar cuerdas de guía.

f) Escaleras de mano con capacidad de desplazamiento

Escalera.

Escalera de mano metálica comercializada, con soporte de tijera sobre ruedas, dotada de una plataforma rodeada de una barandilla en la coronación, con manillar de accionamiento manual para cambios de posición y parada, sin necesidad de descender de ella. De total seguridad para el usuario dentro de las posibilidades e instrucciones de uso dadas por el fabricante.

Material de fabricación.

Aluminio anonizado.

Normas de utilización.

Aplicar puntualmente las maniobras para uso correcto y seguro, contenidas dentro del manual suministrado por el fabricante.

g) Extintores de incendios

CALIDAD: Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores a instalar serán los conocidos con el nombre de "tipo universal" dadas las características de la obra a construir.

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Comedor del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio.
- Extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Mantenimiento de los extintores de incendios.

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios.

1º Se instalarán sobre patillas de cuelgue ó sobre carro, según las necesidades de extinción previstos.

2º En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

3º Al lado de cada extintor existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo recogiendo la siguiente leyenda.

h) Guindola telescópica sobre brazo hidráulico autodesplazable

Deberá cumplir con todos los controles que establece la normativa vigente, adecuándose a las necesidades de los trabajos para los que se le requiera.

i) Interruptores diferenciales de 30 mili amperios

CALIDAD: Nuevos, a estrenar

Tipo de mecanismo.

Interruptor diferencial de 30 mili amperios comercializado, para la red de alumbrado; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Instalación.

En el cuadro general de obra, de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

Mantenimiento.

Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobará que no han sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos con el fin de eliminarlos.

j) Conexiones eléctricas de seguridad

Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

k) Interruptor diferencial de 300 mili amperios, calibrado selectivo

CALIDAD: Nuevos, a estrenar.

Descripción técnica.

Interruptor diferencial de 300 mili amperios comercializado, para la red de fuerza; especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Instalación.
En los cuadros secundarios de conexión para fuerza.

Mantenimiento.

Se revisarán diariamente antes del comienzo de los trabajos de la obra, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobará que no han sido puenteados. En caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer las causas que le llevaron a ello, con el fin de eliminarlas.

l) Conexiones eléctricas de seguridad

Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

m) Mantas ignífugas para recogida de gotas de soldadura y oxicorte.

CALIDAD: Nuevas, a estrenar.

Manta.

Manta ignífuga comercializada para recogida de gotas de soldaduras y oxicorte. De forma rectangular.

Instalación.

En la vertical de todos los tajos de soldaduras o de oxicorte para evitar el riesgo de quemaduras al resto de los trabajadores o el riesgo de incendio de materias inflamables próximas.

Los que deben utilizarlas.

- Todos los soldadores en altura.
- Todos los operarios de oxicorte en altura.

n) Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera

CALIDAD: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Dimensiones y montaje.

La oclusión provisional de cada hueco de esta obra queda definida, en cuanto a sus dimensiones y montaje de acuerdo a las zonas que se tengan que cubrir en obra.

Tapa de madera.

Formada por tabla de madera de pino, sin nudos, de escuadría 15.0X5.0 cm., unida mediante clavazón previo encolado con "cola blanca" de carpintero.

Instalación.

Como norma general, los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión + 10 cm., de lado en todo su perímetro. La protección quedará inmovilizada en el hueco para realizar un perfecto encaje, mediante un bastidor de madera que se instala en la parte inferior de la tapa.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el montaje de la oclusión provisional de huecos horizontales con tapas de madera.

1º Durante la fase de encofrado, se fabricarán las tapas de oclusión, considerando el grosor de las tabicas del encofrado para que encajen perfectamente en el hueco del hormigón una vez concluido y se instalarán inmediatamente. Al retirar la tabica, se ajustará el bastidor de inmovilización para que encaje perfectamente en el hormigón.

En el caso de ser necesario cubrir arquetas, las tapas se formarán con idénticos criterios.

2º Durante la fase de desencofrado y en el momento en el que el hueco quede descubierto, se instalará de nuevo la tapa de oclusión.

3º Los huecos permanecerán cerrados hasta que se inicie su cerramiento definitivo.

4º La labor de aplomado permitirá la retirada de las tapas en una misma vertical hasta su conclusión. Entre tanto, se adaptarán las tapas con cortes que permitan sin estorbos, el paso del cordel de aplomado. Se repondrán de inmediato para evitar accidentes.

5º La instalación de tubos y asimilables en la vertical de un mismo hueco, como se ha permitido el paso de los cordeles de aplomado, solo exigirá descubrir el hueco en el que se actúe en una planta concreta.

6º Adaptar la tapa al hueco libre que quede tras el paso de tubos y asimilables o iniciar, hasta alcanzar 1m. de altura, el cerramiento definitivo.

o) Pasarelas de seguridad de madera con barandillas de madera para zanjas

Se han diseñado para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse.

Se han previsto sensiblemente horizontales o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre la horizontal de 30º. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.

CALIDAD: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

El material a emplear.

El material a utilizar es la madera de pino, para la formación de la plataforma de tránsito; se contruirá mediante tablones unidos entre si.

Modo de construcción.

La madera se unirá mediante clavazón, previo encolado, con "cola blanca", para garantizar una mejor inmovilización.

En cada extremo de apoyo del terreno, se montará un anclaje efectivo, mediante el uso de redondos de acero corrugado de 12.0 mm., de diámetro, doblado en frío, pasantes a través de la plataforma de la pasarela y doblados sobre la madera, para garantizar la inmovilidad. Los redondos doblados no producirán resaltos.

Anclajes.

Formados por redondos de acero corrugado con un diámetro de 12.0 mm., y una longitud de 0.20 m., para hincar en el terreno. Uno de sus extremos estará cortado en bisel para facilitar su hinca a golpe de mazo.

Barandillas.

Pies derechos por aprieto tipo carpintero comercializados pintados anticorrosión, sujetos al borde de los tablones mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización.

Pasamanos, formado por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 4.50 mm.

Barra intermedia, formada por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 4.50 mm.

Rodapié construido mediante madera de pino con una longitud de 3.40 m., y una escuadría de15.0X3.0 cm.

Pintura.

Todos los componentes estarán pintados a franjas amarillas y negras alternativas de señalización.

Existirá un mantenimiento permanente de esta protección.

p) Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica

Características técnicas.

CALIDAD: Serán nuevos, a estrenar.

Estarán formados por los siguientes elementos:

- Portalámparas estancos con rejilla antiimpactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad.
- Manguera antihumedad de la longitud que se requiera para cada caso, evitando depositarla sobre el pavimento siempre que sea posible.
- Toma corrientes por clavija estanca de intemperie.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento.

Se conectarán en los toma corrientes instalados en los cuadros eléctricos de distribución de zona.

Si el lugar de utilización es húmedo, la conexión eléctrica se efectuara a través de transformadores de seguridad a 24 voltios.

Responsabilidad.

El empresario principal será responsable directo de que todos los portátiles de obra cumplan con estas normas, especialmente los utilizados por los autónomos o los subcontratistas de la obra, fuere cual fuere su oficio o función y especialmente si el trabajo se realiza en zonas húmedas.

q) Red de toma de tierra normalizada (montaje y mantenimiento)

La red de toma de tierra estará formada por picas incadas en la tierra con recubrimiento de cobre, longitud dos metros (2m.), diámetro 20 mm. y conexión de cobre amarillo verde de 16 mm^2.

Se colocará verticalmente en un hoyo de 2 m., de profundidad como mínimo, se rodeará con sulfato sódico y carbón vegetal o de cok, y se acabará de tapar con tierra sacada regando durante y después abundantemente, admitiéndose cualquier otro procedimiento sancionado por la práctica y debidamente aprobado por el Director de la Obra.

r) Transformadores de energía eléctrica con salida a 24 voltios, (1500 W.)

Para la seguridad en la utilización racional de la energía eléctrica, se prevé la utilización de transformadores de corriente con salida a 24 v., cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos.

Norma de obligado cumplimiento.

La alimentación eléctrica de iluminación o de suministro a las máquinas herramienta que deban utilizarse en lugares de mucha humedad, (zonas mojadas, encharcadas y asimilables), se realizará a 24 v., utilizando el transformador específico para ello.

Esta norma será cumplida por todos los operarios de la obra, independientemente de la contrata a la que pertenezcan o bien trabajen como autónomos.

3.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

3.1.- CONDICIONES GENERALES.

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

1º Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

2º Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

3º Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

De acuerdo a indicaciones expresas de la Dirección del proyecto de Construcción, se aplicará en este estudio de Seguridad y Salud Laboral y siguientes, el artículo 17 de la ley 31/1995, del 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales que dice: " El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios".

A pesar de este artículo, lo considerado como elementos básicos de protección individual (buzos de trabajo, cascos, guantes, botas, etc,...,) se incluirán en el presupuesto de Seguridad y Salud.

3.2.- CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, JUNTO CON LAS NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.

A continuación se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

1º Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.

2º Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas de cálculo de consumos de equipos de protección individual, en coherencia con las manejadas por el grupo de empresas SEOPAN., suministrados en el Manual para Estudios Básicos y Planes Básicos de Seguridad y salud Construcción del INSHT.; por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratistas y autónomos.

3º La variación con respecto al número previsto de contratación ha quedado justificada en los cálculos de la planificación de la ejecución realizados en la memoria de este plan de seguridad y salud, según el siguiente desglose expresado a continuación.

3.3.- CÁLCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES QUE INTERVIENEN EN LA OBRA.

Estos cálculos responden al número de máxima contratación según el plan de ejecución de obra de este plan de Seguridad y Salud; en él quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de construcción de la obra, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

La variación del número de trabajadores que se observa, con respecto a la previsión contenida en el estudio de seguridad y salud, está justificada por:

- La aplicación de la tecnología de construcción que nos es propia.
- Nuestro plan de ejecución de obra.
- Nuestra política de contratación de personal.
- Los documentos que contienen nuestra oferta económica.

Todos ellos motivos suficientes de justificación, según se nos reconoce en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad y salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

4.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.

4.1.- SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares, como normas de obligado cumplimiento.

Descripción técnica

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1.977 de 14 de abril.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de Seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización de riesgos en el trabajo. Su reiteración es innecesaria.

4.2.- NORMAS PARA EL MONTAJE DE LAS SEÑALES.

1º Las señales se ubicarán según lo descrito en los planos que deberán ser presentados por el Jefe de la Obra, de acuerdo a las necesidades de desvíos de tráfico y en base a los planos de fases de construcción que se adjuntan en este estudio, a la Dirección de la Obra quién aprobará o modificará la ubicación de las señales y el balizamiento de tal forma que las condiciones de seguridad tanto para los peatones como para el tráfico sean óptimas y se produzcan las menores molestias posibles.

2º Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.

3º Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

4º Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización.

5º Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

4.3.- NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR LOS MONTADORES DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL.

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Considere que una señal es necesaria para avisar a sus compañeros de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso necesario para su integridad física.

La señalización de riesgos en el trabajo, no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el lugar de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con el Jefe de Obra, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avise al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras la instala. Este montaje no puede realizarse a destajo.

Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Que el resto de los trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que laboran confiadamente. Son acciones de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

- Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
- Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
- Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
- Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Por último, desearle éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la Seguridad y Salud de esta obra.

4.4.- SEÑALIZACIÓN VIAL.

Esta señalización cumplirá con el nuevo "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU"., que no se reproducen por economía documental.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.

ACLARACIÓN PREVIA: EL objetivo de la señalización vial de esta obra es doble; es decir, pretende proteger a los conductores de la vía respecto de riesgo a terceros por la existencia de obras, que es totalmente ajeno a los objetivos de un estudio o plan de Seguridad y Salud, y además, proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.

Este apartado en consecuencia de lo escrito, tiene por objeto resolver exclusivamente el riesgo en el trabajo de los obreros por irrupción de vehículos en la obra.

4.5.- DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar.

Señal de tráfico normalizada según la norma de carreteras "8.3-IC" -Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de Seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización vial, su reiteración es innecesaria.

4.6.- NORMAS PARA EL MONTAJE DE LAS SEÑALES.

1º No se instalarán en los paseos o arcenes, pues ello constituiría un obstáculo fijo temporal para la circulación.

2º Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.

3º Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

4º Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización vial.

5º Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice la eficacia de la señalización vial instalada en esta obra.

6º En cualquier caso y pese a lo previsto en los planos de señalización vial, se tendrán en cuenta los comentarios y posibles recomendaciones que haga la Jefatura Provincial de Carreteras a lo largo de la realización de la obra y por su especialización, los de la Guardia Civil de Tráfico.

4.7.- NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR LOS MONTADORES DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL.

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes de carretera en el tramo de la obra.

La señalización vial no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el tramo de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avise al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos de ser atropellado o de caer mientras instala la señalización vial. Este montaje no puede realizarse a destajo. No descuide el estar constantemente revestido con el chaleco reflectante. Compruebe que en su etiqueta dice que está certificado "CE".

Las señales metálicas son pesadas, cárguelas a brazo y hombro con cuidado.

Tenga siempre presente, que la señalización vial se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la vía abierta al tráfico rodado. Que los conductores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que circulan confiadamente. Son fases de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

- Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
- Sombrero de paja o gorra de visera, si no existen otros riesgos para la cabeza
- Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
- Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
- Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.
- Cinturón de seguridad, clase "C"., que es el especial para que, si debe instalar señales junto a cortados del terreno, sobre terraplenes o sobre banquetas para vías, impida su caída accidental y no sufra usted lesiones.
- Chaleco reflectante, para que usted sea siempre visible incluso en la oscuridad.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Por último, desearle éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la Seguridad y Salud de esta obra.

5.- DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS.

El Constructor adjudicatario, está obligado a recoger en su plan de Seguridad y Salud y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, mutuas patronales o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la higiene de la obra, se realizarán mediante el uso del necesario aparataje técnico especializado, manejado por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para la toma de decisiones.

Portalámparas estancos con rejilla anti impactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad.

6.- SISTEMAS APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

La autoría del estudio de Seguridad y Salud, para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista adjudicatario en su plan de Seguridad y Salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

1º Respecto a la protección colectiva:

- **A.** El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.
- **B.** La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
- **C.** No puede ser sustituida por equipos de protección individual.
- **D.** No aumentará los costos económicos previstos.
- **E.** No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
- **F.** No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de Seguridad y Salud.
- **G.** Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente.

2º Respecto a los equipos de protección individual:

- **A.** Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.
- **B.** No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este estudio de seguridad.

3º Respecto a otros asuntos:

- **A.** El plan de Seguridad y Salud, debe contestar fielmente a todas las obligaciones contenidas en este estudio de Seguridad y Salud.
- **B.** El plan de Seguridad y Salud, suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista adjudicatario como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este estudio de Seguridad y Salud.

7.- LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA.

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la 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 procedentes.

La relación de normativa que a continuación se presenta no pretende ser exhaustiva, se trata únicamente de recoger la normativa legal vigente en el momento de la edición de este documento, que sea de aplicación y del mayor interés para la realización de los trabajos objeto del contrato al que se adjunta este Estudio de Seguridad y Salud. En caso de que la normativa aquí citada haya sido derogada, se aplicará la normativa vigente en el momento de ejecución de la obra.

- *Decreto del 28/11/69 Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.*
- *Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto (B.O.E. del 18 de septiembre de 2002). Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.*
- *Ley 8/1980 de 20 de marzo. Estatuto de los Trabajadores.*
- *Real Decreto 3275/1982 Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y las Instrucciones Técnicas Complementarias.*
- *Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio. Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.*
- *Real Decreto 39/1995, de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención.*
- *Real Decreto 1215/1997....relativo a la utilización pro los trabajadores de los equipos de trabajo.*
- *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 780/1.998, 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 1627/1.997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97).*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo [exc. Contrucción] (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 487/1.997, 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 488/1.997, 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 664/1.997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).*
- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1.997, 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 773/1.997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97).*
- *Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia de este documento.*

Junto a éstas, 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 precaria y a veces bastante 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 apenas 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, a saber:

- *Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92).*
- *Real Decreto 474/1.988, 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 1495/1.986, po el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1.989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1.991 (B.O.E. 31-05-91) de modificación al 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, referentes a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).*
- *Real Decreto 1435/1.992, 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 2291/1.985, 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, en lo que queden vigentes tras la norma anterior.*

- *Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E 09-10-73) e Instrucción 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 245/1.989 sobre determinación y limitación de la potencia acústico admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89)7 y Real Decreto 71/1.992, por el que se amplia el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.*
- *Real Decreto 2114/1.978, por el que se aprueba el Reglamenteo de Explosivos (B.O.E. 07-09-78).*
- *Real Decreto 1389/1.997, por el que se establecen disposicones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores en las actividades mineras.(B.O.E. 07-10-97).*

8.- CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS.

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e intentar incluirlos, porque son por si mismos, más seguros que los que no la poseen.

9.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA.

9.1.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS COMERCIALIZADOS METÁLICOS.

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los planos y las "literaturas" y contenido de las mediciones, aclaran las características técnicas que deben reunir estos módulos, su ubicación e instalación. Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

Materiales.

Dispuestos según el detalle de los planos de este estudio de seguridad y salud.

A.- Cimentación de hormigón en masa de 150 Kg., de cemento "portland".

B.- Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, en las opciones de compra o de alquiler mensual. Se han previsto en la opción de alquiler mensual; tipo BALAT o similar, conteniendo la distribución e instalaciones necesarias expresadas en el cuadro informativo. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.

C.- Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernios metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm., sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojillo. Las puertas de acceso poseerán cerraja a llave.

Instalaciones.

A.- Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".

B.- De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

TABLA 9.1 RATIOS EQUIPAMIENTO EN INSTALACIONES PROVSIONALES.

Superficie de comedor:	2 m^2 / Trabajador	Nº bancos 5 personas:	15 trab: 5 = 3 bancos.
Nº de retretes:	1 ud / 25 trabajadores	Nº calentadores elec.	1 ud / 10 trabajadores
Nº de lavabos:	1 ud / 10 trabajadores	Nº mesas tipo parque:	1 ud / 10 trabajadores
Nº de duchas:	1 ud / 10 trabajadores	Nº calienta comidas:	1 ud / 25 trabajadores
Nº armarios taquilla:	1 ud / Trabajador	Nº piletas friegaplatos:	1 ud / 25 trabajadores
Nº frigoríficos:	1 ud / 25 trabajadores		

9.2.- ACOMETIDAS.

Se acometerá en los puntos disponibles a pie del lugar de trabajo, dado que cuenta con estos servicios. El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

10.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA.

Las obras pueden incendiarse como todo el mundo conoce por todos los siniestros de trascendencia ampliamente divulgados por los medios de comunicación social. Esta obra, como la mayoría, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

1º Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.

2º El Contratista adjudicatario, queda obligado a suministrar en su plan de Seguridad y Salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si así se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.

3º Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CP1-96

4º En este estudio de Seguridad y Salud, se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. Su lugar de instalación queda definido en los planos. El Contratista adjudicatario, respetará en su plan de Seguridad y Salud el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificarlo según la conveniencia de sus propios: sistema de construcción y de organización.

10.1. **EXTINTORES DE INCENDIOS.**

Calidad: los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos. En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, quedan definidas todas sus características técnicas, que deben entenderse incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares y que no se reproducen por economía documental.

Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Comedor del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Dobladora mecánica de ferralla.
- Hormigonera eléctrica (pastelera)
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio.

Está prevista además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Mantenimiento de los extintores de incendios:

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista adjudicatario de la obra con una empresa especializada colaboradora del ministerio de industria para esta actividad.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

1º Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

2º En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".

3º Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS
En caso de incendio, descuelgue el extintor.
Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.
Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.
Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

11.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo correcto a todo el personal a su cargo; es decir, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

Cronograma formativo.

A la vista del camino crítico plasmado en la memoria de este estudio de Seguridad y Salud, está prevista la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

A. Divulgar los contenidos preventivos de este estudio de Seguridad y Salud, una vez convertido en plan de Seguridad y Salud aprobado.

B. Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.

C. Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Por lo expuesto, se establecen los siguientes criterios, para que sean desarrollados por el plan de Seguridad y Salud:

1º El Contratista adjudicatario suministrará en su plan de seguridad y salud, las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales, respetando los criterios que al respecto suministra este estudio de Seguridad y Salud, en sus apartados de "normas de obligado cumplimiento".

2º El plan de seguridad recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

12.- MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

El Contratista adjudicatario propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de Seguridad y Salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

1º La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista adjudicatario.

2º La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.

3º Los itinerarios para las inspecciones planeadas.

4º El personal que prevé utilizar en estas tareas.

5º El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados.

No obstante lo escrito en el apartado anterior, se reitera el contenido de los apartados **nº1º** y **2º** del índice de este pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud: **normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual respectivamente.**

13.- ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

Acciones a seguir.

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "plan de Seguridad y Salud" los siguientes principios de socorro:

1º El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

2º En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

3º En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

4º El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de Seguridad y Salud" que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

5º El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de Seguridad y Salud" que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de Seguridad y Salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario.

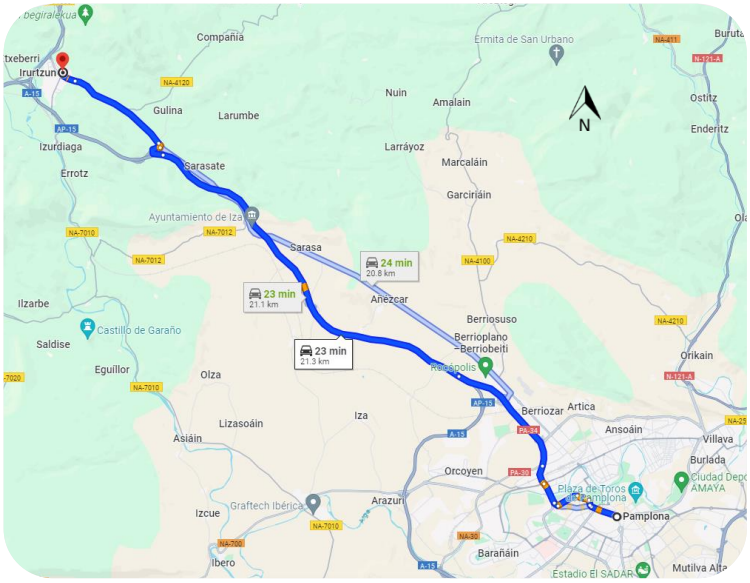
6º El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:	
Nombre del centro asistencial:	**Centro Salud Irurtzun**
Teléfono contacto:	**948 50 70 05**
Nombre del centro asistencial:	**Clínica Universitaria de Navarra**
Teléfono contacto:	**948 25 54 00**
Nombre del centro asistencial:	**Complejo Hospitalario de Navarra**
Teléfono contacto:	**848. 42 22 22**
Teléfono de ambulancias/emergencias:	**112**

7º El Contratista adjudicatario instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja DIN A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados.

El Contratista adjudicatario queda obligado a incluir en su plan de Seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.



Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

El Contratista adjudicatario incluirá, en su plan de Seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

Accidentes de tipo leve.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales.

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral.

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista adjudicatario queda obligado a recoger en su plan de Seguridad y Salud, una síncopa de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

Maletín botiquín de primeros auxilios.

En la obra y en los lugares señalados en los planos, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación: Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

Las "literaturas" de las mediciones y presupuesto especifican las marcas, calidades y cantidades necesarias, que deben tenerse por incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares, y que no se reproducen por economía documental.

14.- CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA.

El Contratista adjudicatario, suministrará en su plan de Seguridad y Salud, el cronograma de cumplimentación de las listas de control del nivel de seguridad de la obra. La forma de presentación preferida, es la de un gráfico coherente con el que muestra el plan de ejecución de la obra suministrado en este estudio de Seguridad y Salud.

Con el fin de respetar al máximo la libertad empresarial y su propia organización de los trabajos, se admitirán previo análisis de operatividad, las listas de control que componga o tenga en uso común el Contratista adjudicatario. El contenido de las listas de control será coherente con la ejecución material de las protecciones colectivas y con la entrega y uso de los equipos de protección individual.

Si el Contratista adjudicatario carece de los citados listados o se ve imposibilitado para componerlos, deberá comunicarlo inmediatamente tras la adjudicación de la obra, a esta autoría del estudio de Seguridad y Salud, con el fin de que le suministre los oportunos modelos para su confección e implantación posterior en ella.

15.- CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

El Contratista adjudicatario, incluirá en su "plan de Seguridad y Salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

1. **Número del parte.**
2. **Identificación del Contratista principal.**
3. **Empresa afectada por el control, sea principal, subcontratista o autónomo.**
4. **Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.**
5. **Oficio o empleo que desempeña.**
6. **Categoría profesional.**
7. **Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.**
8. **Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.**
9. **Firma y sello de la empresa principal.**

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y Salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

16.- PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN.

Encargado de Seguridad y Salud.

En esta obra, con el fin de poder controlar día a día y puntualmente la prevención y protección decididas, es necesaria la existencia de un Encargado de Seguridad que será contratado por el Contratista adjudicatario de la obra.

Perfil del puesto de trabajo de Encargado de Seguridad.

Auxiliar Técnico de obra, con capacidad de entender y trasmitir los contenidos del plan de Seguridad y Salud y con capacidad de dirigir a los trabajadores de la Cuadrilla de Seguridad y Salud.

Funciones del Encargado de Seguridad en la obra.

La autoría de este estudio de seguridad y salud, considera necesaria la presencia continua en la obra de un Encargado de Seguridad que garantice con su labor cotidiana, los niveles de prevención plasmados en este estudio de Seguridad y Salud con las siguientes funciones técnicas, que se definen en el conjunto de riesgos y prevención detectados para la obra.

Funciones a realizar por el Encargado de Seguridad.

1º Seguirá las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

2º Informará puntualmente del estado de la prevención desarrollada al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3º Controlará y dirigirá, siguiendo las instrucciones del plan que origine este estudio de Seguridad y Salud, el montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas.

4º Dirigirá y coordinará la cuadrilla de Seguridad y Salud.

5º Controlará las existencias y consumos de la prevención y protección decidida en el plan de Seguridad y Salud aprobado y entregará a los trabajadores y visitas los equipos de protección individual.

6º Medirá el nivel de la seguridad de la obra, cumplimentando las listas de seguimiento y control, que entregará a la jefatura de obra para su conocimiento y al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que tome las decisiones oportunas.

7º Se incorporará como vocal, al Comité de Seguridad y Salud de la obra, si los trabajadores de la obra no ponen inconvenientes para ello y en cualquier caso con voz pero sin voto si los trabajadores opinan que no debe tomar parte en las decisiones de este órgano de la prevención de riesgos.

Cuadrilla de seguridad.

Estará formada por un oficial y dos peones. El Contratista adjudicatario, queda obligado a la formación de estas personas en las normas de seguridad que se incluyen dentro del plan que origine este estudio de Seguridad y Salud, para garantizar, dentro de lo humanamente posible, que realicen su trabajo sin accidentes.

17.- NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN.

1º Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan y que en síntesis se resumen en esta frase: "realizar su trabajo lo mejor que puedan, con la máxima precaución y seguridad posibles, contra sus propios accidentes". Carecen de responsabilidades distintas a las de cualquier otro ciudadano, que trabaje en la obra; es decir, como todos los españoles, tienen la misma obligación de cumplir con la legislación vigente. El resto de apreciaciones que se suelen esgrimir para no querer aceptar este puesto de trabajo, son totalmente subjetivas y falsas.

2º El plan de Seguridad y Salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista adjudicatario debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y Salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

Nombre del puesto de trabajo de prevención:
Fecha:
Actividades que debe desempeñar:
Nombre del interesado:
Este puesto de trabajo, cuenta con todo el apoyo técnico, de la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, junto con el de la jefatura de la obra.
Firmas: La Dirección Facultativa de Seguridad y Salud. El jefe de obra. Acepto el nombramiento, El interesado.
Sello del Constructor adjudicatario:

3º Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, a la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

18.- NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

1º El Contratista adjudicatario, queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.
Fecha: **Nombre del interesado que queda autorizado:** **Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:** **Lista de máquinas que puede usar:** **Firmas: El interesado. El jefe de obra.** **Sello de constructor adjudicatario.**

2º Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

19.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD (ARTÍCULO 11 RD 1627/97).

1º Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la Seguridad y Salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.

2º Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad cumpliendo con el articulado del Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre, por la que se establece el "libro de incidencias", que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este estudio de Seguridad y Salud para la presente obra, requisito sin el cual no podrá ser aprobado.

3º Incorporar al plan de Seguridad y Salud, el "plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo desglosadamente las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz.

4º Entregar el plan de seguridad aprobado, a las personas que define el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre.

5º Notificar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades

6º Para iniciarse los trabajos deberá estar aprobado el Estudio de Seguridad y Salud, no pudiendo haber variación del importe total.

7º Trasmitir la prevención contenida en el plan de Seguridad y Salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.

8º Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de Seguridad y Salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.

9º Montar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de Seguridad y Salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.

10º Montar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de Seguridad y Salud aprobado: las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, conocedor de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.

11º Cumplir fielmente con lo expresado en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de Seguridad y Salud aprobado, en el apartado: **"acciones a seguir en caso de accidente laboral"**.

12º Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral".

13º Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este estudio de Seguridad y Salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud.

14º Colaborar con la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.

15º Incluir en el plan de Seguridad y Salud que presentará para su aprobación, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Unidas a las que suministramos para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra.

En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que hacemos mención, lo comunicará por escrito a la autoría de este estudio de Seguridad y Salud con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.

16º Componer en el plan de Seguridad y Salud, una declaración formal de estar dispuesto a cumplir con estas obligaciones en particular y con la prevención y su nivel de calidad, contenidas en este estudio de Seguridad y Salud. Sin el cumplimiento de este requisito, no podrá ser otorgada la aprobación del plan de Seguridad y Salud.

17º Componer en el plan de Seguridad y Salud el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, para que sea conocido por la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.

18º A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.

20.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS PARA EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO Y NORMAS DE PREVENCIÓN.

Las condiciones técnicas que deberán cumplir los medios de prevención individual, colectiva, la señalización y el balizamiento durante el mantenimiento posterior de lo construido, deberán ajustarse a lo descrito en el Real Decreto del 24 de Octubre de 1997, NUM. 1627/1997 y en el Pliego de Condiciones Técnicas y particulares del Estudio de Seguridad y Salud Laboral del presente Proyecto.

21.- NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS.

- Normas de obligado cumplimiento, clasificados por actividades de obra.
- Normas de obligado cumplimiento clasificados por oficios que intervienen en la obra.
- Normas de obligado cumplimiento clasificados por los medios auxiliares a utilizar en la obra.
- Normas de obligado cumplimiento clasificados por la maquinaria a intervenir en la obra.
- Normas de obligado cumplimiento clasificados por las instalaciones de la obra.

22.- EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

El plan de Seguridad y Salud será compuesto por el Contratista adjudicatario, cumpliendo los siguientes requisitos; si incumple alguno de ellos, la aprobación del plan de Seguridad y Salud no podrá ser otorgada:

1º Cumplirá las especificaciones de los Reales Decretos 1.627/1.997 de 24 de octubre. El contratista adjudicatario de la obra queda obligado a introducir el Plan de Seguridad y Salud sus Normas de Prevención de Empresa. Si no cumple con este requisito, el Plan de Seguridad no podrá ser aprobado. Deberá confeccionarlo antes de la firma del acta de replanteo, siendo requisito indispensable el que se pueda aprobar antes de proceder a la firma de la citada acta, que recogerá expresamente el cumplimiento de tal circunstancia.

2º Respetará escrupulosamente el contenido de todos los documentos integrantes de este estudio de Seguridad y Salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción que es propia del Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que crea menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en este estudio de Seguridad y Salud. Además está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de Seguridad y Salud. Para ello tomará como modelo de mínimos el plan de ejecución de obra que se incluye en este estudio de Seguridad y Salud**.**

3º Suministrará planos de calidad técnica y planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.

4º No contendrá croquis de los llamados "fichas de seguridad" de tipo genérico, de tipo publicitario, de tipo humorístico o de los denominados de divulgación, salvo si los incluye en una separata formativa informativa para los trabajadores totalmente separada del cuerpo documental del plan de Seguridad y Salud. En cualquier caso, estos croquis aludidos no tendrán la categoría de planos de seguridad y en consecuencia nunca se aceptarán como substitutivos de ellos.

5º No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.

6º La empresa del Contratista adjudicatario estará identificada en cada página y en cada plano del plan de Seguridad y Salud.

7º El nombre de la obra que previene aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.

8º Se presentará encuadernado a tamaño DIN A4, con anillas, tornillos, "gusanillo de plástico" o con alambre continuo.

9º Todos sus documentos: memoria, pliego de condiciones técnicas y particulares, mediciones y presupuesto, estarán sellados en su última página con el sello oficial del contratista adjudicatario de la obra. Los planos, tendrán impreso el sello mencionado en su cajetín identificativo o carátula.

23.- LIBRO DE INCIDENCIAS.

Lo suministrará a la obra el Promotor según el Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre (Artículo 13).

En él solo se anotarán, por las personas autorizadas legalmente para ello, los incumplimientos de las previsiones contenidas en el plan de Seguridad y Salud aprobado.

El Coordinador en materia de seguridad y salud está legalmente obligado a tenerlo a disposición de: Dirección Facultativa de la obra; Encargado de Seguridad; Comité de Seguridad y Salud; Inspección de Trabajo y Técnicos de los Centros o Gabinetes de Seguridad y Salud en el Trabajo.

24.- VALORACIÓN.

Sólo serán objeto las unidades de protección colectiva o especial indicadas en el Estudio de Seguridad y Salud de este Proyecto y las aprobadas en el Plan de Seguridad y Salud que sea aprobado para la obra, así como lo relativo a las protecciones individuales, el equipamiento y vestuario del personal, la disposición y mantenimiento de las instalaciones médicas y de higiene y bienestar (botiquín, comedores, letrinas, etc.).

En concreto serán a cargo del Contratista los costes de los servicios de prevención, vigilancia y comité de Seguridad y Salud, así como de las reuniones formativas e informativas.

25.- SANCIONES ECONÓMICAS A IMPONER POR LA PROPIEDAD HACIA EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO, POR INCUMPLIMIENTOS DEL CONTENIDO DEL PLAN DE SEGURIDAD APROBADO.

Queda a juicio del Director de la Obra las sanciones económicas que creyere más oportunas encaminadas al fiel cumplimiento del estudio, plan de seguridad y normativa vigente de seguridad laboral.

26.- PREVISIÓN DE PRESENCIAS DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, PARA APOYO Y ASESORAMIENTO VOLUNTARIO AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.

El Coordinador en materia de seguridad y salud, declara su voluntad de apoyo a las labores del Comité de Seguridad y Salud de la obra, y que está dispuesta a prestarle todo su apoyo técnico si él se lo solicita, para lo que sugiere la posibilidad de ser invitada a sus reuniones con voz pero sin voto.

El Contratista adjudicatario, queda obligado a recoger el párrafo anterior en el texto de su plan de seguridad y salud.

Tajonar, Febrero de 2023

Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.



Fdo. **IÑIGO ENCINAS GUAZA.**
ICCP, Colegiado nº19.233.



Fdo. **JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA.**
ITOP, Colegiado nº 8.644.

PRESUPUESTO

EUNATE
Compañia de Ingeniería, S.L.
Parque Empresarial La Estrella
C/Berroa 2, oficina 203, 2ªplanta
31192 Tajonar (NAVARRA)
Tfno.: (+34) 948 29 02 37
eunate@eunateing.com

P R E S U P U E S T O

PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN_SEGURIDAD Y SALUD -FASE 1-

1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*1*	6,00	ud	Casco de seguridad, en material resistente al impacto, marcado CE	18,00	108,00
2	*2*	6,00	ud	Botas de seguridad resistentes a la humedad , de piel rectificada, con tobillera acolchada, con suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengueta de fuelle de desprendimiento rápido, con puntera metálica	40,00	240,00
3	*3*	6,00	ud	Par de botas de agua de PVC de caña alta, con suela antideslizante y forradas de nylon lavable	16,00	96,00
4	*4*	12,00	ud	Gafas de seguridad antiimpactos,polivalentes utilizables superpuestas a gafas graduadas, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, los ultravioletas, el rayado y antiestático, homologadas	12,00	144,00
5	*5*	12,00	ud	Par de guantes de protección contra riesgos mecánicos comunes de construcción, nivel 3, homologados	6,00	72,00
6	*6*	12,00	ud	Par de guantes de goma	3,00	36,00
7	*7*	2,00	ud	Par de guantes de soldador, con palma de piel, forro interior de algodón y manga larga de serraje forrada de dril fuerte, homologados	15,00	30,00
8	*8*	6,00	ud	Mascara de respiración antipolvo	30,00	180,00
9	*9*	24,00	ud	Filtro para mascarilla antipolvo	2,80	67,20
10	*10*	6,00	ud	Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza con arnés y orejeras antiruido, homologado según UNE EN 352-2 y UNE EN 458.	20,00	120,00
11	*11*	2,00	ud	Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable	34,00	68,00
12	*12*	6,00	ud	Traje impermeable de trabajo, en 2 piezas de PVC	24,00	144,00
13	*13*	6,00	ud	Mono trabajo de una pieza de tejido ligero y flexible amortizable en un uso.	30,00	180,00
14	*14*	6,00	ud	Mono trabajo reflectante de una pieza de tejido ligero y flexible amortizable en un uso.	65,00	390,00
15	*34*	6,00	ud	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471	18,00	108,00
16	*32*	18,00	ud	Protección solar diaria con factor de protección adecuado a cada usuario para filtrado de rayos UVA+UVB	0,35	6,30
17	*33*	12,00	ud	Repelente de insectos diario.	1,20	14,40

Total Cap. 1 **2.003,90**

2 PROTECCIONES COLECTIVAS SEÑALIZACIÓN

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*18*	240,00	m	Valla de contención de peatones de 2 m de altura de acero galvanizado, tres usos, colocada sobre pie de hormigón, incluso malla plástica atada a la valla antisalpicadura.	9,00	2.160,00
2	*41*	15,00	ud	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje.	5,50	82,50
3	*21*	150,00	m	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	1,90	285,00
4	*44*	100,00	ml	Señalización, a base de balizamiento con cinta de polietileno bicolor, incluso colocación, piquetes metálicos, mantenimiento, reposición y retirada.	0,50	50,00
5	*15*	2,00	ud	Tope para camión	35,00	70,00
6	*17*	4,00	ud	Cartel indicativo de riesgo,incluso colocación.	20,00	80,00
7	*39*	2,00	ud	Señal metálica triangular avisadora de "peligro obras" tipo TP-18, con fondo de contraste color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 90 cm de lado, incluso P.P. de soporte pie derecho metálico de fijación, mantenimiento y retirada.	59,00	118,00
8	*40*	2,00	ud	Señal metálica triangular avisadora de "salida de camipnes" tipo TS-810 con fondo de contraste color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 90 cm de lado, incluso P.P. de soporte pie derecho metálico de fijación, mantenimiento y retirada.	59,00	118,00
9	*19*	20,00	ud	Cono de balizamiento reflectante, para tres usos, colocado.	8,00	160,00
10	*37*	2,00	ud	Escalera de mano en aluminio reforzada de 5 m. de longitud dedicada a acceder a desniveles en los que la misma superará en 1 m. el punto de apoyo superior con una inclinación aproximada en su uso de 75 grados. Dotada de zapatas antideslizantes en su extremo inferior y de ganchos de sujección o anclajes en su parte superior y constituida por largueros de una sola pieza y peldaños ensamblados, según EN-131.	156,00	312,00
11	*38*	10,00	ml	Rampa en tierras, excavacion y relleno	8,50	85,00
12	*0*	90,00	m2	Alquiler mensual de andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm. de espesor de pared, galvanizado en caliente, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataforma de acero y escalera de acceso tipo barco, incluso alquiler de malla protectora de seguridad. Según normativa CE y R.D. 2177/2004 y R.D. 1627/1997. Incluye transporte, montaje y desmontaje.	12,00	1.080,00
13	*0*	30,00	ml	Chapa metálica zanjas para paso de vehiculos	2,50	75,00

Total Cap. 2 **4.675,50**

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe

3 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*42*	4,00	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	52,00	208,00
2	*43*	1,00	ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	124,00	124,00
				Total Cap. 3		**332,00**

4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*22*	4,00	mes	Caseta monobloc de 6.00x2.50x2.75 m. con ventana de 120x100 cm. y 5 piezas a elegir entre, placa de ducha, placa turca o inodoro de tanque bajo, calentador eléctrico de 80 litros, lavabo con 5 grifos e instalación eléctrica a base de 3 ojos de buey (interior y exterior) interruptor y dos enchufes.	150,00	600,00
2	*31*	4,00	mes	Caseta de 2.50x8.00x2.30 m. de 20 m2 de superficie, estructura y cerramiento de chapa galvanizada y cubierta en arco de chapa galvanizada, aislada con manta de fibra de vidrio de 60 mm. de espesor, suelo de tablero aglomerado revestido con plancha continua de PVC de 2 mm. aislada con plancha de poliestireno expandido de 50 mm. puerta de chapa galvanizada de 1 mm. aislada también con chapa de acero galvanizado de 0.6 mm. e instalación eléctrica para 220 V. con toma de tierra, plafones para tubos fluorescentes de 40 W. y enchufes para una potencia de 1500 W.	250,00	1.000,00
3	*23*	1,00	ud	Horno microondas para calentar comidas de 19 L plato giratorio y reloj programador.	50,00	50,00
4	*24*	1,00	ud	Radiador eléctrico de 1000 W.	50,00	50,00
5	*25*	1,00	ud	Mesa de madera	115,00	115,00
6	*26*	1,00	ud	Recipiente para recogida de desperdicios, obra.	30,00	30,00
7	*27*	2,00	ud	Banco realizado en madera de pino con capacidad para cinco personas obra.	66,00	132,00
8	*28*	5,00	ud	Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado, amortizable en dos usos.	80,00	400,00

Total Cap. 4 **2.377,00**

5 MATERIAL DE PRIMEROS AUXILIOS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*35*	2,00	ud	Botiquín portátil urg.+contenido según orden.SyS	90,00	180,00
2	*36*	4,00	ud	Reposición mensual de botiquín, compuesto por : - Agua oxigenada 250 ó 500 c.c. - Alcohol de 96º 250 ó 500 c.c. - Alcohol iodado 30 c.c. - Vendas de 5m. x 7cm. - Vendas de 5m. x 10cm. - Algodón hidrófilo arrollado de 100g. - Bote de gasas estériles de 20cm. x 20cm., 40 ud. - Esparadrapo de 5m. x 5cm., tejido - Esparadrapo de 5m. x 2,5cm., tejido - Caja de apósitos adhesivos surtidos - Tijera de 13cm. - Pinza de 8cm. - Compresor de vena - Linitul (bálsamo perú + aceite de ricino + excipientes) (para quemaduras) - Thrombocid pomada (pentosana polisulfato sódico + excipientes) (para hematomas) - Colirio prescaina (para ojos) - Paracetamol - Acido acetilsalicílico - Guantes desechables esterilizados	60,00	240,00

Total Cap. 5 **420,00**

RESUMEN DE CAPÍTULOS (EJECUCION MATERIAL)

	Descripción	Importe
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	2.003,90
2	PROTECCIONES COLECTIVAS SEÑALIZACIÓN	4.675,50
3	PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS	332,00
4	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	2.377,00
5	MATERIAL DE PRIMEROS AUXILIOS	420,00
		9.808,40

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL			**9.808,40**
10,00	% GASTOS GENERALES		980,84
6,00	% BENEFICIO INDUSTRIAL		588,50
		SUMA	**11.377,74**
21,00	% IVA		2.389,33
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION			**13.767,07**

Asciende el presente presupuesto de licitación a la expresada cantidad de:
TRECE MIL SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON SIETE CENTS.

Tajonar, 18 de Febrero de 2023

POR EUNATE CÍA DE INGENIERÍA, S.L.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP



Fdo. IÑIGO ENCINAS GUAZA
Colegiado Nº 19.233

EL INGENIERO T. DE OBRAS PÚBLICAS



Fdo. JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA
Colegiado Nº 8.644

EUNATE
Compañia de Ingeniería, S.L.
Parque Empresarial La Estrella
C/Berroa 2, oficina 203, 2ªplanta
31192 Tajonar (NAVARRA)
Tfno.: (+34) 948 29 02 37
eunate@eunateing.com

P R E S U P U E S T O

PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN_SEGURIDAD Y SALUD -FASE 2-

1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*1*	4,00	ud	Casco de seguridad, en material resistente al impacto, marcado CE	18,00	72,00
2	*2*	4,00	ud	Botas de seguridad resistentes a la humedad , de piel rectificada, con tobillera acolchada, con suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengueta de fuelle de desprendimiento rápido, con puntera metálica	40,00	160,00
3	*3*	4,00	ud	Par de botas de agua de PVC de caña alta, con suela antideslizante y forradas de nylon lavable	16,00	64,00
4	*4*	8,00	ud	Gafas de seguridad antiimpactos,polivalentes utilizables superpuestas a gafas graduadas, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, los ultravioletas, el rayado y antiestático, homologadas	12,00	96,00
5	*5*	8,00	ud	Par de guantes de protección contra riesgos mecánicos comunes de construcción, nivel 3, homologados	6,00	48,00
6	*6*	8,00	ud	Par de guantes de goma	3,00	24,00
7	*7*	2,00	ud	Par de guantes de soldador, con palma de piel, forro interior de algodón y manga larga de serraje forrada de dril fuerte, homologados	15,00	30,00
8	*8*	4,00	ud	Mascara de respiración antipolvo	30,00	120,00
9	*9*	20,00	ud	Filtro para mascarilla antipolvo	2,80	56,00
10	*10*	8,00	ud	Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza con arnés y orejeras antiruido, homologado según UNE EN 352-2 y UNE EN 458.	20,00	160,00
11	*11*	2,00	ud	Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable	34,00	68,00
12	*12*	4,00	ud	Traje impermeable de trabajo, en 2 piezas de PVC	24,00	96,00
13	*13*	4,00	ud	Mono trabajo de una pieza de tejido ligero y flexible amortizable en un uso.	30,00	120,00
14	*14*	4,00	ud	Mono trabajo reflectante de una pieza de tejido ligero y flexible amortizable en un uso.	65,00	260,00
15	*34*	4,00	ud	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471	18,00	72,00
16	*32*	16,00	ud	Protección solar diaria con factor de protección adecuado a cada usuario para filtrado de rayos UVA+UVB	0,35	5,60
17	*33*	12,00	ud	Repelente de insectos diario.	1,20	14,40

Total Cap. 1 **1.466,00**

2 PROTECCIONES COLECTIVAS SEÑALIZACIÓN

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*18*	14,00	m	Valla de contención de peatones de 2 m de altura de acero galvanizado, tres usos, colocada sobre pie de hormigón, incluso malla plástica atada a la valla antisalpicadura.	9,00	126,00
2	*41*	8,00	ud	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje.	5,50	44,00
3	*21*	8,00	m	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	1,90	15,20
4	*44*	8,00	ml	Señalización, a base de balizamiento con cinta de polietileno bicolor, incluso colocación, piquetes metálicos, mantenimiento, reposición y retirada.	0,50	4,00
5	*15*	2,00	ud	Tope para camión	35,00	70,00
6	*17*	4,00	ud	Cartel indicativo de riesgo,incluso colocación.	20,00	80,00
7	*39*	2,00	ud	Señal metálica triangular avisadora de "peligro obras" tipo TP-18, con fondo de contraste color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 90 cm de lado, incluso P.P. de soporte pie derecho metálico de fijación, mantenimiento y retirada.	59,00	118,00
8	*40*	2,00	ud	Señal metálica triangular avisadora de "salida de camipnes" tipo TS-810 con fondo de contraste color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 90 cm de lado, incluso P.P. de soporte pie derecho metálico de fijación, mantenimiento y retirada.	59,00	118,00
9	*19*	20,00	ud	Cono de balizamiento reflectante, para tres usos, colocado.	8,00	160,00
10	*37*	1,00	ud	Escalera de mano en aluminio reforzada de 5 m. de longitud dedicada a acceder a desniveles en los que la misma superará en 1 m. el punto de apoyo superior con una inclinación aproximada en su uso de 75 grados. Dotada de zapatas antideslizantes en su extremo inferior y de ganchos de sujección o anclajes en su parte superior y constituida por largueros de una sola pieza y peldaños ensamblados, según EN-131.	156,00	156,00
11	*38*	10,00	ml	Rampa en tierras, excavacion y relleno	8,50	85,00
				Total Cap. 2		**976,20**

3 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*42*	4,00	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	52,00	208,00
2	*43*	1,00	ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	124,00	124,00
				Total Cap. 3		**332,00**

4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*22*	2,00	mes	Caseta monobloc de 6.00x2.50x2.75 m. con ventana de 120x100 cm. y 5 piezas a elegir entre, placa de ducha, placa turca o inodoro de tanque bajo, calentador eléctrico de 80 litros, lavabo con 5 grifos e instalación eléctrica a base de 3 ojos de buey (interior y exterior) interruptor y dos enchufes.	150,00	300,00
2	*31*	2,00	mes	Caseta de 2.50x8.00x2.30 m. de 20 m2 de superficie, estructura y cerramiento de chapa galvanizada y cubierta en arco de chapa galvanizada, aislada con manta de fibra de vidrio de 60 mm. de espesor, suelo de tablero aglomerado revestido con plancha continua de PVC de 2 mm. aislada con plancha de poliestireno expandido de 50 mm. puerta de chapa galvanizada de 1 mm. aislada también con chapa de acero galvanizado de 0.6 mm. e instalación eléctrica para 220 V. con toma de tierra, plafones para tubos fluorescentes de 40 W. y enchufes para una potencia de 1500 W.	250,00	500,00
3	*23*	1,00	ud	Horno microondas para calentar comidas de 19 L plato giratorio y reloj programador.	50,00	50,00
4	*24*	1,00	ud	Radiador eléctrico de 1000 W.	50,00	50,00
5	*25*	1,00	ud	Mesa de madera	115,00	115,00
6	*26*	1,00	ud	Recipiente para recogida de desperdicios, obra.	60,00	60,00
7	*27*	2,00	ud	Banco realizado en madera de pino con capacidad para cinco personas obra.	66,00	132,00
8	*28*	5,00	ud	Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado, amortizable en dos usos.	80,00	400,00

Total Cap. 4 **1.607,00**

5 MATERIAL DE PRIMEROS AUXILIOS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*35*	1,00	ud	Botiquín portátil urg.+contenido según orden.SyS	90,00	90,00
2	*36*	2,00	ud	Reposición mensual de botiquín, compuesto por : - Agua oxigenada 250 ó 500 c.c. - Alcohol de 96º 250 ó 500 c.c. - Alcohol iodado 30 c.c. - Vendas de 5m. x 7cm. - Vendas de 5m. x 10cm. - Algodón hidrófilo arrollado de 100g. - Bote de gasas estériles de 20cm. x 20cm., 40 ud. - Esparadrapo de 5m. x 5cm., tejido - Esparadrapo de 5m. x 2,5cm., tejido - Caja de apósitos adhesivos surtidos - Tijera de 13cm. - Pinza de 8cm. - Compresor de vena - Linitul (bálsamo perú + aceite de ricino + excipientes) (para quemaduras) - Thrombocid pomada (pentosana polisulfato sódico + excipientes) (para hematomas) - Colirio prescaina (para ojos) - Paracetamol - Acido acetilsalicílico - Guantes desechables esterilizados	60,00	120,00

Total Cap. 5 **210,00**

RESUMEN DE CAPÍTULOS (EJECUCION MATERIAL)

	Descripción	Importe
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.466,00
2	PROTECCIONES COLECTIVAS SEÑALIZACIÓN	976,20
3	PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS	332,00
4	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	1.607,00
5	MATERIAL DE PRIMEROS AUXILIOS	210,00
		4.591,20

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL			**4.591,20**
10,00	% GASTOS GENERALES		459,12
6,00	% BENEFICIO INDUSTRIAL		275,47
		SUMA	**5.325,79**
21,00	% IVA		1.118,42
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION			**6.444,21**

Asciende el presente presupuesto de licitación a la expresada cantidad de:

SEIS MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIÚN CENTS.

Tajonar, 18 de Febrero de 2023

POR EUNATE CÍA DE INGENIERÍA, S.L.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP

Fdo. IÑIGO ENCINAS GUAZA
Colegiado Nº 19.233

EL INGENIERO T. DE OBRAS PÚBLICAS

Fdo. JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA
Colegiado Nº 8.644

PROYECTO DE PUNTO LIMPIO
EN IRURTZUN

ANEJO Nº9

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCDs)

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN. 2
2.- AMBITO DE APLICACIÓN. 4
3.- TIPOS DE RESIDUOS (CÓDIGO LER) Y DE GESTIÓN DE RCDs 5
4.- OBJETIVOS. 7
4.1.- PREVENCIÓN 7
4.2.- REUTILIZACIÓN 8
4.3.- VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN 11
5.- DETERMINACIÓN DE LAS CLASES DE RESIDUOS. 11
5.1.- SEGÚN SU PROCEDENCIA. 11
5.2.- SEGÚN SU NATURALEZA. 12
6.- TIPOS DE OPERACIONES A REALIZAR. 13
6.1.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS. 16
6.2.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RCDS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" 17
7.- FUNCIONES A EJERCER POR LOS PARTICIPANTES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA. 19
7.1.- JEFE DE OBRA. 19
7.2.- ENCARGADO GENERAL DE LA OBRA. 19
7.3.- PERSONAL DE LA OBRA 21
8.- PLIEGO DE CONDICIONES Y NORMATIVA DE APLICACIÓN. 22
8.1.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS 23
8.2.- OBLIGACIONES DEL POSEEDOR 23
9.- CANTIDAD Y NATURALEZA DE LOS RCDs EN EL PROYECTO 25
10.- INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RCDs. 27
11.- GESTORES DE RESIDUOS EN LAS CERCANÍAS DE LA OBRA. 28
12.- OPERACIONES BÁSICAS A CONTEMPLAR. 30
13.- COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs. 32

1.- INTRODUCCIÓN.

Según el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, publicado en el B.O.E. el 13 de Febrero de 2008, por el cual se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, el productor de residuos de construcción y demolición (figura asimilable entre otras al promotor de la obra) deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

- ⇨ La estimación de la cantidad de residuos (en TN o m^3) que se van a producir, clasificados según su naturaleza y tipología, según normativa europea (listado según Orden MAM/304/2002).
- ⇨ Las medidas de minimización de residuos y de prevención a tener en cuenta en la obra.
- ⇨ Las instalaciones previstas para el almacenamiento (ubicación y número de contenedores, etc.), manejo y demás operaciones de gestión, incluidas las medidas de separación de residuos en obra.
- ⇨ Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- ⇨ Una valoración del coste previsto para la gestión correcta de los residuos de construcción.
- ⇨ En este decreto también se establece la necesidad del poseedor de residuos de construcción y demolición (figura asimilable entre otras al contratista de la obra) de entregar a la propiedad un plan de gestión de residuos de construcción y demolición.
- ⇨ En consecuencia, el Estudio de gestión de residuos debe estructurarse según las etapas y objetivos siguientes:
  - En primer lugar, se debe establecer la cantidad y la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra y en el derribo. Este objetivo se puede cumplir tomando en consideración la experiencia del constructor o de la empresa de derribo, si ya ha aplicado alguna vez criterios de clasificación, lo cual no suele ser frecuente. En caso contrario, por defecto, proponemos los valores procedentes de un estudio realizado por un técnico competente. Puede ocurrir, sin embargo, que en algunos casos los valores no se ajusten a los métodos, medios, etc., de la empresa constructora o de derribo. Por este motivo, a partir de ahora, las empresas deben adoptar el compromiso de registrar los residuos que producen, según su propia forma de trabajar y los medios auxiliares de que se sirven, para que en próximas obras ya puedan aplicar datos propios.
  - A continuación, hay que informarse acerca de los gestores de residuos que se encuentran en el entorno próximo a la obra: es necesario conocer las características (condiciones de admisión, distancia y tasas) de los vertederos, de los recicladores, de los puntos verdes, de los centros de clasificación, etc. para poder definir un escenario externo de gestión.
  - A partir del cruce de ambas fuentes de información -la cantidad y tipología de los residuos y el escenario formado por los gestores externos- se podrá determinar en cada momento de la obra o del derribo los elementos de gestión interna necesarios (cantidad y características de los contenedores, depósitos para fluidos contaminantes, etc.). Presumiblemente, estas acciones reducirán el coste de la gestión de los residuos.
  - Una vez conocidos los costes de la manipulación de los residuos en obra, de los alquileres de contenedores, del transporte y de las tasas de depósito de los residuos para cada una de las etapas de la obra, se debe determinar -por etapas y en su conjunto- el coste final de la gestión de los residuos de una obra o un derribo determinados.

En la comunidad foral el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, publicado en el B.O.E. el 13 de Febrero de 2008 se complementó y desarrollo con el Decreto Foral 23/2011 de 28 de Marzo, en virtud de las competencias reconocidas para el desarrollo autonómico previsto en el RD 105/2008.

El objetivo principal del RD23/2011 era:

a) Establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, (en adelante RCDs) con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, preparación para la reutilización, reciclado y otras formas de valorización y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

b) Establecer las fianzas exigibles por parte de las Administraciones Públicas a los productores, poseedores y/o gestores de residuos de construcción y demolición, para garantizar su correcta gestión.

c) Concretar cuál es la cantidad mínima de RCDs a los que se les exige una gestión específica diferenciada de la que se aplica a las pequeñas cantidades de este tipo de residuos y que, en su caso, puedan tener la consideración de residuos sólidos urbanos.

d) Establecer los requisitos técnicos mínimos de las plantas de tratamiento de RCDs para garantizar su adecuada gestión.

2.- AMBITO DE APLICACIÓN.

Desde un punto de vista conceptual, residuo de construcción y demolición (RCD) es cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "residuo" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genera en una obra de construcción y demolición.

El concepto de obra de construcción y demolición, a los efectos del presente Plan, abarca las actividades consistentes en la construcción, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, u otro análogo de ingeniería civil.

También debe entenderse como obra, o al menos como parte integrante de una obra, la realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, dragados, sondeos, prospecciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, pero excluyéndose aquellas 395actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas. Es decir, se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como:

- plantas de machaqueo,
- plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento,
- plantas de prefabricados de hormigón,
- plantas de fabricación de mezclas bituminosas,
- talleres de fabricación de encofrados,
- talleres de elaboración de ferralla,
- almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y
- plantas de tratamiento de RCDs de la obra.

Si bien desde el punto de vista conceptual la definición de RCD abarca a cualquier residuo que se genere en una obra de construcción y demolición, el ámbito de aplicación del presente Plan se restringe a los residuos que caigan dentro de la definición de RCD, con excepción de:

a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas.

b) Los residuos que se generen en obras de construcción y/o demolición regulados por una legislación específica, cuando no estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición. Es el caso, por ejemplo, de los residuos de aceites industriales usados, de los residuos peligrosos en general, de los residuos de envases, de los neumáticos fuera de uso, de las pilas y baterías o de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

c) Los residuos regulados por la Directiva 2006/21/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas. En el caso de las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se generan en las actividades de excavación en obra, el motivo de la exclusión es que pueden y deben ser reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta, o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, con lo que el potencial impacto ambiental negativo de dichos residuos puede evitarse con una adecuada planificación de las obras. Por otra parte, si bien es cierto que estos residuos suponen hoy día en España un volumen enorme, sería imposible establecer unas previsiones fiables sobre su generación a medio y largo plazo.

En cuanto a los residuos regulados por otra legislación específica, se excluyen pues son objeto de otros planes del PNIR, significativamente el plan nacional de residuos peligrosos (Anexo nº 2 del PNIR) y el plan de residuos industriales no peligrosos (Anexo nº 12 del PNIR).396

3.- TIPOS DE RESIDUOS (CÓDIGO LER) Y DE GESTIÓN DE RCDs

Los residuos objeto del II PNRCD aparecen codificados en la Lista Europea de Residuos, aprobada por Orden MAM/304/2002 (BOE nº 43, de 19-02-2002), básicamente, en el capítulo 17 (Residuos de la construcción y demolición) del Anejo 2. Los RCDs de dicho capítulo se dividen en:

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 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 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 códigos 17 06 01 y 17 06 03.
- 17 06 05* Materiales de construcción que contienen amianto.

17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.

- 17 08 01* Materiales de construcción a partir de sustancias peligrosas.
- 17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con ir 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.

En el Anejo 1 de la Orden MAM/304/2002 (BOE nº 43, de 19-02-2002) se exponen las operaciones de valorización y eliminación de residuos aplicables, según se expone a continuación:

PARTE A. OPERACIONES DE ELIMINACIÓN

D1 Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).

D2 Tratamiento en medio terrestre (por ej. biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).

D3 Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal, fallas geológicas naturales, etc.).

D4 Embalse superficial (por ej. vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.).

D5 Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).

D6 Vertido en el medio acuático, salvo en el mar.

D7 Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino.

D8 Tratamiento biológico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante alguno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12.

D9 Tratamiento fisicoquímico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12 (por ejemplo, evaporación, secado, calcinación, etc.).

D10 Incineración en tierra.

D11 Incineración en el mar.

D12 Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.).

D13 Combinación o mezcla previa a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D12.

D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.

D15 Almacenamiento previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D14 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de producción).

PARTE B. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN

R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.

R2 Recuperación o regeneración de disolventes.

R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de formación de abono y otras transformaciones biológicas).

R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.

R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

R6 Regeneración de ácidos o de bases.

R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.

R8 Recuperación de componentes procedentes de catalizadores.

R9 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.

R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o mejora ecológica de los mismos.

R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones listadas entre R1 y R10.

R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones listadas entre R1 y R11.

R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

4.- OBJETIVOS.

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.

El Plan de Gestión de Residuos -PGR- debe basarse en recomendaciones de un principio de jerarquía que podríamos equipararlo a la regla de las 3 erres.

- **3R = Reducir + Reutilizar + Reciclar**

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.

4.1.- PREVENCIÓN

- 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 contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

4.2.- 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.

  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 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.

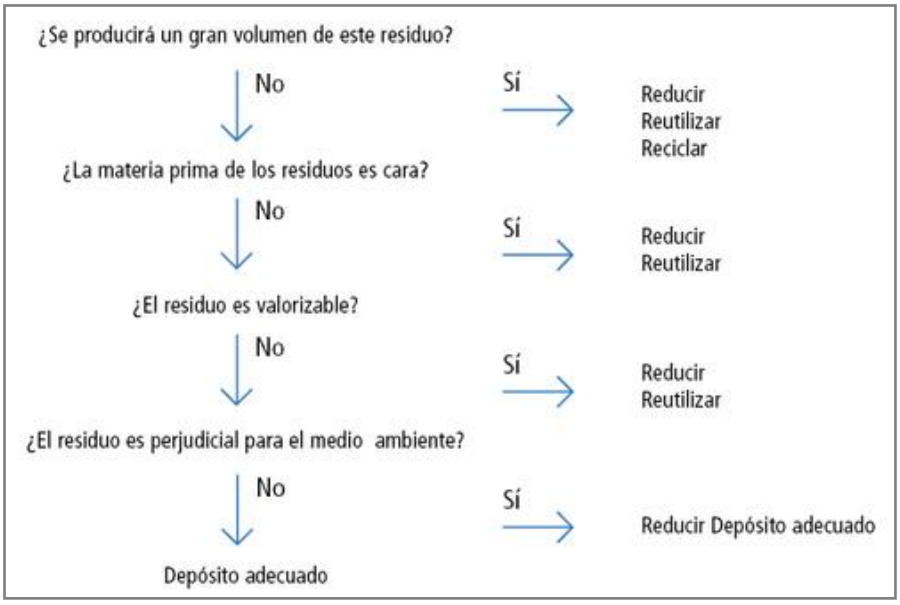
Tal y como se había expuesto el Plan de Gestión de Residuos -PGR- debe basarse en recomendaciones de un principio de jerarquía que podríamos equipararlo a la regla de las 3 erres.

3R = Reducir + Reutilizar + Reciclar

Sin embargo, este principio sólo es viable si se realiza una separación y recogida selectiva. Veamos cuales son las ventajas de llevarla a cabo:

- Mediante la separación y recogida selectiva se reduce el volumen aparente de los residuos generados al disminuir los espacios huecos del contenedor.
- Se contribuye a dar una imagen de orden y de control general en la obra.
- Solamente mediante la separación y recogida selectiva se puede llevar a cabo una gestión responsable de los residuos peligrosos. Recordemos que si un residuo peligroso contamina al resto de residuos, el conjunto debe gestionarse como peligroso.

No siempre es técnicamente posible ni económicamente viable ejecutar cada una o varias de las actuaciones de las 3R (Reducir, Reutilizar, Reciclar). En cada caso elegiremos la o las más apropiadas. Para facilitar la adopción de estas decisiones, proponemos seguir esta breve secuencia de cuestiones que, de forma simple, nos ayudará a determinar la decisión más beneficiosa.



El problema puede complicarse hasta el punto de que para encontrar su solución es conveniente incorporar otros criterios específicos. Algunos de ellos están relacionados con los siguientes aspectos:

- La posibilidad de reducir el transporte de materiales y, por lo tanto, el consumo de energía, la polución y el coste.
- El impacto ambiental de la transformación necesaria para el reciclaje.
- La viabilidad de la operación mediante algún trato económico diferente, como, por ejemplo.

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos tienen que estar separados. Técnicamente es imposible reciclar residuos mezclados, pues tienen propiedades físicas y químicas diferentes, e incluso puede verse afectada la maquinaria empleada en el proceso de valorización.

Conocer los principales residuos[1]		
Inertes - Pétreos	**No peligrosos**	**Peligrosos**
		
Escombro limpio ladrillos tejas azulejos hormigón endurecido mortero endurecido	**Metal** armaduras de acero y restos de estructuras metálicas perfiles para montar el cartón-yeso paneles de encofrado en mal estado **Madera** restos de corte restos de encofrado palets	**Envases y restos de** aceites, lubricantes, líquidos de freno, combustibles desencofrantes anticongelantes y líquidos para el curado de hormigón adhesivos aerosoles y agentes espu-mantes betunes con alquitrán de hulla decapantes, imprimaciones, disolventes y detergentes madera tratada con productos tóxicos

Conocer los principales residuos[1]		
Inertes - Pétreos	**No peligrosos**	**Peligrosos**
		
	Papel y cartón sacos de cemento, de yeso, de arena y cal cajas de cartón **Plástico** lonas y cintas de protección no reutilizables conductos y canalizaciones marcos de ventanas desmantelamiento de persianas **Otros** cartón-yeso[2] vidrio[3]	pinturas y barnices silicona y otros productos de sellado tubos fluorescentes pilas y baterías que contienen plomo, níquel, cadmio o mercurio productos que contienen PCB materiales de aislamiento que pueden contener sustancias peligrosas trapos, brochas y otros útiles de obra contaminados con productos peligrosos restos del desmantelamiento de bajantes, cubiertas y tabiques pluviales que contienen fibras de amianto restos del desmantelamiento de materiales de aislamiento, pavimentos, falsos techos, etc., que contienen fibras de amianto

1 Los pictogramas utilizados para designar a los diferentes tipos de residuos pueden descargarse de la página web de la Agencia de Residuos de Cataluña www.arc-cat.net. En caso de separación selectiva de los residuos "no peligrosos", recomendamos descargar el pictograma adecuado.

2 Los derivados del yeso, como ocurre con los paneles de cartón-yeso, a pesar de estar formados mayoritariamente por un material pétreo, no son considerados como residuos inertes y deben gestionarse como un "no peligroso". Consultar con la autoridad autonómica competente en materia de residuos el tipo de gestión recomendada para los sobrantes de cartón-yeso (en Cataluña no se admiten en los vertederos de tierras y escombros y deben dirigirse a centrales de transferencia o a vertederos de residuos no peligrosos).

3 El vidrio es un material inerte, no obstante atendiendo a la tradición de reciclaje de este tipo de material se recomienda gestionarlo separadamente del material pétreo y destinarlo al reciclaje para la fabricación de nuevos productos de vidrio.

Alternativas de gestión de los residuos en función del material

Cada uno de los diversos residuos que se originan en la construcción y demolición puede ser sometido a alguna de las diferentes alternativas de gestión que hemos expuesto anteriormente: unos materiales admiten varias, y para otros sólo es recomendable una.

A continuación presentamos un breve recorrido sobre estos materiales y sus alternativas de gestión.

TIERRA SUPERFICIAL Y DE EXCAVACIÓN	Reutilizar en la formación de paisajes Reutilizar como relleno en la misma obra
ASFALTO	Reciclar como asfalto Reciclar como masa de relleno

HORMIGÓN	Reciclar como grava en hormigones Reciclar como grava suelta en firmes de carreteras o para rellenar agujeros Reciclar como granulado drenante para rellenos, jardines, etc.
OBRA DE FÁBRICA Y PEQUEÑOS ELEMENTOS	Reutilizar los pequeños elementos (tejas, bloques, etc.) Reciclar como grava en subbases de firmes, rellenos, etc.
METALES	Reutilizar Reciclar en nuevos productos
MADERA DE CONSTRUCCIÓN	Reutilizar para andamios y vallados Reciclar para tableros de aglomerado
ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS	Reutilizar
EMBALAJES	Reutilizar los *palletes* como tarimas o tableros auxiliares para la construcción de la obra Reciclar en nuevos embalajes o productos
ACEITES, PINTURAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS	Reutilizar en la propia obra hasta finalizar el contenido del recipiente

4.3.- VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN

Está prohibido el depósito en vertedero de RCD que no hayan sido sometidos a algún tratamiento previo. Al final del punto 3 y del punto 6 se han expuesto los tratamientos disponibles y las recomendaciones para la gestión de los RCDs en Navarra, que completamos con el siguiente cuadro, que propone diferentes alternativas según la cantidad de RCds y la distancia a los centros de tratamiento.

TABLA 61: SOLUCION PROPUESTA PARA EL TRATAMIENTO DE LOS RCD EN NAVARRA

Distancia a plantas / Tipo obra o cantidad de RCD	< 30 Km..	> 30 Km..
Obras domiciliarias o RCD < 50 Kg.	Recogida a través de los contenedores municipales de residuos urbanos	
Obras de escasa entidad o RCD 50- 4.000 Kg.	Traslado desde la obra hasta planta de tratamiento en contenedores de 3-5 m^3	Depósito en puntos de recogida municipales a través de contenedores de 12 m^2 y traslado hasta planta de tratamiento
Obras en general o RCD > 4.000 Kg.	Recogida en obra en contenedores de 12 m^2 y traslado hasta plantas de tratamiento	
Poblaciones aisladas	----	Estudio en cada caso de la solución más adecuada

5.- DETERMINACIÓN DE LAS CLASES DE RESIDUOS.

5.1.- SEGÚN SU PROCEDENCIA.

- **De derribo.**

  Son los materiales y productos de construcción que se originan como resultado de las operaciones de desmontaje, desmantelamiento y derribo de edificios y de instalaciones. También deben ser considerados aquí los residuos parciales, originados por los trabajos de reparación o de rehabilitación. En conjunto, los residuos de derribo son los que tienen mayor volumen y peso en el total de residuos generados por la actividad constructora.

- **De construcción**

  Son los que se originan en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto de nueva planta como de rehabilitación o de reparación.

  Su origen es diverso: los hay que provienen de la propia acción de construir, originados por los materiales sobrantes: hormigones, morteros, cerámicas, etc. Otros provienen de los embalajes de los productos que llegan a la obra: madera, papel, plásticos, etc. Sus características de forma y de material son variadas. En este apartado también situaríamos la parte de residuos de rehabilitación correspondientes a la fase de construcción.

- **De excavación**

  Son resultado de los trabajos de excavación, en general previos a la construcción.

  La composición de estos residuos es menos variable que la de los dos grupos anteriores. Tienen una composición más homogénea y son de naturaleza pétrea: arcillas, arenas, piedras, hormigones y obra de fábrica de los cimientos de la edificación existente.

  Se podría dar el caso que estos materiales estuvieran contaminados por materiales tóxicos procedentes de procesos industriales desarrollados en el propio solar o en emplazamientos adyacentes.

5.2.- SEGÚN SU NATURALEZA.

- **Residuo inerte**.

  Son los que no presentan ningún riesgo de polución de las aguas, de los suelos y del aire.

  En general están constituidos por elementos minerales estables o inertes, en el sentido de que no son corrosivos, irritantes, inflamables, tóxicos, reactivos, etc. En definitiva, son plenamente compatibles con el medio ambiente. Los principales materiales que forman los residuos de construcción son de origen pétreo, y, por lo tanto, inertes. Pueden ser reutilizados en la propia obra o reciclados en centrales recicladoras de áridos mediante un sencillo proceso mecánico de machaqueo.

- **Residuo banal o no especial**.

  Son los que por su naturaleza pueden ser tratados o almacenados en las mismas instalaciones que los residuos domésticos.

  Esta característica los diferencia claramente de los residuos inertes y de los que son potencialmente peligrosos, porque determina sus posibilidades de reciclaje. De hecho, se reciclan en instalaciones industriales juntamente con otros residuos y pueden ser utilizados nuevamente formando parte de materiales específicos de la construcción o de otros productos de la industria en general.

- **Residuo especial**.

  Existen residuos de construcción que están formados por materiales que tienen determinadas características que los hacen potencialmente peligrosos y que pueden ser considerados como residuos industriales especiales.

  Son potencialmente peligrosos los residuos que contienen substancias inflamables, tóxicas, corrosivas, irritantes, cancerígenas o que provocan reacciones nocivas en contacto con otros materiales. Estos residuos requieren un tratamiento especial con el fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada.

6.- TIPOS DE OPERACIONES A REALIZAR.

Operaciones in situ.

Son operaciones de deconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. También se muestran imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento específico.

Separación y recogida selectiva.

Son acciones que tienen por objetivo disponer de residuos de composición homogénea, clasificados por su naturaleza -hormigones, obra de fábrica, metales, etc.-, de manera que facilitan los procesos de valorización o de tratamiento especial.

El Real Decreto establece en el Artículo 5 apartado nº4 que los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de las fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón:	80 tn
Ladrillos, tejas y cerámicas:	40 tn
Metal:	2 tn
Vidrio:	1 tn
Plástico:	0,5 tn
Papel y cartón:	0,5 tn

El objetivo común de estas acciones es facilitar la valorización de los residuos. Para conseguir un mejor proceso de reciclaje es necesario disponer de residuos de composición homogénea, sobre todo exentos de materiales potencialmente peligrosos. Por esta razón deben ser separados de otros materiales con los que van mezclados y clasificados por su diferente naturaleza, según las posibilidades de valorización que hayamos escogido. Es asimismo objetivo de estas acciones recuperar en el mejor estado posible los elementos de construcción que sean reutilizables.

En consecuencia, se hace necesario prever contenedores individuales para cada tipo de material (plásticos, maderas, metales, pétreos, especiales, etc.), según las posibilidades de valorización escogidas en el Plan de gestión.

Si la gestión de los residuos en la obra empieza por una clara separación de los mismos -preferiblemente en zonas con espacio suficiente-, resultará más fácil identificar las áreas y etapas del proceso que generan mayor cantidad de residuos. Con esa identificación se facilita el circuito de transporte interior de los residuos y se racionaliza el proceso, de manera que tienden a reducirse los residuos originados.

No se trata solamente de reducir los residuos pétreos, que son los mayoritarios de la construcción; también se deben separar aquéllos que se producen en pequeñas cantidades y son fácilmente valorizables. El ejemplo más claro son todos los productos que contienen metales, fácilmente valorizables mediante el reciclado.

Desconstrucción.

Es un conjunto de operaciones coordinadas de recuperación de residuos de derribo con el fin de minimizar el volumen destinado al vertedero.

La desconstrucción no tiene un único modelo de definición. En realidad admite diversos modelos y grados de intensidad en cada una de las operaciones. Éstos vendrán determinados por las características materiales de la construcción objeto de desconstrucción, por el incremento del coste del derribo a fin de que éste sea más selectivo, por la repercusión que ejercen estas operaciones en el valor de los residuos resultantes y por el coste final del producto. Este coste ha de poder competir en el mercado con el de un material equivalente pero nuevo.

En definitiva, para conseguir un material reciclado de calidad aceptable y aprovechar de modo eficaz los elementos reutilizables, el proceso de demolición de un edificio es indisociable de la separación selectiva y de la desconstrucción.

Almacenaje y contenedores.

Las ventajas de las que nos podemos beneficiar mediante esa forma de selección son de diversa índole. Una, por ejemplo, es la reducción del volumen que ocupan: la mezcla compacta de residuos en forma de bolo (por ejemplo, los pétreos) con otros de formas alargadas (las tablas típicas de la madera) producen huecos que desaprovechan el espacio del contenedor y, en consecuencia, encarecen la gestión. Si además tenemos en cuenta los diferentes valores de los costes de vertido en el vertedero (en función de su densidad), comprobaremos que esa mezcla de residuos ligeros y pesados dificulta el reciclado y encarece la deposición e incluso el transporte.

Si se realiza una separación selectiva de los residuos en diferentes tipos, es necesario que cada uno de ellos sea depositado en un contenedor específico. Por ejemplo: en el caso de los plásticos y cartones, debemos utilizar un sistema de deposición capaz de reducir el volumen de los mismos ya que de otro modo únicamente estamos almacenando y transportando aire. Asimismo será necesario que en los contenedores figuren claramente especificados los materiales que debe alojar cada uno de ellos.

Residuos tan comunes como aceites, pinturas, baterías, etc. deben ser separados de los residuos inertes. Si se mezclan entre ellos, los residuos inertes quedarán contaminados (nuevamente, el factor económico actúa como acción disuasoria, porque la deposición de los residuos especiales es más cara que la del resto de residuos).

Transporte de residuos.

El transporte y la recogida de los residuos se a de ajustar a unos criterios sencillos. En primer lugar, es necesario describir en un formulario los residuos que van a ser transportados y vertidos, con el fin de controlar su itinerario, desde donde se generan hasta su destino final. Este documento, además, ayuda a planificar la disposición de residuos en el futuro.

Los contenedores de almacenaje han de estar claramente designados, tal como nos hemos referido al tratar la gestión, pues si la identificación es errónea, los residuos se pueden mezclar y resultar contaminados. Es más difícil deshacerse de esos residuos contaminados -que son, además, un peligro potencial- que de los que solamente contienen materiales inertes.

En este mismo sentido, durante el transporte también se debe velar por mantener los residuos especiales (filtros y latas de aceites, baterías, pinturas y disolventes, aditivos, etc.) separados de los residuos inertes.

Los materiales sobrantes deben transferirse siempre a un transportista autorizado, inscrito en el registro oportuno. Si existieran dudas acerca de la legalidad del transportista, es preciso solicitarle la documentación que lo acredita, y, llegado el caso, comprobarla en el registro de la Administración.

Maquinaria en el manejo de los residuos.

Para decidir qué tipo de maquinaria será necesaria para la manipulación de los residuos, debemos prever qué cantidad de ellos se originarán por semana, el lugar donde se almacenarán, cuáles van a ser reciclados o reutilizados y qué otros residuos no previstos inicialmente se pueden generar. Una vez definidas esas previsiones, podremos seleccionar qué medios utilizaremos. Existe una amplia diversidad de medios para estos cometidos, que, no obstante, pueden ser clasificados en los tipos siguientes:

- Contenedores cerrados de pequeño volumen. Son útiles para residuos que pueden descomponerse (por ejemplo, los del comedor de la obra) o bien para aquéllos que deben tener un tratamiento específico (por ejemplo, los especiales). Frenan el paso de olores, insectos y roedores e impiden que el viento vierta residuos fuera del recipiente. Deben estar claramente etiquetados.
- Contenedores abiertos, disponibles en diversos tamaños. Su capacidad se mide en m^3. Son útiles para separar y almacenar materiales específicos.
- Contenedores con ruedas; útiles para grandes cantidades de residuos, de 15 m^3 a 30 m^3. Ocupan más espacio que los anteriores pero la deposición es más eficaz.
- Compactadores para materiales de baja densidad y resistencia (por ejemplo, residuos de oficina y embalajes). Reducen los costes porque disminuyen el volumen de residuos que salen fuera de la obra.
- Machacadoras de residuos pétreos para triturar hormigones de baja resistencia, sin armar, y, sobre todo, obra de fábrica, mampostería y similares. Son máquinas de volumen variable, si bien las pequeñas son fácilmente desplazables. Si la obra es de gran tamaño, se puede disponer de una planta recicladora con la que será posible el reciclado de los residuos machacados en la misma obra.
- Báscula para obras donde se producen grandes cantidades de residuos, especialmente si son de pocos materiales. Garantiza el conocimiento exacto de la cantidad de residuos que será transportada fuera de la obra, y por consiguiente que su gestión resulta más controlada y económica.
- Etc.

6.1.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

Para la presente obra se tendrán en cuenta las siguientes operaciones in situ para la revalorización y reutilización de los RCDs. Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
-	Previsión de valorización en la misma obra (Tierra Vegetal TV)
X	No hay previsión de valorización en la misma obra, serán transportados a gestor autorizado (100% Excavación tierras y zanjas, demolición aceras, etc.)
-	Opciones de valorización indicadas en el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE

La mayor parte de los RCDS de la presente obra corresponden a excedentes de excavación de cajeo y explanación de los viales-circuitos (unos 780m^3 en Circuito de Recogida en FASE 1 y 970m^3 en Circuito de Vertido en FASE 2) así como de los asociados a la ejecución del muro del muelle de vertido en FASE 1 (excavación de zapatas, saneos s/necesidad y excavación de trasdós de muros: 410 m^3) y a la adecuación temporal en tierras del trasdós del muro de FASE 1 (210 m^3). Estas excavaciones se realizan en terrenos de rellenos arcillosos con escombros dispersos y suelos limo arcilloarenosos, categorizados como Suelos Tolerables, por lo que no es viable su utilización dentro de la propia obra como material de mejora de explanada o relleno de zanjas, y de difícil empleo en otras obras del entorno a excepción de para rellenos o motas en zonas verdes, por lo que se ha previsto su retirada a gestor autorizado.

En el caso de la TV (550m^3) sí se ha previsto su adecuación en taludes, en el resto de la zona verde (parcela 553) o su retirada en obras del entorno (se trata de un excedente que tiene una alta demanda). Para la eliminación del arbolado disperso existente (extremo Norte implantación) se ha previsto la tala y transporte (11 ud) a gestor autorizado (partida desbroce), salvo que para las ejemplares menores sea viable la replantación en la zona verde.

Apenas existen demoliciones de pavimentos rígidos/flexibles, limitados a los cruces del vial del Pol. Ind. para las conexiones de redes y servicios(aceras hormigón con baldosa hidráulica, calzada MBC), así como para la adecuación de los dos accesos al Punto Limpio (rebaje y eliminación de aceras). Con un volumen de apenas (7m^3 aceras hor + 7m^3 asfalto) y dada su naturaleza y/o escaso volumen, serán retirados a gestor autorizado.

En las excavaciones de zanjas para redes y servicios (35 m^3), el destino a priori será a gestor autorizado, salvo aquellas excavaciones ejecutadas en mejoras de explanadas o bases de firme existentes (vial inferior Pol. Ind), que podrán ser acopiadas y reutilizadas, si su naturaleza es adecuada y su uso es aprobado por la D.F.

Como en toda obra, en las nuevas partidas de ejecución se producirán pequeñas cantidades de subproductos de las obras, como restos de hormigones (sobrantes muros, soleras, registros, limpieza de pasteras y cubas, etc.), madera (encofrados de registros in situ y soleras, apuntalamientos, etc.), ferralla y otros metales (perfilería, cubierta y cerramientos del cubierto metálico) así como pérdidas de otros materiales usados durante las obras (tuberías de FNØ150-PE63mm, PVCØ200-250mm, etc.).

En el caso de los excedentes de hormigones se preparará un foso de vertido o contenedor a tal efecto para estos materiales, retirándose dicho foso o contenedor al finalizar las obras a gestor autorizado junto con el resto de RCDs de hormigón o inertes. Los excedentes generados en las mermas y pérdidas de las nuevas partidas de conducciones, así como restos metálicos y de madera en la ejecución de encofrados, ferralla, apuntalamientos, replanteos, etc., en determinadas ocasiones pueden ser aprovechadas en otras obras por parte del contratista, no generando RCDs, pero en otros casos las mermas suponen material no aprovechable por lo que es necesaria su retirada a vertedero autorizado.

Dado que los tipos de residuos son relativamente reducidos y se producen en algunos casos de manera separada, se procederá en la medida de lo posible durante las obras a la recogida selectiva de los mismos, incluso cuando no se superan los límites mínimos previstos.

6.2.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RCDS 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. Además, deberá consignarse 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 gestión.

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 estándar por tipo de residuos.

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		**Tratamiento**	**Destino**
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			
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
3. Metales			
17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	
17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
4. Papel			
20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
5. Plástico			
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			
17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
RCD: OTROS		**Tratamiento**	**Destino**
1. Basuras			
20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU
2. Potencialmente peligrosos			
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs
15 01 10	Envases contaminados	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs

También disponemos en el anejo 2 del DF 23/2011 se recoge un listado de los residuos considerados RCDs clasificados según el código LER y para los cuales se establece una gestión específica, según se muestra en la tabla adjunta.

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	GESTIÓN FINAL
150101	Cartón procedente de obras de construcción y demolición	R3
170101	Hormigón	R5 / D5
170102	Ladrillos	R5 / D5
170103	Tejas y materiales cerámicos	R5 /D5
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintos de las especificadas en el código 170106	R5 / D5
170201	Madera	R3 / R1 /D5
170202	Vidrio	R5 / D5
170203	Plástico	R3 / R1 / D5
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 170301	R5 / R1 /D5
170401	Cobre, bronce, latón	R4
170402	Aluminio	R4
170403	Plomo	R4
170404	Zinc	R4
170405	Hierro y acero	R4
170406	Estaño	R4
170407	Metales mezclados	R4
170411	Cables distintos de los especificados en el código 170410	R3 / R4
170504	Tierras y piedras no reutilizadas	D5
170506	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 170505	R5 / D9 / D5
170508	Balasto de vías férreas distinto del especificados en el código 170507	R5 / D5
170604	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 170601 y 170801	R5 / D5
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 170801	R5 / D5
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 170902 y 170903	R5 / D5
200202	Tierras y piedras no reutilizadas	D5

CODIGO LER: Código del residuo según la lista del Residuos incluida en el Anejo 2 de la Orden MAM/304/2002 de 8 de Febrero por la que se publica las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

GESTION FINAL: Código de la operación de gestión según el Anejo 2 de la Orden MAM/304/2002 de 8 de Febrero por la que se publica las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. La operación prioritaria se indica en primer lugar. Se admiten operaciones de gestión intermedia en estaciones de transferencia (R12, R13 o D15), siempre que la gestión final sea la prevista en la tabla.

7.- FUNCIONES A EJERCER POR LOS PARTICIPANTES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

7.1.- JEFE DE OBRA.

- Ejercer de supervisor del correcto cumplimento de las acciones que se indican en el PGR.
- Consultar a los diferentes valorizadores y gestores las condiciones de aceptación del residuo antes de realizar cualquier operación de clasificación.
- Respetar el escenario de separación selectiva indicado en el Plan de Gestión de
- Residuos. O bien, realizar una clasificación de residuos más exigente que la especificada en el documento anterior, siempre que existan opciones viables de reciclaje.
- Señalizar convenientemente los contenedores para evitar confusiones en el tipo de residuo que pueden admitir.
- Realizar un seguimiento cuantitativo y cualitativo (peligrosos o no) de los residuos que se van a generar para poder ajustar a la realidad las previsiones de estimación.
- Realizar un seguimiento documental de albaranes, justificantes, etc., que permita la trazabilidad del residuo.
- Contratar siempre con gestores y transportistas autorizados.
- Respetar las medidas de protección y seguridad en la gestión de los residuos peligrosos.

7.2.- ENCARGADO GENERAL DE LA OBRA.

Asegurar que todos los que intervienen en la obra conocen sus obligaciones en relación con los residuos y que cumplen las normas y órdenes dictadas por la dirección técnica.

Se deben dar a conocer las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los que intervienen en la gestión de los residuos, mediante la difusión de las normas y las órdenes dictadas por la dirección técnica de la obra. No obstante, la acción del encargado no debe limitarse solamente a transmitir esa información sino que además debe velar por el estricto cumplimiento de la misma.

Fomentar en el personal de la obra el interés por reducir el uso de recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados.

Hay que explicar a los que intervienen en la obra las ventajas medioambientales de una buena práctica, esto es, una práctica que reduzca los recursos utilizados y los residuos generados. Nos consta que esta sensibilización es uno de los motores más eficaces para lograr una construcción sostenible.

Por lo demás, la gestión de los residuos de la obra es un objetivo abierto a las aportaciones de cuantos trabajan en ella, razón por la cual conviene fomentar una participación activa –en forma de propuestas o sugerencias de mejoras por parte de todos ellos-, más allá de la simple acción pasiva del cumplimiento de las normas y órdenes dictadas.

Incentivar las aplicaciones en la propia obra de los residuos que genera.

Los residuos que se originan en la obra, si son reutilizados en la propia obra, no son considerados como residuos que se deban gestionar. Así pues, la manera más eficaz de reducir el volumen de residuos es fomentar las aplicaciones en la propia obra, ya sea mediante rellenos en cámaras, trasdosados de muros de contención, bases de soleras, etc.

La dirección técnica de la obra debe tener siempre conocimiento de estas aplicaciones no previstas en el proyecto, porque pueden suponer variaciones en las prestaciones de las soluciones constructivas.

Se debe prever una zona protegida para el acopio de materiales, a resguardo de acciones que pudieran inutilizarlos.

En el solar donde se construirá, será necesario reservar un espacio para el almacenaje de los materiales que llegan a la obra. Ese espacio estará situado de manera que quede resguardado del tráfico de la obra y otros trabajos que puedan estropear los materiales; se trata de impedir que su rotura los convierta en residuos antes ser utilizados.

En este sentido es conveniente proteger los contenedores, sacos, etc., del mal uso que los particulares pueden hacer de ellos, sobre todo durante los fines de semana. Se debe impedir que esos contenedores se llenen de mobiliario viejo y otros residuos porque, así mezclados, los de la obra serán de difícil gestión.

Disponer los contenedores más adecuados para cada tipo de residuos.

En la obra se producen residuos de diferente naturaleza, de manera que las posibilidades de gestión son diferentes: centrales recicladoras, vertederos y la propia reutilización en obra.

En definitiva no solamente se trata de realizar una separación selectiva de los residuos, sino también un almacenaje selectivo de los residuos, según su naturaleza.

Controlar el movimiento de los residuos de forma que no queden restos descontrolados.

Los residuos sobrantes de ejecución se producen en la obra de forma dispersa. En efecto, los residuos se generan allá donde se ejecutan los trabajos y, por lo tanto, deben ser transportados hasta su lugar de almacenaje.

Ese recorrido ha de ser planificado para que se produzcan las menores pérdidas posibles, pues los residuos vertidos de forma descontrolada acaban, innecesariamente mezclados, en el vertedero.

Siempre que sea posible, los materiales y productos que llegan a la obra deben ser desembalados en un lugar previamente definido, muy próximo a la zona de acopio de residuos clasificados. De esta forma el residuo se originará en el mismo lugar donde se almacenará selectivamente.

Vigilar que los residuos líquidos y orgánicos no se mezclen fácilmente con otros y resulten contaminados.

Es necesario impedir que los residuos se mezclen entre ellos, pues la mezcla de ciertos residuos líquidos y otros que contienen materia orgánica puede dar origen a que los demás resulten contaminados. La facilidad con que se vierten residuos líquidos los hace particularmente peligrosos.

Evitar la producción de polvo debida a la falta de previsión de una buena práctica con los materiales que llegan a la obra en forma de polvo. .

Hay materiales, como los cementos, yesos y cales que llegan a la obra en forma de polvo. Una manipulación poco cuidadosa de los mismos produce polvo que, en determinadas concentraciones en el aire, puede afectar a la salud laboral del personal de la obra.

Llevar un registro de cada contenedor que sale de la obra.

El control de los residuos que se producen en la obra empieza por la caracterización de ellos y acaba con su comprobación al salir de la obra. En este sentido es indispensable que se lleve un control de la naturaleza y las cantidades de residuos que se producen en ella, es decir, de todos aquellos residuos que no se reutilizan en la propia obra. Asimismo, es importante conocer qué se va hacer con esos residuos (por ejemplo, adónde van a parar las tierras sobrantes de la excavación previa a la obra).

Controlar el consumo de agua y de energía eléctrica.

El agua y la energía también son recursos que forman parte de la obra. Sin ellos no podríamos ejecutarla y, por lo tanto, su consumo es susceptible de ser minimizado.

7.3.- PERSONAL DE LA OBRA.

Se deben cumplir las normas y órdenes dictadas por la dirección de la obra para el control de los residuos.

En cada obra se deberán cumplir atentamente las normas generales relativas a la gestión de los residuos que en ella se originan. Sin embargo, y puesto que cada obra tiene unas características propias, cada una de ellas deberá cumplir las órdenes y criterios particulares establecidos por la dirección técnica.

Todos los que intervienen en la obra, cada uno en su ámbito específico de trabajo, deben participar activamente para mejorar la gestión de los residuos.

El personal de la obra no se debe limitar al cumplimiento de las normas y órdenes establecidas por la dirección técnica, sino que también debe pensar en el modo en que la gestión de los residuos puede resultar más eficaz. Estas sugerencias deberán ser comunicadas al encargado de la obra con el fin de que puedan incorporarse al proceso general.

La separación selectiva de los residuos debe producirse en el momento en que éstos se originan.

La manera más eficaz de reducir los residuos es establecer un control desde el momento mismo en que se producen. En efecto, se debe conseguir que estén sin control el menor tiempo posible, es decir, fuera de los recipientes preparados para su almacenamiento: De este modo se logra que no se mezclen con otros, y se evita el consiguiente incremento de los costes de gestión que significaría su separación.

Los residuos se deberán emplazar en contenedores, sacos o depósitos adecuados.

Los residuos se deben emplazar en recipientes preparados a tal efecto, de manera que no queden fuera de ellos, ni tampoco haya peligro de que se mezclen unos con otros. En ambos casos, el resultado de la falta de cuidado en su deposición originará residuos de difícil gestión, que probablemente acabarán en el vertedero.

Los recipientes contenedores de residuos deben transportarse cubiertos.

Los recipientes -ya sean contenedores, sacos, barriles o la caja del camión que transporta los residuos- deben estar cubiertos, de manera que los movimientos y las acciones a que están sometidos no sean causa de un vertido descontrolado, aunque sea de pequeñas cantidades (que son difícilmente gestionables).

Evitar malas prácticas que, de forma indirecta, originan residuos imprevistos y el derroche de materiales en la puesta en obra.

Cuando una partida de obra se ejecuta en exceso, se malgastan materiales y energía, y se originan más residuos. También de forma indirecta se agrava el problema: por ejemplo, si se ejecuta una excavación de mayor volumen del previsto, en la ejecución de la cimentación se originará un exceso de volumen de tierras, que habrá que eliminar. Además, en el relleno de la excavación se tendrá que utilizar hormigón o balasto que no hubiera sido necesario.

8.- PLIEGO DE CONDICIONES Y NORMATIVA DE APLICACIÓN.

El Plan Integrado de Gestión de Residuos de la Comunidad Autónoma de Navarra contempla la generación de 545.000 toneladas/año de RCDs, cantidad que incluye un 30 por 100 de las tierras de excavación (porcentaje del total de tierras que se deposita en vertedero). El volumen anual de inertes depositados es de 279.000 toneladas/año. En esta Comunidad Autónoma existe una empresa ("REAM, Sociedad Limitada"), creada por los profesionales del sector, que recupera zonas degradadas por el vertido de RCDs con apoyo de la propia Comunidad Autónoma.

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)

Junto a lo establecido por esta normativa de referencia se tendrá en cuenta la normativa existente con anterioridad al decreto o que se mantenga en vigencia.

La normativa medioambiental referida a las actividades de construcción y demolición se estructura de la siguiente manera:

- Tratados y convenios internacionales.
- Directivas de la Unión Europea.
- Legislación de la Administración del estado.
- Legislación de las Administraciones autonómicas.
- Ordenanzas Municipales.

Es importante que todas estas normativas y disposiciones legales sean conocidas por los responsables de la obra y que se integren en los diferentes procedimientos técnicos de las empresas. Así pues conviene que, en la propia obra o en la empresa, exista un lugar específico donde la dirección técnica o cualquier miembro de la plantilla de obra pueda consultar dicha legislación.

Asimismo, el Plan de Gestión Integral de Residuos del Gobierno de Navarra establece es su apartado, 3.1.4.1. Escombros, tierras y restos de demolición, las siguientes consideraciones.

Los materiales procedentes de los derribos de edificios, los escombros y las tierras de excavación, suponen volúmenes muy considerables de residuos. A pesar de que, estrictamente, tienen un origen industrial, su asimilación a residuo urbano provoca distorsiones fuertes en los vertederos municipales, cuya capacidad se ve limitada. La tendencia al alza de la tasa de vertido en ellos, hace desistir muchas veces a los productores que buscan la solución más fácil y barata, el vertido incontrolado, aunque ambientalmente sea problemática.

La producción anual media en Navarra de este tipo de residuos se calcula en 545.000 Tm/año. En esta cantidad quedan incluidas las tierras procedentes de excavaciones, de las que se considera que no más de un 30% se destinan finalmente al depósito. La producción anual media de inertes a depositar se calcula en 279.000 Tm/año, distribuida según la tabla 8.

En el momento actual el destino mayoritario de estos materiales son escombreras o vertederos, de los cuales solo una pequeña parte están legalizadas. Así, el inventario de escombreras recientemente realizado en 1998 arroja una cantidad de 927 escombreras en activo. En muchas ocasiones, sobre todo con tierras de excavación y de construcción de infraestructuras, se recurre a la ocupación temporal de terrenos, frecuentemente con una perspectiva de mejora agrícola.

Para promover todas las acciones y actividades relacionadas con la gestión de escombros y materiales de excavación se constituyó en 1994, una sociedad mercantil, denominada Recuperación Ambiental SL (REAM), compuesta por las Asociaciones del sector, ANECOP, ACP y AGERENA.

Esta empresa, que no tiene beneficio industrial, ha suscrito un Convenio con el Departamento de Medio Ambiente para colaborar en la recuperación de zonas degradadas mediante la aportación selectiva y prioritaria de escombros y tierras y la posterior adecuación y revegetación de los terrenos. El Gobierno de Navarra se hace cargo del diferencial del costo que supone esta acción respecto al de un vertido convencional a una distancia razonable. Los productores adquieren unos tickets con los cuales pueden acceder al vertido.

8.1.- 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.

8.2.- 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 debe mantenerlos 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 clasificación, si él no pudiera por falta de espacio, 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.

9.- CANTIDAD Y NATURALEZA DE LOS RCDs EN EL PROYECTO

Según lo expuesto en el apartado 6.1 de previsión de tratamiento/valorización in situ de los residuos, el volumen y peso estimado de los RCDs que se generará y será necesario derivar a gestor autorizado externo y/o obras del entorno se desglosa en la tabla adjunta.

FASE 1

CUADRO RESUMEN DE RCDs					
COD.	CONCEPTO	MED. BRUTA		MED. RCDs	
17.05.04	**Excedente Tierras/Rocas/Asimilable**	**1.475,69**	**m^3**	**2,654.24**	**tn**
	Excedente Excavación	**1,450.90**	**m3**	**2,611.62**	tn
	Excedente Demolición	**14.79**	**m3**	**26.62**	tn
	Desbroces, podas (restos vegetales)	10.00	m3	16.00	tn
17.01.01	**Hormigones**	**233,40**	**m^3**	**2,80**	**tn**
	Densidad	2.40	tn/m^3		
	Tamaño cuba media	10.00	m^3		
	Volumen de limpieza	0.05	m^3/cuba	**< 10**	**tn**
17.01.01	**Prefabricados hormigón y granito**			**0.12**	**tn**
	Tub. Prefabricada HA ø1000-ø1200		**ml**	**0.00**	**kg**
	Tub. Prefabricada HA ø600-ø800		**ml**	**0.00**	**kg**
	Perdidas consideradas	10.00	%		
	Bordillos y encitados	**12.00**	**ml**	**120**	**kg**
	Perdidas consideradas	10.00	%		
17.01.03	**Adoquines /baldosas**		m2	**0**	**kg**
	Perdidas consideradas	10.00	%		
17.02.03	**Derivados bituminosos**			**0.15**	**tn**
	PVC			**0.13**	**Tn**
	Corrugado ø110-160mm	**330.00**	**ml**	**23.83**	**Kg**
	PVC/PE liso teja ø90/315	**151.00**	**ml**	**109.02**	**Kg**
	PVC/PE liso teja ø400/800		**ml**	**0.00**	**Kg**
	Peso teorico (PVC 250mm /400mm)	7.22	Kg/ml	18.31	Kg/ml
	Perdidas consideradas	10.00	%		
17.02.03	**PE**			**0.02**	**tn**
	PEø32-110mm	**93.00**	**ml**	**15.35**	**Kg**
	PEø200-315mm		**ml**	**0.00**	**Kg**
	Peso teorico (PE110mm / PE 315mm)	1.65	Kg/ml	13.43	Kg/ml
	Perdidas consideradas	10.00	%		
17.04.05	**Metales**			**0.84**	**tn**
	FN/Ferralla y/o tramex	**7,981.15**	**kg**	**0.80**	**tn**
	Perdidas consideradas	10.00	%		
	Conducción de FN80-150mm	**15.50**	**ml**	**43**	**kg**
	Conducción de FN200-300mm		**ml**	**0.00**	**kg**
	Peso teórico (150mm / 300mm)	27.50	kg/ml	60.00	Kg/ml
	Perdidas consideradas (F. / C.)	10.00	%	10.00	%
17.02.01	**Restos madera/encofrado**	**465.17**	**m2**	**2.09**	**tn**
	Perdidas consideradas	10.00	%		

FASE 2

CUADRO RESUMEN DE RCDs					
COD.	CONCEPTO	MED. BRUTA		MED. RCDs	
17.05.04	**Excedente Tierras/Rocas/Asimilable**	**981.26**	**m3**	**1,765.27**	**tn**
	Excedente Excavacion	**973.86**	**m3**	**1,752.95**	**tn**
	Excedente Demolición	**2.40**	**m3**	**4.32**	**tn**
	Desbroces, podas (restos vgetales)	**5.00**	**m3**	**8.00**	**tn**
17.01.01	**Hormigones**	**1.80**	**m^3**	**0.02**	**tn**
	Densidad	2.40	tn/m^3		
	Tamaño cuba media	10.00	m^3		
	Volumen de limpieza	0.05	m^3/cuba	**< 10**	**tn**
17.01.01	**Prefabricados hormigón y granito**			**0.00**	**tn**
	Tub. Prefabricada HA ø1000-ø1200		**ml**	**0.00**	**kg**
	Tub. Prefabricada HA ø600-ø800		**ml**	**0.00**	**kg**
	Perdidas consideradas	10.00	%		
	Bordillos y encitados		**ml**	**0.00**	**kg**
	Perdidas consideradas	10.00	%		
17.01.03	**Adoquines /baldosas**		m2	**0.00**	**kg**
	Perdidas consideradas	10.00	%		
17.02.03	**Derivados bituminosos**			**0.06**	**tn**
	PVC			**0.05**	**Tn**
	Corrugado ø110-160mm	**240.00**	**ml**	**17.33**	**Kg**
	PVC/PE liso teja ø90/315	**48.50**	**ml**	**35.02**	**Kg**
	PVC/PE liso teja ø400/800		**ml**	**0.00**	**Kg**
	Peso teorico (PVC 250mm /400mm)	7.22	Kg/ml	18.31	Kg/ml
	Perdidas consideradas	10.00	%		
17.02.03	**PE**			**0.01**	**tn**
	PEø32-110mm	**50.00**	**ml**	**8.25**	**Kg**
	PEø200-315mm		**ml**	**0.00**	**Kg**
	Peso teorico (PE110mm / PE 315mm)	1.65	Kg/ml	13.43	Kg/ml
	Perdidas consideradas	10.00	%		
17.04.05	**Metales**			**0.05**	**tn**
	FN/Ferralla y/o tramex	**500**	**kg**	**0.05**	**tn**
	Perdidas consideradas	10.00	%		
	Conducción de FN80-150mm		**ml**	**0.00**	**kg**
	Conducción de FN200-300mm		**ml**	**0.00**	**kg**
	Peso teórico (150mm / 300mm)	27.50	kg/ml	60.00	Kg/ml
	Perdidas consideradas (F. / C.)	10.00	%	10.00	%
17.02.01	**Restos madera/encofrado**		**m2**	**0.05**	**tn**
	Perdidas consideradas	10.00	%		

10.-INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RCDs.

Las instalaciones de gestión de RCDs se situarían cerca de las principales zonas de trabajo, en áreas con espacio suficiente, asociadas a parte de las instalaciones adicionales necesarias para las obras (seguridad y salud, oficinas, acopios, , etc.) y con buena accesibilidad.

El vial inferior del Pol. Ind es la zona adecuada para su ubicación. Aunque sería viable la ocupación parcial de la rotonda de fondo de saco, esta opción puede afectar a la maniobrabilidad del tráfico pesado del polígono, por lo que la opción a priori más adecuada es la ocupación de la acera (2,5m) entre esta rotonda y el Centro de Transformación, unos 30ml (30*2,5m=75m^2), así como los primeros 4-5m de la zona verde, que en esta zona es muy plana y prácticamente una prolongación de la acera, obteniendo en torno a 200m^2 de superficie total para las instalaciones de obra. Puede ser una alternativa o complemento a la ocupación del espacio equivalente entre el CT y el nuevo Punto Limpio, donde la distancia es de 15ml (15*2,5m=37,5m^2), y la ocupación máxima a obtener de unos 100m^2).



Fig 10.1 Propuesta ubicación instalaciones de RCDs y resto instalaciones de obra

11.- GESTORES DE RESIDUOS EN LAS CERCANÍAS DE LA OBRA.

Los gestores de RCDs en Navarra se desglosan a continuación, estableciéndose la distancia de los principales gestores al lugar de las obras. Se incluye la estimación de ubicación de puntos de vertido adicionales para restos de excavación y demolición.

Nº	GESTORES*	UBICACIÓN	PROCESOS PLANTA				OPERACIÓN DE GESTIÓN
			PRETRATAMIENTO	TRITURACIÓN	RECUPERACIÓN AMBIENTAL	VERTEDERO INERTES	
1	CONTENEDORES IRUÑA, S.L.	ARAZURI	X		X		R12, R10, D13
2	CONTENEDORES IRUÑA, S.L.	TIEBAS		X		X	R5
3	RECUPERACIÓN AMBIENTAL, S.L. (REAM)	ESPARZA DE GALAR				X	D5
4	CONTENA RECUPERACIÓN, S.L.	BIURRUN		X			R5
5	RECICVILLA, S.L.	VILLATUERTA				X	D5
6	INDUGARBI RCD [1]	TIEBAS		X			R5
7	TGC	CINTRUENIGO	X				R12
8	CONTENEDORES JOKIN	MUTILVA BAJA	X				R12
9	CONTENEDORES CALI	PAMPLONA	X				R12
10	CONENEDORES SANBE	PAMPLONA	X				R12
11	EXCAVACIONES ANGULO	VIANA				X	D5
12	OBRAS Y SERVICIOS TEX	ESTELLA			X		R10
13	RECICLAJES DEL EBRO	SAN ADRIAN		X			R5
14	EXCAVACIONES Y TRANSPORTES HERMANOS AZANZA, S.L.	ASTRAIN		X			R5
	TOTAL		5	5	2	4	

Actividades autorizadas a fecha 31 de octubre de 2009

R5: Reciclado o recuperación de materias otras inorgánicas.

R10: Tratamiento de suelos para agricultura o mejora ecológica de los mismos.

R12: Intercambio de residuos para tratamientos de valorización.

D5: Vertido en lugares específicamente diseñados.

D13: combinación o mezcla previa a cualquier operación de eliminación

Nº	GESTORES	UBICACIÓN		PROCESOS VALORIZACIÓN (R)				PROCESOS ELIMINACIÓN (D)
		LOCALIDAD	MUNICIPIO	CENTRO DE TRANSFERENCIA (R13)	TRATAMIENTO PREVIO (R12)	TRATAMIIENTO FINAL (R5)		VERTEDERO (D5) Poblaciones aisladas
						Instalaciones fijas	Planta móvil	
1	CONTENEDORES IRUÑA, S.L.	Arazuri	CENDEA DE OLZA	X	X			
2	CONTENEDORES IRUÑA, S.L.	Muruarte de Reta	TIEBAS	X		X		
3	CONTENA RECUPERACIÓN, S.L.	Biurrun	BIURRUN-OLCOZ			X		
4	TRANSPORTES Y GESTION DE CONTENEDORES, S.L.	Cintruénigo	CINTRUÉNIGO		X			
5	CONTENEDORES JOKIN S.L.	Tajonar	ARANGUREN	X	X			
6	CONTENEDORES Y EXCAVACIONES CALI S.L.	Beriáin	BERIÁIN	X	X			
7	GRUAS CONTAINERS SANBE, S.L.	Pamplona	PAMPLONA		X			
8	RECICLAJES DEL EBRO, S.L.	San Adrián	SAN ADRIÁN			X		
9	EXC. Y TRANSPORTES HERMANOS AZANZA, S.L.	Astráin	CIZUR			X		
10	ARIDOS Y CANTERAS DEL EGA	Aberin	ABERIN	X		X		
11	CONTENEDORES MADORRAN, S.L.	Tudela	TUDELA	X	X			
12	GREGORIO MARTINEZ, S.A.	Mendavia	MENDAVIA			X		
13	TRANSTXAKAIN S.L.	Lesaka	LESAKA	X	X			
14	ATE & COMPACTADOS	Fontellas	FONTELLAS	X	X	X		
15	JAVIER RUIZ RUIZ y NATALIA CUBERO GOMARA	Cascante	CASCANTE	X	X			
16	CONTENEDORES Y TRANSPORTES GABIRONDO	Iturmendi	ITURMENDI	X	X			
17	ARIDOS RECICLADOS DE NAVARRA, S.L.	Estella	ESTELLA	X	X	X		
18	CONSTRUCCIONES Y DESMONTES RIBERA NAVARRA						X	
19	SERVICIOS Y SUMINISTROS SAHER, S.L.	Tafalla	TAFALLA	X	X			
20	AYUNTAMIENTO DE GALLUÉS	Gallués	GALLUÉS					X

Datos actualizados a 2013 para gestores de RCDs excepto materiales naturales excavados, que se expoene en tabla siguiente.

Nº	GESTORES	UBICACIÓN		PROCESOS VALORIZACIÓN (R) MATERIALES NATURALES EXCAVADOS EXCLUSIVAMENTE		PROCESOS ELIMINACION (D)	
		LOCALIDAD	MUNICIPIO	RESTAURACIÓN (R10)	ACONDICIONAMIENTO y RELLENO (R5)	VERTEDERO INERTES (D5) MATERIALES NATURALES EXCAVADOS EXCLUSIVAMENTE	VERTEDERO RNP (D5)
1	CONTENEDORES IRUÑA, S.L.	Muruarte de Reta	TIEBAS			X	
2	RECUPERACIÓN AMBIENTAL, S.L.	Esparza de Galar	GALAR			X	
3	CONTENA RECUPERACIÓN, S.L.	Biurrun	BIURRUN-OLCOZ			X	
4	RECIVILLA, S.L.U.	Villatuerta	VILLATUERTA			X	
5	EXCAVACIONES ANGULO, S.L.	Viana	VIANA			X	
6	RECICLAJES DEL EBRO, S.L.	San Adrián	SAN ADRIÁN			X	
7	DIONISIO RUIZ, S.L.	Viana	VIANA				X
8	VERTEDERO DE GÓNGORA (MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA)	Góngora	ARANGUREN				X
9	VERTEDERO DE ARBIZU (MANCOMUNIDAD DE SAKANA)	Arbizu	ARBIZU				X
10	VERTEDERO DE CÁRCAR (MANCOMUNIDAD DE MONTEJURRA)	Cárcar	CÁRCAR				X
11	VERTEDERO EL CULEBRETE (MANCOMUNIDAD DE LA RIBERA)	Tudela	TUDELA				X
12	GAROCEX, S.L.	Falces	FALCES	X			
13	OBRAS Y SERVICIOS TEX, S.L.	Ayegui	ESTELLA	X			
14	CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS, S.L.			X	X		
15	CONSTRUCCION Y GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURAS ARIAN, S.A.			X	X		

Datos actualizados a 2013 para gestores de RCDs de materiales naturales excavados.

		REAM	CONTENEDORES IRUÑA (CARRASCAL)	CONTENA	AYUNTAMIENTO DE GALLUES	DIONISIO RUIZ	ARBIZU	GÓNGORA	CARCAR	EL CULEBRETE	SCA HYGIENE SPAIN	FAGOR EDERLAN TAFALLA
VERTEDEROS DE RESIDUOS INERTES	RESIDUOS INERTES	X	X	X	X							
VERTEDEROS DE RESIDUOS NO PELIGROSOS	RESIDUOS DE COMPETENCIA MUNICIPAL							X	X	X		
	RESIDUOS INDUSTRIALES NO PELIGROSOS					X	X	X	X	X	X	X

Tabla 4.42. Vertederos de residuos inertes y no peligrosos



Datos actualizados a 2016 para Vertederos de Residuos de inertes
(Residuos Construcción y Demolición (RCD) y Materiales Naturales de Excavación (MNE))

Las instalaciones de tratamiento y gestión de RESIDUOS INERTES de Navarra más cercanos a las obras están en el entorno de Esparza de Galar (REAM) a ≤30 km de las obras o Tiebas-Muruarte de Reta a ≤45 km.

12.- OPERACIONES BÁSICAS A CONTEMPLAR.

Se aplicará lo expuesto en objetivos y tipos de operaciones a realizar del Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Se deberá garantizar para los residuos principales las siguientes actuaciones, en función de se superen las cantidades mínimas establecidas por normativa o que se considere adecuado realizarlo para cantidades menores:

Excedente de Tierra Vegetal

Se estudiará la posibilidad de aumentar la utilización de la tierra vegetal dentro de la obra, mediante caballones de tierra vegetal, jardinería, etc.

Se habilitará una acopio adecuado a para la tierra vegetal a lo largo de la obra, con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra.

La tierra vegetal se gestionará de manera que se le dé salida a otras obras, tratamientos medioambientales o empresas de jardinería.

La ubicación del lugar de acopio será tal que permita almacenar el material por un tiempo superior a la ejecución de la obra, de manera que pueda controlarse la retirada progresiva del material.

Se habilitarán para ello puntos de acceso y carga adecuados, cunetas en tierras o sistemas adecuados para la evacuación de pluviales y cartel informativo con el tipo de material y teléfonos de contacto del gestor de dicho material, de manera que se controle y facilite

Excedente de Tierra Vegetal

Se habilitará una acopio adecuado a para el excedente de tierras a lo largo de la obra, con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra.

La tierra se gestionará de manera que se le de salida a otras obras, tratamientos medioambientales y en último caso a vertedero de R.C.D.

La ubicación del lugar de acopio será tal que permita almacenar el material por un tiempo superior a la ejecución de la obra, de manera que pueda controlarse la retirada progresiva del material.

Se habilitarán para ello puntos de acceso y carga adecuados, cunetas en tierras o sistemas adecuados para la evacuación de pluviales y cartel informativo con el tipo de material y teléfonos de contacto del gestor de dicho material, de manera que se controle y facilite la retirada del residuo.

Hormigones

Se habilitará un foso de vertido y limpieza de cubas de hormigón y de restos de amasadas.

Se habilitarán para ello puntos de acceso adecuados, cunetas en tierras o sistemas adecuados para la evacuación de pluviales y cartel informativo de manera que se controle las operaciones de limpieza.

Se complementará con cartel informativo a la entrada de la obra indicando la existencia de este punto de vertido y la prohibición de realizar operaciones de limpieza o vaciado de las cubas en cualquier otro punto de la obra.

El foso se limpiará al menos una vez al mes, mediante picado mecánico de los restos de hormigón, que se utilizarán como material de relleno o pedraplén en la propia obra o en otras del entorno, y en último caso su retirada a vertedero de RCDs.

PVC, PE y plásticos

Se habilitará un acopio diferenciado adecuado para el acopio de materiales de PVC y PE que facilita disponer un espacio adyacente al acopio de estos materiales para almacenar los restos y desechos que se producen a lo largo de la ejecución.

Con ello se pretende reducir los restos generando mediante la ubicación conjunta de material de uso y restos que pueden ser aprovechados en momentos puntuales de la obra.

Se habilitará estas zonas con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra y se dispondrá un contenedor de 6m3 para la recogida de los residuos.

Los residuos de material que no puedan emplearse en otras obras se llevarán a vertedero autorizado para este tipo de materiales.

Ferralla y elementos de fundición

Se habilitará un acopio diferenciado adecuado para el acopio de materiales de madera, que facilite disponer un espacio adyacente al acopio de estos materiales para almacenar los restos y desechos que se producen a lo largo de la ejecución.

Con ello se pretende reducir los restos generando mediante la ubicación conjunta de material de uso y restos que pueden ser aprovechados en momentos puntuales de la obra.

Se habilitará estas zonas con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra y se dispondrá un contenedor de 3m3 para la recogida de los residuos.

Los residuos de material que no puedan emplearse en otras obras se llevarán a vertedero autorizado para este tipo de materiales (plantas de compostaje, incineración, etc.).

Se habilitará un punto agua para las labores de limpieza de las cubas y de garrafas de aditivos de hormigón.

Demolición de viviendas y prefabricados

Los restos de demolición de viviendas se acopiarán, tras una separación inicial tras la demolición, en un acopio diferenciado adecuado para el acopio de materiales de demolición de hormigón, ladrillo, cerámico,
etc. procedentes de la demolición.

El acopio para estos residuos se habilitará junto a los acopios de prefabricados de hormigón, para facilitar la retirada al mismos de los restos de cortes y roturas de los elementos prefabricados.

Los restos de hormigón, ladrillo, etc. se macharán mediante medios mecánicos para su empleo como material de relleno o pedraplén en relleno de la propia obra o en otras exteriores. En último caso se retirará a vertedero autorizado de RCDs.

Aditivos, aceites, etc.

Se habilitará un acopio diferenciado adecuado para el acopio de materiales de aditivos, aceites, etc., que facilite disponer un espacio adyacente al acopio de los envases de estos materiales. Se dispondrá de dos depósitos de recogida de aceites para motor e hidráulico utilizados en el caso de que se realicen labores de mantenimiento en la propia obra o binen se gestionará de manera adecuada el almacenamiento o retirada de los mismos.

Las labores de lavado de garrafas de aditivos de hormigón para su empleo con aceites o gasolinas se realizarán en el foso de limpieza de las cubas de hormigón.

Se habilitará estas zonas con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra y se dispondrá un contenedor de 3m^3 para la recogida de los residuos.

Los residuos de material que no puedan emplearse en otras obras se llevarán a vertedero autorizado para este tipo de materiales (plantas de compostaje, incineración, etc.).

La gestión de los residuos contemplados en este apartado, entre los que pueden generarse residuos considerados peligrosos se realizarán a través de gestores autorizados.

13.- COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs.

El coste de la gestión de los RCDs generados en la ejecución de la obra se encuentra incluido dentro del presupuesto general de las obras en sus correspondientes capítulos, desglosado en los conceptos calculados y expuestos en el presente documento.

Tajonar, Febrero de 2023

Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.



Fdo. **IÑIGO ENCINAS GUAZA.**
ICCP, Colegiado nº19.233.



Fdo. **JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA.**
ITOP, Colegiado nº 8.644.

PRESUPUESTO

1.14 GESTION DE RESIDUOS

1 43.970,70 mk Transporte s/camión tierras, piedras, áridos o escombros

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.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Demolicion pavimento	1,00		(60.25*0.12)*30		216,90
Demolicion pav. abast.	1,00		16.5*0.12*30		59,40
Demolicion pav. saneam.	1,00		30*0.12*30		108,00
Demolicion pav. pluv.	1,00		16.5*0.12*30		59,40
Cajeado	1,00		20.81*30		624,30
Excavacion tierras	1,00		1395,65*30		41.869,50
Zanja pluv.	1,00		30*1.20*0.70*30		756,00
Cruce fec	1,00		11*1.20*0.7*30		277,20
				Total ..	**43.970,70**

2 1.450,90 m3 Tasa en concepto de gestión de tierras y rocas

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).

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cajeado	1,00			20.81	20,81
Excavacion tierras	1,00			1395,65	1.395,65
Cruce fec	1,00			11*1.20*0.70	9,24
Zanja pluv.	1,00			30*1.20*0.70	25,20
				Total ..	**1.450,90**

3 14,79 m3 Tasa en concepto de gestión de residuos inertes seleccionados

Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Demolicion pavimento	1,00			60.25*0.12	7,23
Demolicion pav. abast.	1,00			16.5*0.12	1,98
Demolicion pav. saneam.	1,00			30*0.12	3,60
Demolicion pav. pluv.	1,00			16.5*0.12	1,98
				Total ..	**14,79**

4 20,00 t Tasa en concepto de gestión de residuos no pétreos

Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición no pétreos (Códigos LER 17.01: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.

1.14 GESTION DE RESIDUOS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*90*	43.970,70	mk	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.	0,27	11.872,09
2	*91*	1.450,90	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).	6,50	9.430,85
3	*92*	14,79	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.	12,00	177,48
4	*93*	20,00	t	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición no pétreos (Códigos LER 17.01: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.	25,00	500,00

Total Cap. 1.14 **21.980,42**

2.10 GESTION DE RESIDUOS

1 **29.281,80** **mk** **Transporte s/camión tierras, piedras, áridos o escombros**

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.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Excav. tierras	1,00			973.86*30	29.215,80
Demolicion murete	1,00			2*8*0.55*0.25*30	66,00
				Total ..	**29.281,80**

2 **973,86** **m3** **Tasa en concepto de gestión de tierras y rocas**

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).

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Excav. tierras	1,00			973.86	973,86
				Total ..	**973,86**

3 **2,20** **m3** **Tasa en concepto de gestión de residuos inertes seleccionados**

Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Demolicion murete	1,00			2*8*0.55*0.25	2,20
				Total ..	**2,20**

4 **20,00** **t** **Tasa en concepto de gestión de residuos no pétreos**

Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición no pétreos (Códigos LER 17.01: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.

2.10 GESTION DE RESIDUOS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*90*	29.281,80	mk	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.	0,27	7.906,09
2	*91*	973,86	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).	6,50	6.330,09
3	*92*	2,20	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.	12,00	26,40
4	*93*	20,00	t	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición no pétreos (Códigos LER 17.01: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.	25,00	500,00

Total Cap. 2.10 **14.762,58**

PROYECTO DE PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN

ANEJO Nº10

AFECCIONES

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA / NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral Bien Inmueble **3100000000002413769TD**

Municipio **IRURTZUN** Cód. **904** Entidad **IRURTZUN** Expedida **6/2/2024**

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
2	553	1	1	PG INDUSTRIAL AKABORRO/AKABORRO INDU…, 7-A	4.975,04		SUELO	
2	553	1	2	PG INDUSTRIAL AKABORRO/AKABORRO I…, 7-A Bajo	574,87		PAVIMENTO	2003

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

Referencia de Plano **115/4-1/4-3/B-2** Superficie de Parcela (m²) **5.549,91** Escala: **1:2000** 1 cm.



++++ Límite de Municipio — — — Límite de Polígono Catastral —— Límite de Casco Urbano —— Límite de Parcela

Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre).
Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.
Cód. Seg. B/6PJY5BDABW
Registro de la Riqueza Territorial de Navarra. https://catastro.navarra.es

Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos.
Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.



MANCOMUNIDAD SAKANA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS: 1:600

PROYECTO:
PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN
PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA

DESIGNACION DEL PLANO:
AFFECCIONES
PLANTA OCUPACIÓN DEFINITIVA

REV	FECHA	PLANO Nº
16/02/2023	FEBRERO 2023	A10
DOCUMENTO DWG		HOJA 1 DE 1
MANK(17P23)0_A10 AAFF		

ANEJO Nº11

PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN -FASE 1-

PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN -FASE 2-

PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN -FASE 1 Y 2-

EUNATE
Compañía de Ingeniría, s.l.
C/Berroa, 2 31192 Tajonar
eunate@eunateing.com

Mank sakana

PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PROYECTO PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN -FASE 1-

CAPITULOS		IMPORTE
1	**FASE- 1**	
1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	19.431,87 €
1.2	FIRMES-VIALES	36.046,32 €
1.3	MUROS	45.687,12 €
1.4	ESTRUTURA METÁLICA "CUBIERTO"	31.636,91 €
1.5	CERRAMIENTOS	45.027,29 €
1.6	CARTELERIA Y SEÑALIZACIÓN	6.741,92 €
1.7	EQUIPOS Y MATERIALES	22.850,00 €
1.8	INSTALACIONES ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO	14.421,01 €
1.9	TELEFONIA	1.919,83 €
1.10	PROTECCIÓN DE INCENDIOS	342,51 €
1.11	VIDEOVIGILANCIA Y GESTIÓN P.L.	4.177,72 €
1.12	SERVICIOS AFECTADOS	3.500,00 €
1.13	REDES	21.459,06 €
1.14	GESTION DE RESIDUOS	21.980,42 €
1.15	SEGURIDAD Y SALUD	9.808,40 €

PRESUPUESTO EJ. MATERIAL.....	**285.030,38 €**
Gastos Generales 10%.....	28.503,04 €
Beneficio Industrial 6%.....	17.101,82 €
PRESUPUESTO DE LICITACIÓN (IVA NO INCLUIDO).....	**330.635,24 €**
I.V.A. 21%.....	69.433,40 €
PRESUPUESTO DE LICITACIÓN (IVA INCLUIDO).....	**400.068,65 €**
REDACCIÓN PROYECTO.....	13.225,41 €
I.V.A. 21%.....	2.777,34 €
TOTAL REDACCIÓN PROYECTO	**16.002,75 €**
DIRECCIÓN DE OBRA.....	13.225,41 €
I.V.A. 21%.....	2.777,34 €
TOTAL DIRECCIÓN DE OBRA	**16.002,75 €**

Tajonar, febrero 2023

EUNATE
Compañía de Ingeniría, s.l.
C/Berroa, 2 31192 Tajonar
eunate@eunateing.com

Mank sakana

PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN -FASE 2-

CAPITULOS		IMPORTE
2	**FASE-2**	
2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	11.136,15 €
2.2	FIRMES-VIALES	19.285,84 €
2.3	CARTELERIA Y SEÑALIZACIÓN	2.075,59 €
2.4	EQUIPOS Y MATERIALES	15.700,00 €
2.5	INSTALACIONES ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO	12.623,14 €
2.6	PROTECCIÓN DE INCENDIOS	342,51 €
2.7	VIDEOVIGILANCIA Y GESTIÓN P.L.	1.369,62 €
2.8	SERVICIOS AFECTADOS	8.261,88 €
2.9	REDES	6.372,01 €
2.10	GESTION DE RESIDUOS	14.762,58 €
2.11	SEGURIDAD Y SALUD	4.591,20 €

PRESUPUESTO EJ. MATERIAL.....	**96.520,52 €**
Gastos Generales 10%.....	9.652,05 €
Beneficio Industrial 6%.....	5.791,23 €
PRESUPUESTO DE LICITACIÓN (IVA NO INCLUIDO).....	**111.963,80 €**
I.V.A. 21%.....	23.512,40 €
PRESUPUESTO DE LICITACIÓN (IVA INCLUIDO).....	**135.476,19 €**
REDACCIÓN PROYECTO.....	4.478,55 €
I.V.A. 21%.....	940,50 €
TOTAL REDACCIÓN PROYECTO	**5.419,05 €**
DIRECCIÓN DE OBRA.....	4.478,55 €
I.V.A. 21%.....	940,50 €
TOTAL DIRECCIÓN DE OBRA	**5.419,05 €**

Tajonar, fecbero 2023

EUNATE
Compañía de Ingeniría, s.l.
C/Berroa, 2 31192 Tajonar
eunate@eunateing.com

Mank sakana

PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PROYECTO PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN -FASE 1 Y FASE 2-

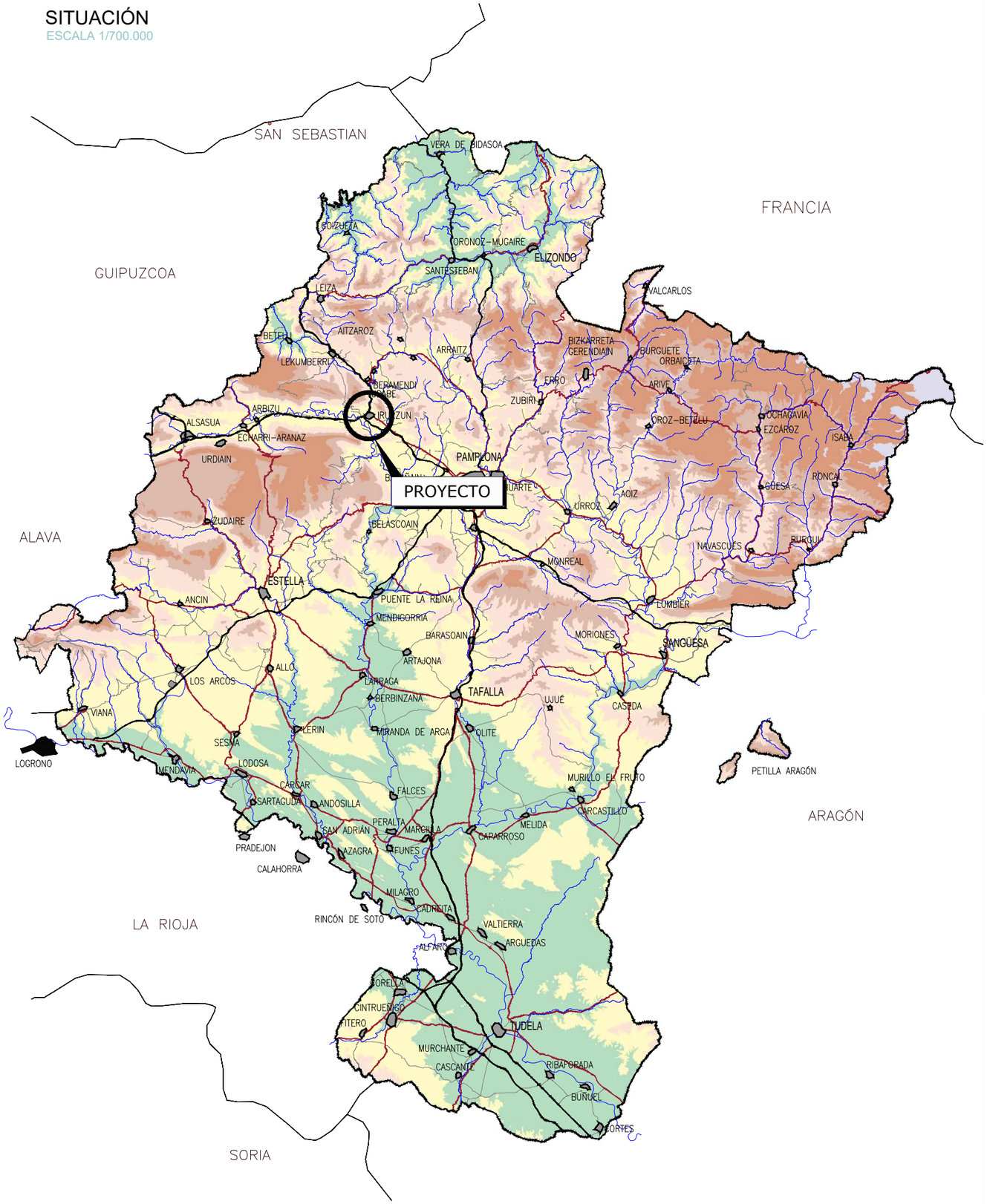
CAPITULOS		IMPORTE
1	**FASE- 1**	
1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	19.431,87 €
1.2	FIRMES-VIALES	36.046,32 €
1.3	MUROS	45.687,12 €
1.4	ESTRUTURA METÁLICA "CUBIERTO"	31.636,91 €
1.5	CERRAMIENTOS	45.027,29 €
1.6	CARTELERIA Y SEÑALIZACIÓN	6.741,92 €
1.7	EQUIPOS Y MATERIALES	22.850,00 €
1.8	INSTALACIONES ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO	14.421,01 €
1.9	TELEFONIA	1.919,83 €
1.10	PROTECCIÓN DE INCENDIOS	342,51 €
1.11	VIDEOVIGILANCIA Y GESTIÓN P.L.	4.177,72 €
1.12	SERVICIOS AFECTADOS	3.500,00 €
1.13	REDES	21.459,06 €
1.14	GESTION DE RESIDUOS	21.980,42 €
1.15	SEGURIDAD Y SALUD	9.808,40 €
2	**FASE-2**	
2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	11.136,15 €
2.2	FIRMES-VIALES	19.285,84 €
2.3	CARTELERIA Y SEÑALIZACIÓN	2.075,59 €
2.4	EQUIPOS Y MATERIALES	15.700,00 €
2.5	INSTALACIONES ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO	12.623,14 €
2.6	PROTECCIÓN DE INCENDIOS	342,51 €
2.7	VIDEOVIGILANCIA Y GESTIÓN P.L.	1.369,62 €
2.8	SERVICIOS AFECTADOS	8.261,88 €
2.9	REDES	6.372,01 €
2.10	GESTION DE RESIDUOS	14.762,58 €
2.11	SEGURIDAD Y SALUD	4.591,20 €

PRESUPUESTO EJ. MATERIAL.....	**381.550,90 €**
Gastos Generales 10%.....	38.155,09 €
Beneficio Industrial 6%.....	22.893,05 €
PRESUPUESTO DE LICITACIÓN (IVA NO INCLUIDO).....	**442.599,04 €**
I.V.A. 21%.....	92.945,80 €
PRESUPUESTO DE LICITACIÓN (IVA INCLUIDO).....	**535.544,85 €**
REDACCIÓN PROYECTO.....	17.703,96 €
I.V.A. 21%.....	3.717,83 €
TOTAL REDACCIÓN PROYECTO	**21.421,79 €**
DIRECCIÓN DE OBRA.....	17.703,96 €
I.V.A. 21%.....	3.717,83 €
TOTAL DIRECCIÓN DE OBRA	**21.421,79 €**

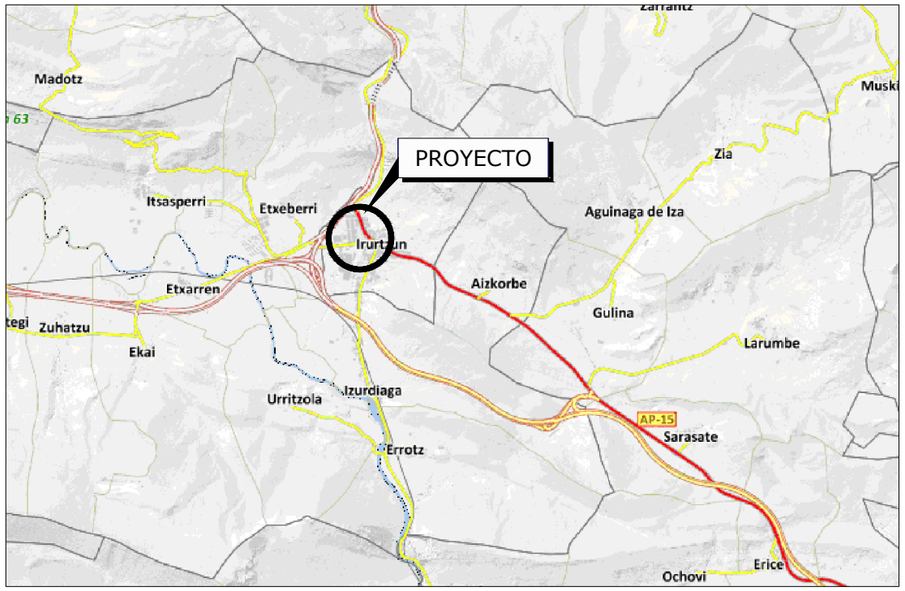
Tajonar, febrero 2023

PLANOS

SITUACIÓN
ESCALA 1/700.000



LOCALIZACIÓN



ÍNDICE DE PLANOS

1.- SITUACIÓN E ÍNDICE ____ 1
2.- EMPLAZAMIENTO ____ 1
3.- SITUACIÓN ACTUAL ____ 3
- 3.1 PLANTA TOPOGRAFÍA (1)
- 3.2 PLANTA REDES (1)
- 3.3 PLANTA SERVICIOS (1)

4.- MOVIMIENTO DE TIERRAS ____ 1
5.- URBANIZACIÓN ____ 8
- 5.1 PLANTA REPLANTEO (1)
- 5.2 PLANTA COTAS REFERENCIA (1)
- 5.3 LONGITUDINALES (2)
- 5.4 TRANSVERSALES (4)

6.- REDES Y SERVICIOS ____ 3
- 6.1 PLANTA DE REDES (1)
- 6.2 LONGITUDINALES REDES (1)
- 6.3 PLANTA DE SERVICIOS (1)

7.- MURO ____ 2
- 7.1 PLANTA ACOTADA Y LONGITUDINAL (1)
- 7.2 TRANSVERSAL (1)

8.- ESTRUCTURA CUBIERTO METÁLICO ____ 4
9.- PLANTA DEFINITIVA ____ 2
- 9.1 SEÑALIZACIÓN (1)
- 9.2 DISTRIBUCIÓN DE CONTENEDORES (1)

10.- SECCIONES TIPO ____ 1
11.- DETALLES ____ 3

TOTAL PLANOS 29

MANCOMUNIDAD SAKANA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233
EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS: 1:700.000

PROYECTO: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA

DESIGNACION DEL PLANO: SITUACIÓN E ÍNDICE

REV 16/02/2023 | FECHA FEBRERO 2023

DOCUMENTO DWG 1 SIT+IND

PLANO Nº 1

HOJA 1 DE 1



MANCOMUNIDAD SAKANA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

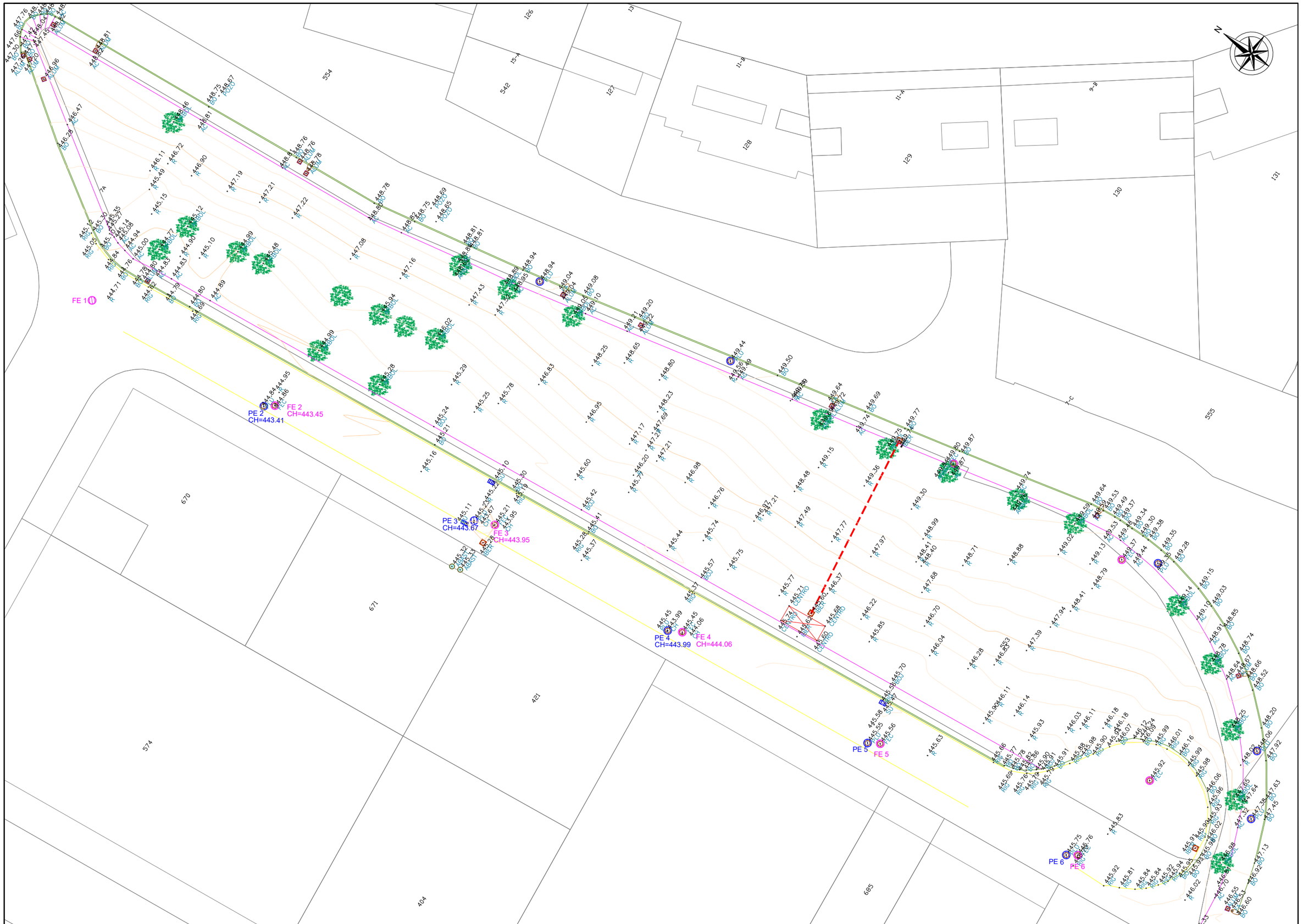
EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS:
1:600

PROYECTO:
PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN
PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA

DESIGNACION DEL PLANO:
EMPLAZAMIENTO

REV	FECHA	PLANO Nº
16/02/2023	FEBRERO 2023	2
DOCUMENTO DWG		HOJA 1 DE 1
2 EMPLAZAMIENTO		



MANCOMUNIDAD SAKANA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:250	PROYECTO: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA	DESIGNACION DEL PLANO: SITUACIÓN ACTUAL PLANTA TOPOGRAFÍA	REV 16/02/2023 FECHA FEBRERO 2023 DOCUMENTO DWG 3 SIT.ACTUAL PLANTA PLANO Nº 3.1 HOJA 1 DE 1

LEYENDA:
- FECALES
- PLUVIALES
- ABASTECIMIENTO

N

FE 1

PE 2
CH=443.47

FE 2
CH=443.55

PE 3
CH=443.67

FE 3
CH=443.95

PE 4
CH=443.99

FE 4
CH=444.06

PE 5

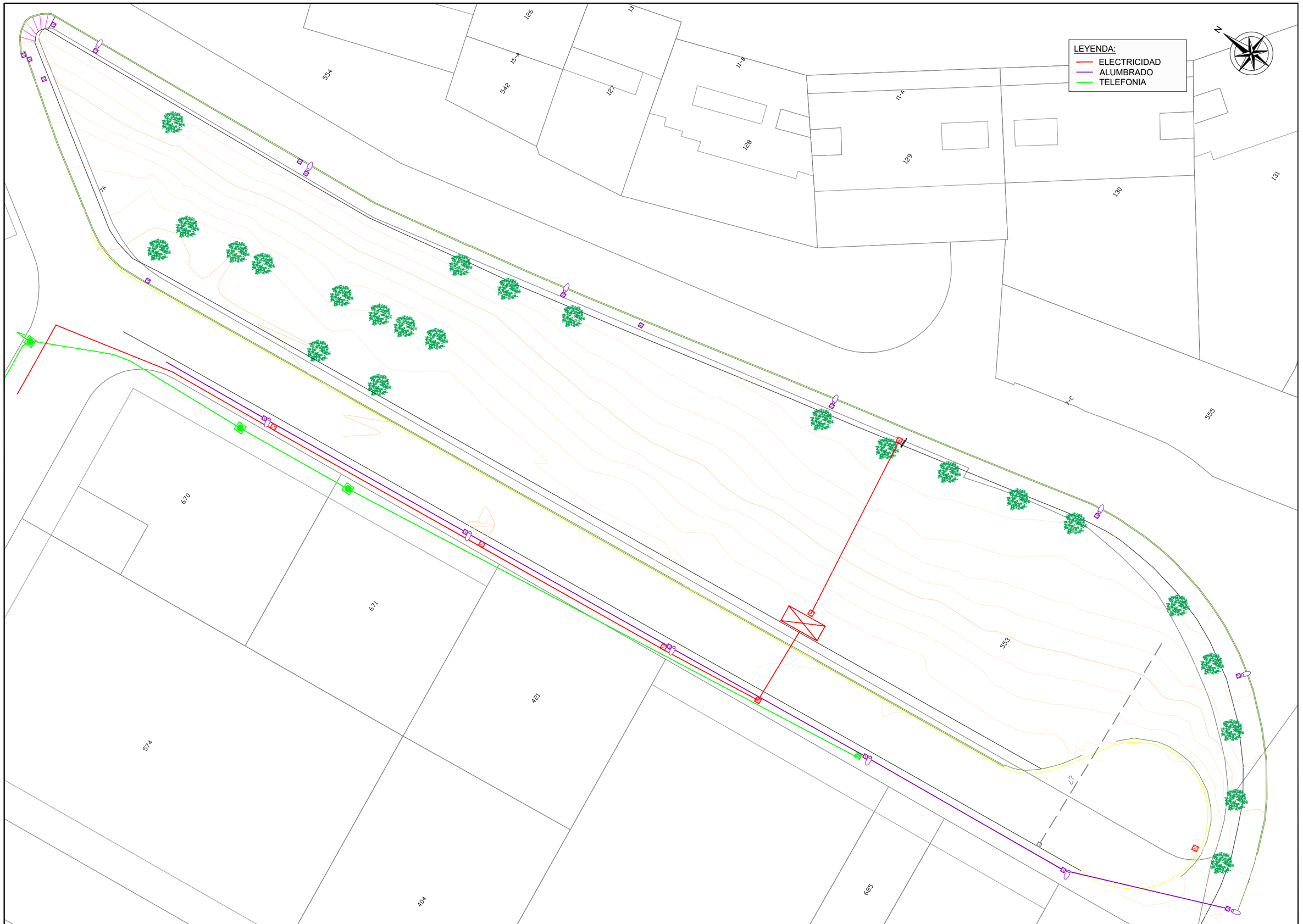
FE 5

PE 6

FE 6

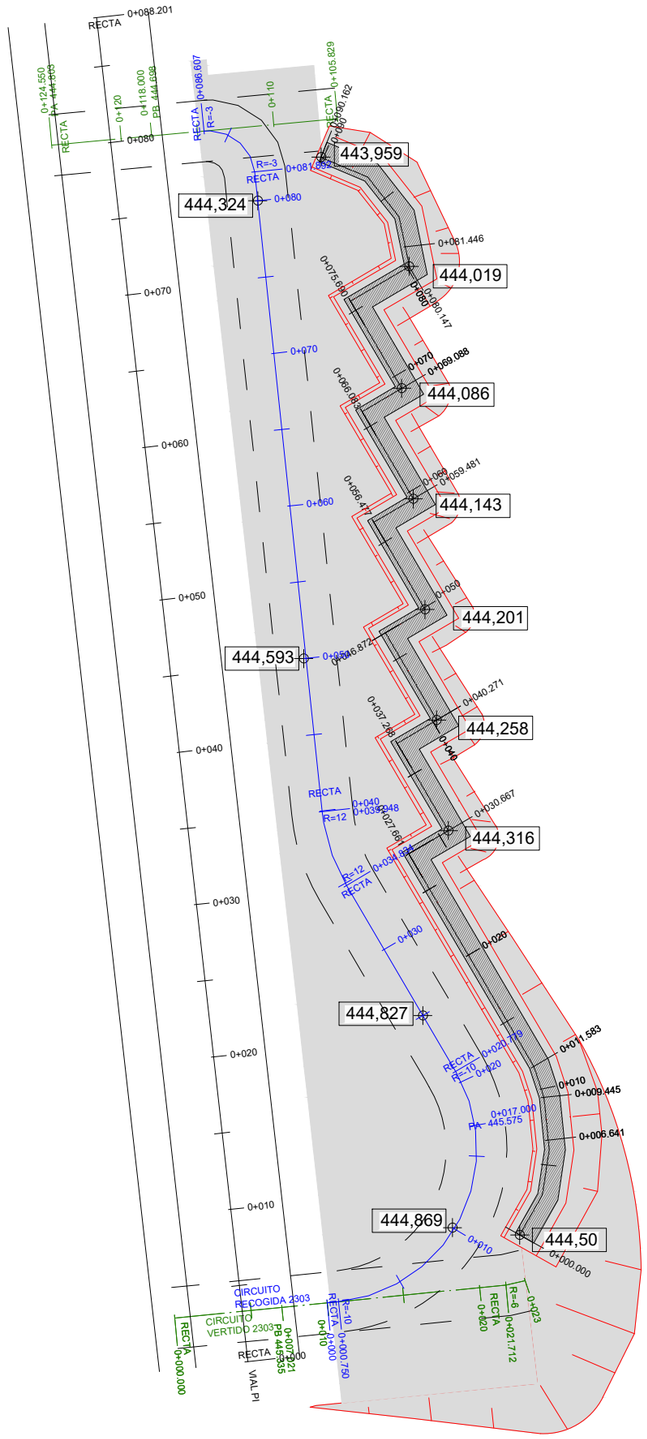
554 542 15-A 125 13 127 11-B 11-A 128 129 130 131 7A 7-C 555 670 671 421 574 404 685 553 42

MANCOMUNIDAD SAKANA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:250	PROYECTO: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA	DESIGNACION DEL PLANO: SITUACIÓN ACTUAL PLANTA REDES	REV 16/02/2023 FECHA FEBRERO 2023 DOCUMENTO DWG 3 SIT.ACTUAL REDES Y INTS.	PLANO Nº 3.2 HOJA 1 DE 1

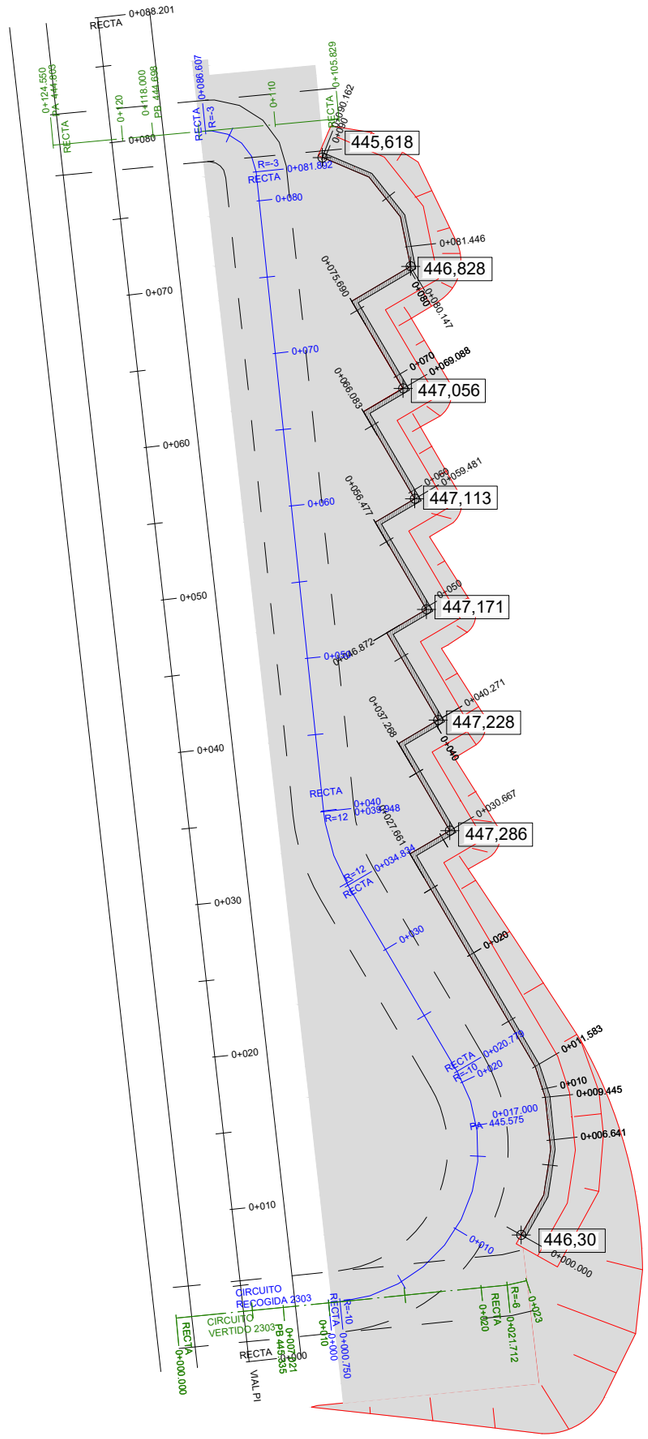


MANCOMUNIDAD SAKANA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:250	PROYECTO: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA	DESIGNACION DEL PLANO: SITUACIÓN ACTUAL PLANTA INSTALACIONES	REV 16/02/2023 FECHA FEBRERO 2023 DOCUMENTO DWG 3 SIT.ACTUAL REDES Y INTS.	PLANO Nº 3.3 HOJA 1 DE 1

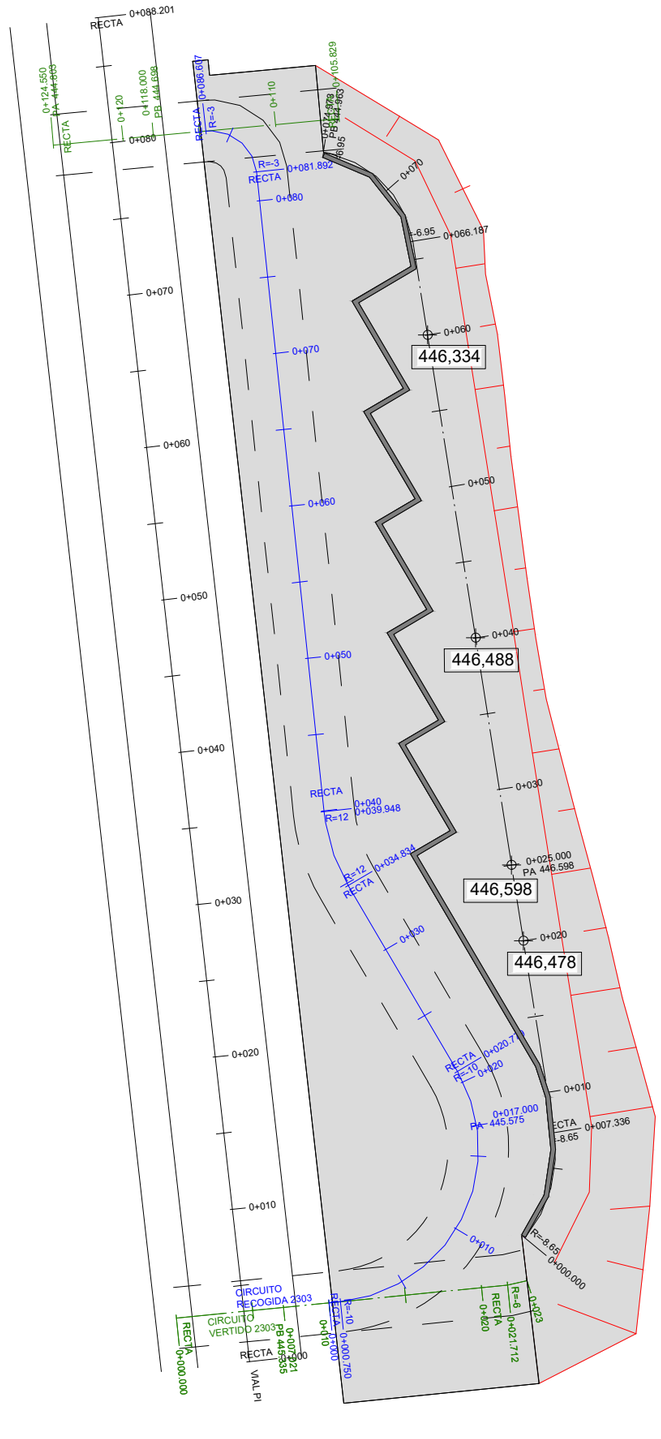
ETAPA 1
COTAS EXCAVACIÓN



ETAPA 2
COTAS CORONACIÓN MURO

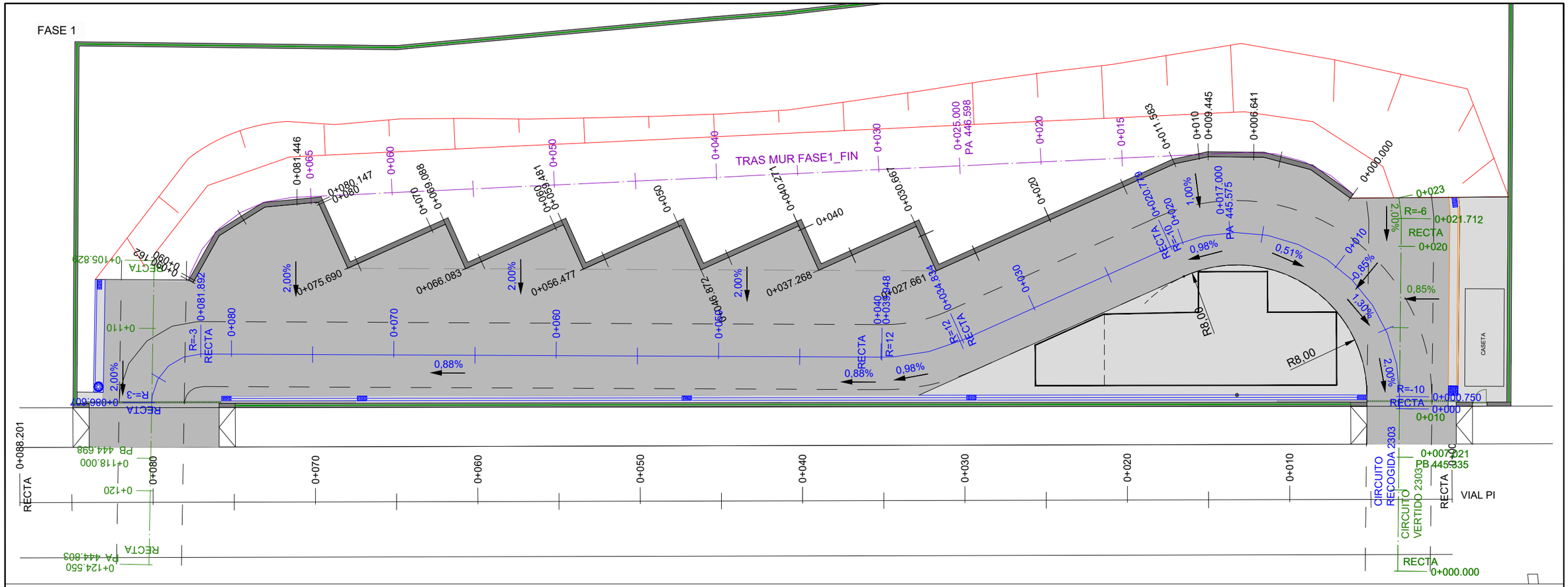


ETAPA 3
COTAS TRASDÓS MURO FASE 1

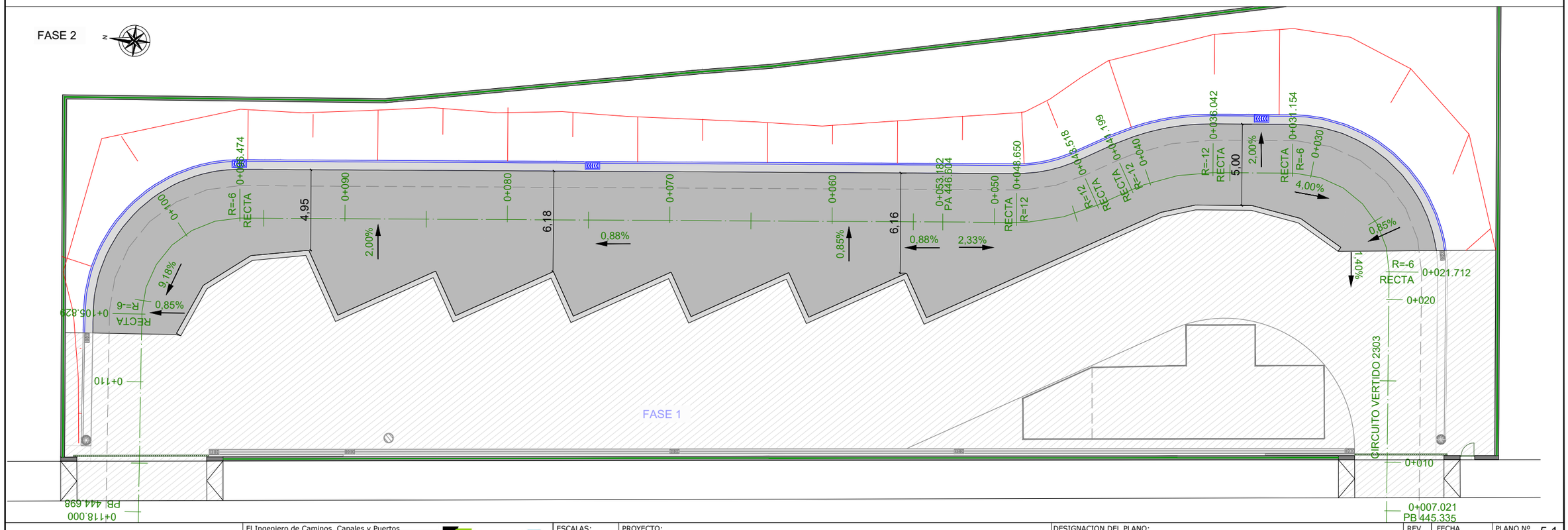


MANCOMUNIDAD SAKANA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	ESCALAS: ESCALA1 ESCALA2	PROYECTO: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA	DESIGNACION DEL PLANO: MOVIMIENTO DE TIERRAS ETAPAS	REV 16/02/2023 FECHA FEBRERO 2023 DOCUMENTO DWG 4. MOV.TIERRAS	PLANO Nº 4 HOJA 1 DE 1

FASE 1



FASE 2



MANCOMUNIDAD SAKANA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS:
1:250

PROYECTO:
PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN
PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA

DESIGNACION DEL PLANO:
URBANIZACIÓN
EJES REPLANTEO

REV	FECHA
16/02/2023	FEBRERO 2023

DOCUMENTO DWG
5.1_2 URBANIZACION_

PLANO Nº 5.1

HOJA 1 DE 1

FASE 1

X=595391.35
Y=4752659.28

X=595413.76
Y=4752661.62

X=595415.69
Y=4752641.91

X=595420.40
Y=4752618.52

X=595430.73
Y=4752574.37

X=595401.14
Y=4752571.26

TRAS MUR FASE1_FIN

0+000.000
0+006.641
0+009.445
0+010
0+011.585
0+015
0+020
0+025.000
PA 446.598
0+030
0+040
0+040.271
0+050
0+050.481
0+059.088
0+060
0+069.088
0+070
0+080.147
0+080
0+081.446
0+085
0+090.162
0+030.667
0+037.268
0+046.872
0+056.477
0+066.083
0+075.690

6,60
3,00

2,55
2,00
2,00
8,18

0,88%
0,98%
0,51%
0,85%
1,30%
1,00%
2,00%

R8,00
19,60
0,60
0,30
0,15
1,05

1,00
8,00
1,00
68,30
5,50
1,00
1,45
0,90

CASETA

FASE 2

0+106.829
0+110
0+100
0+090
0+080
0+070
0+060
0+053.182
PA 446.504
0+050
0+048.650
0+048.518
0+046.474
0+040
0+036.042
0+031.154
0+030
0+021.712
0+020
0+010
0+007.021

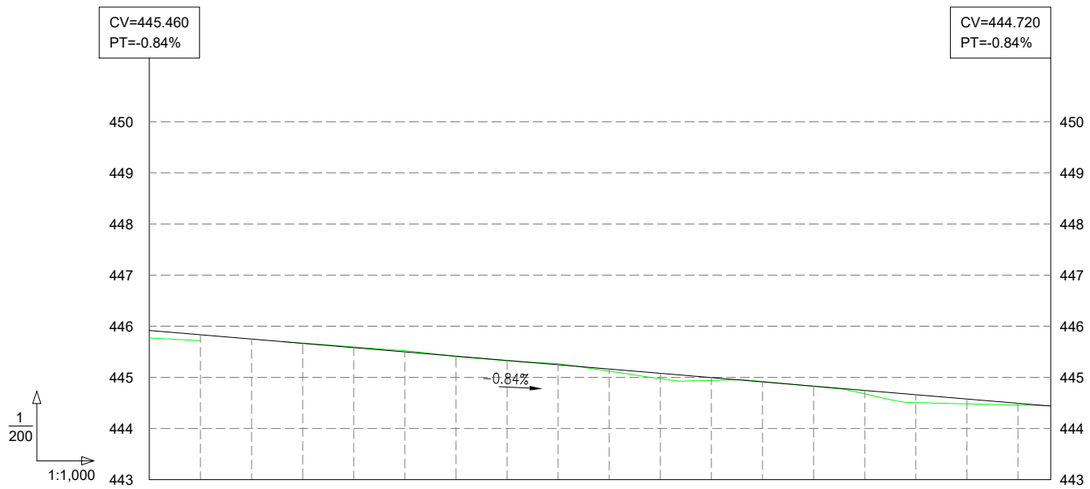
R=-6
RECTA
R=12
4,95
6,18
6,16
5,00
9,18%
14%
4,00%
2,00%
0,88%
0,85%
2,33%

CIRCUITO VERTIDO 2303

PB 444.698

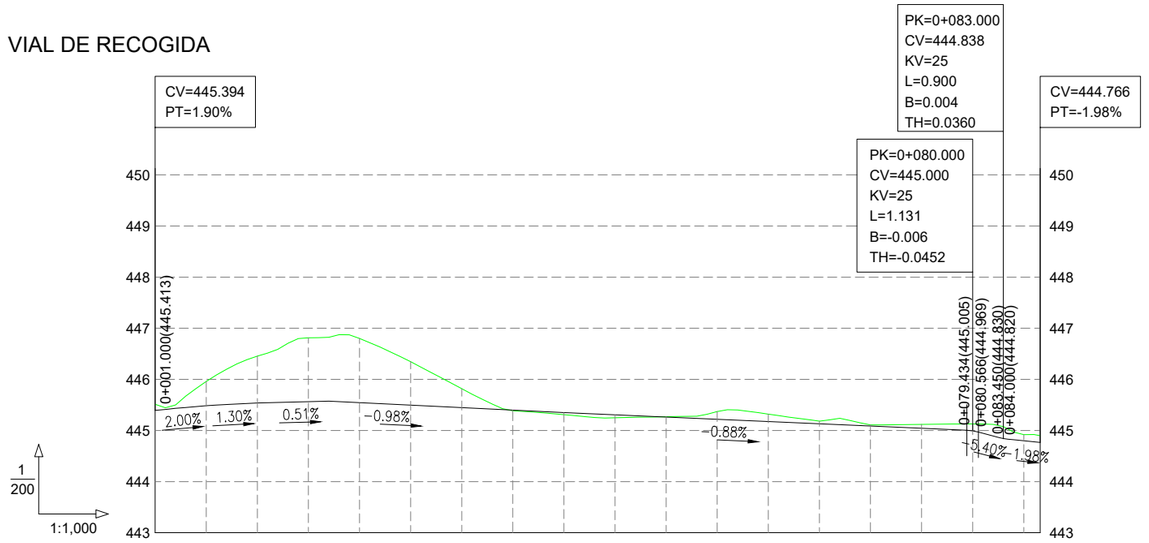
MANCOMUNIDAD SAKANA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:250	PROYECTO: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA	DESIGNACION DEL PLANO: URBANIZACIÓN COTAS DE REFERENCIA	REV FECHA 16/02/2023 FEBRERO 2023 DOCUMENTO DWG 5.1_2 URBANIZACION	PLANO Nº 5.2 HOJA 1 DE 1

VIAL EXISTENTE POLÍGONO



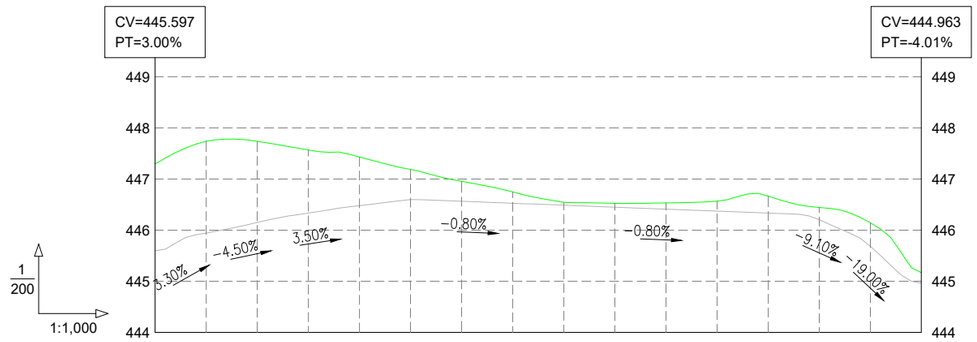
DISTANCIA	0.000	5.000	10.000	15.000	20.000	25.000	30.000	35.000	40.000	45.000	50.000	55.000	60.000	65.000	70.000	75.000	80.000	85.000	88.200
TERRENO	445.385			445.334	445.297	445.261	445.203	445.164	445.134	445.061	444.988	444.970	444.959	444.912	444.839	444.753	444.741	444.729	444.721

VIAL DE RECOGIDA

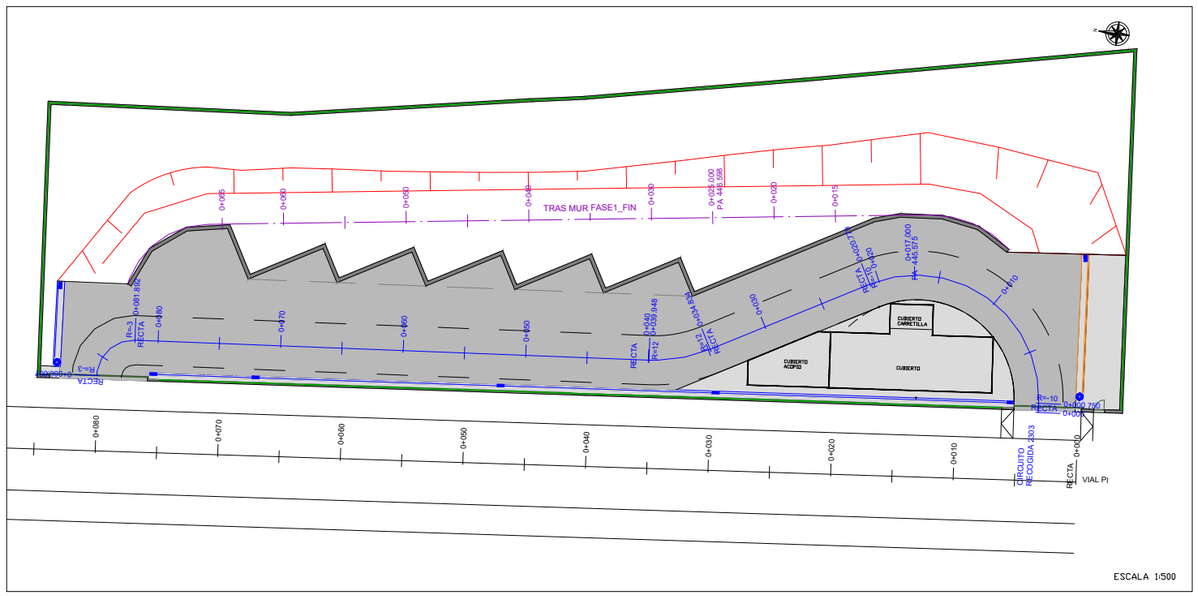


DISTANCIA	0.000	5.000	10.000	15.000	17.000	20.000	25.000	30.000	35.000	40.000	45.000	50.000	55.000	60.000	65.000	70.000	75.000	80.000	83.000	85.000	86.607
PROYECTADA	445.394	445.484	445.539	445.564	445.575	445.545	445.497	445.448	445.399	445.350	445.306	445.263	445.219	445.175	445.131	445.088	445.044	444.994	444.842	444.800	444.766
TERRENO	445.514	445.961	446.454	446.813	446.823	446.801	446.345	445.818	445.385	445.309	445.249	445.269	445.370	445.320	445.183	445.108	445.119	445.128	445.076	444.919	444.899
COTA ROJA	0.120	0.477	0.915	1.249	1.248	1.256	0.848	0.370	0.014	0.041	0.057	0.006	0.151	0.145	0.052	0.020	0.075	0.134	0.234	0.119	0.133

TRASDÓS MURO FASE 1



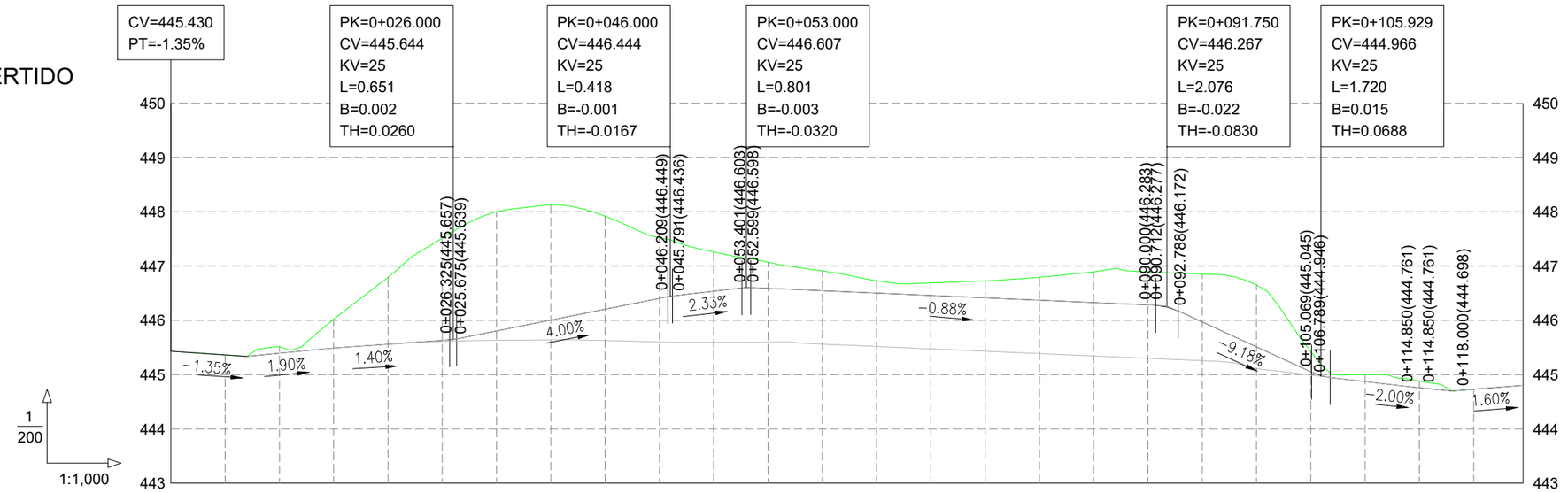
DISTANCIA	0.000	5.000	10.000	15.000	20.000	25.000	30.000	35.000	40.000	45.000	50.000	55.000	60.000	65.000	70.000	74.973
PROYECTADA	445.597	445.943	446.151	446.335	446.478	446.598	446.565	446.526	446.488	446.449	446.411	446.373	446.334	446.205	445.684	444.963
TERRENO	447.294	447.741	447.737	447.569	447.432	447.189	446.955	446.748	446.542	446.525	446.532	446.569	446.664	446.444	446.143	445.168
COTA ROJA	1.697	1.798	1.586	1.234	0.954	0.591	0.390	0.222	0.054	0.076	0.121	0.196	0.330	0.239	0.459	0.205



MANCOMUNIDAD SAKANA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:600 1:500	PROYECTO: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA	DESIGNACION DEL PLANO: URBANIZACIÓN. LONGITUDINALES. FASE 1.

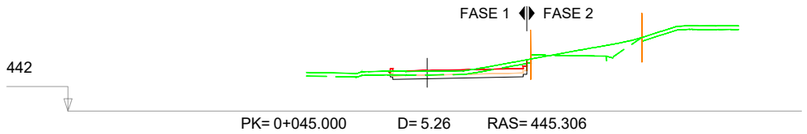
REV	FECHA	PLANO Nº
16/02/2023	FEBRERO 2023	5.3
DOCUMENTO DWG		HOJA 1 DE 2
5.3 LONG		

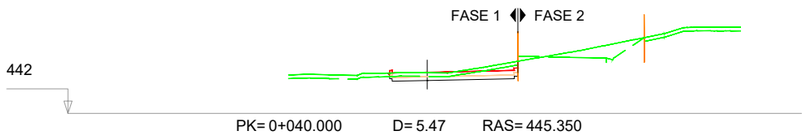
FASE 2
VIAL DE VERTIDO

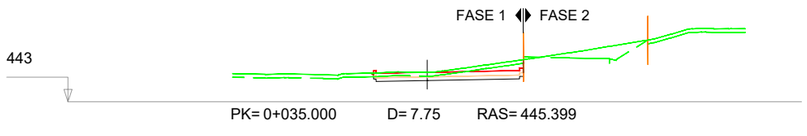


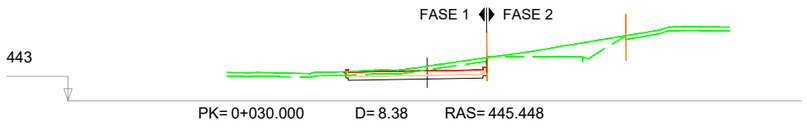
| | | |

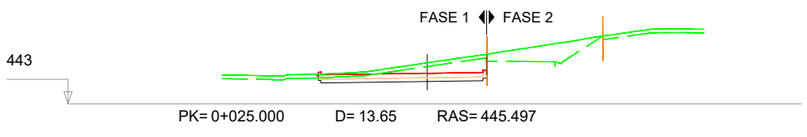
TRANSVERSALES. CIRCUITO DE RECOGIDA.

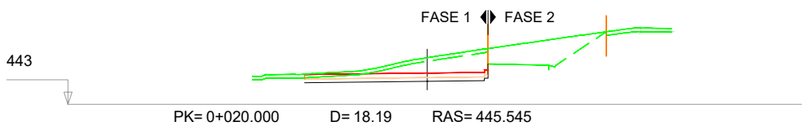


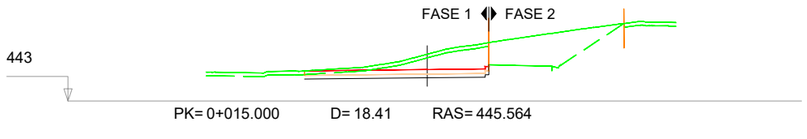


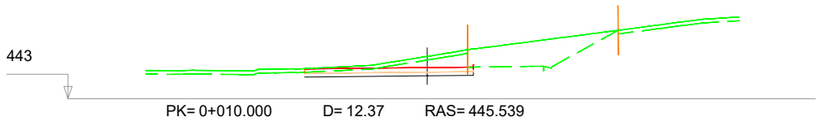


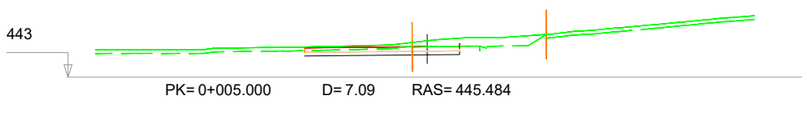


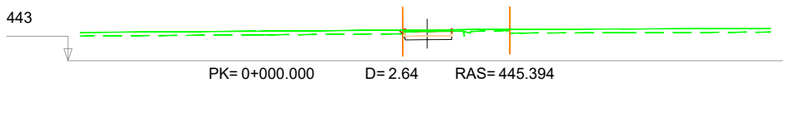


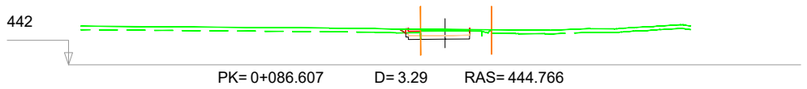


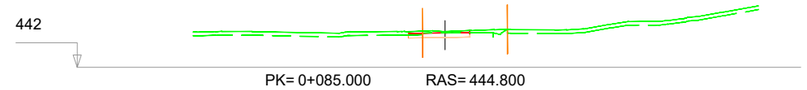


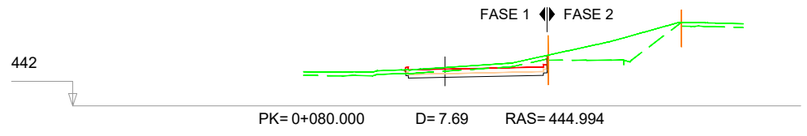


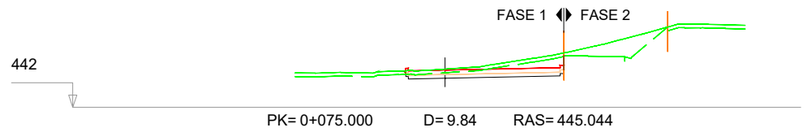


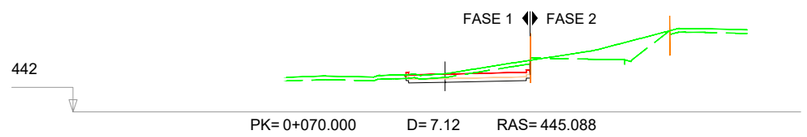


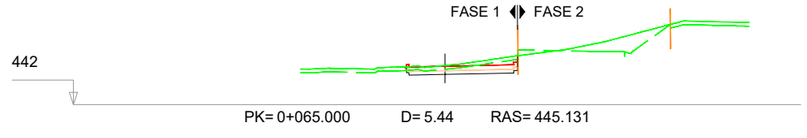


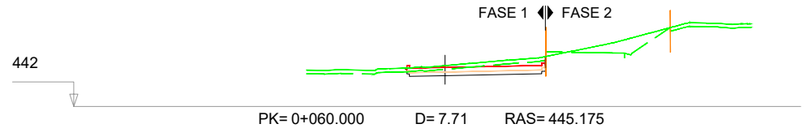


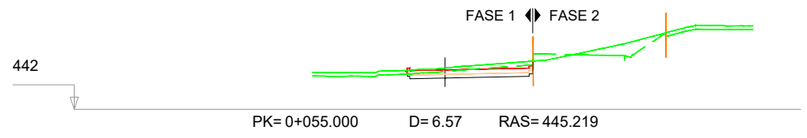


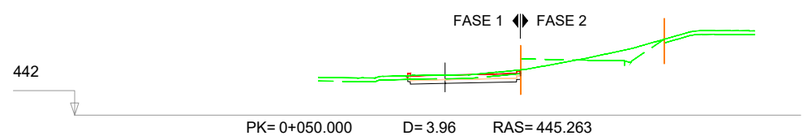












MANCOMUNIDAD SAKANA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

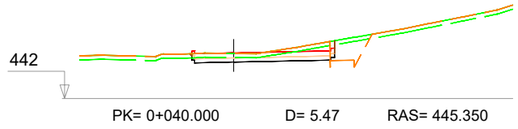
ESCALAS:
1:500

PROYECTO:
PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN
PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA

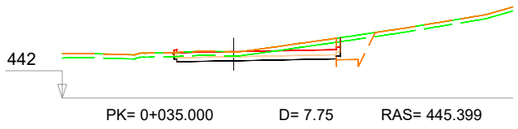
DESIGNACION DEL PLANO:
TRANSVERSALES
CIRCUITO DE RECOGIDA. FASE 1

REV	FECHA	PLANO Nº
16/02/2023	FEBRERO 2023	5.4
DOCUMENTO DWG		
5.4 TRANSVERSALES		HOJA 1 DE 4

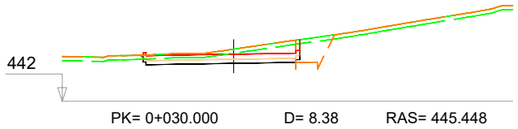
TRANSVERSALES. CIRCUITO DE RECOGIDA (EJECUCIÓN MURO)



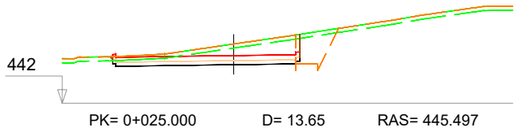
PK= 0+040.000 D= 5.47 RAS= 445.350



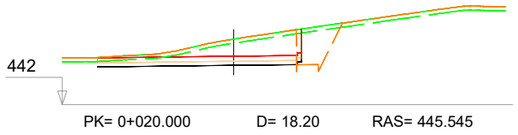
PK= 0+035.000 D= 7.75 RAS= 445.399



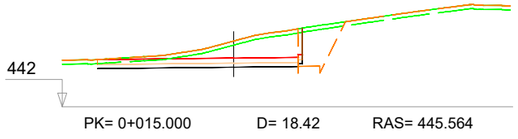
PK= 0+030.000 D= 8.38 RAS= 445.448



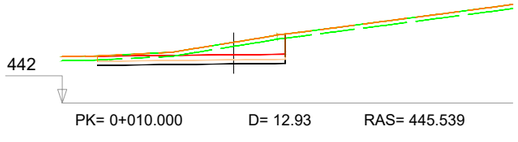
PK= 0+025.000 D= 13.65 RAS= 445.497



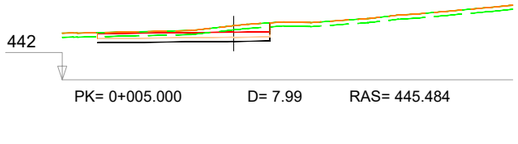
PK= 0+020.000 D= 18.20 RAS= 445.545



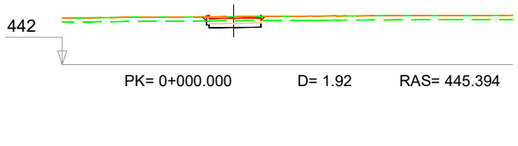
PK= 0+015.000 D= 18.42 RAS= 445.564



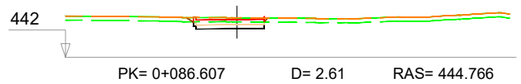
PK= 0+010.000 D= 12.93 RAS= 445.539



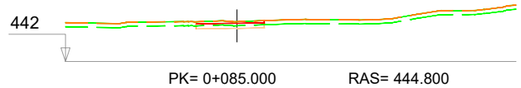
PK= 0+005.000 D= 7.99 RAS= 445.484



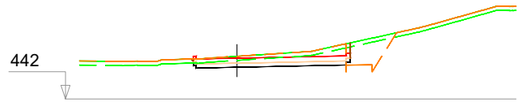
PK= 0+000.000 D= 1.92 RAS= 445.394



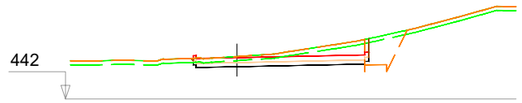
PK= 0+086.607 D= 2.61 RAS= 444.766



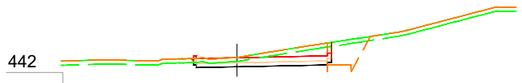
PK= 0+085.000 RAS= 444.800



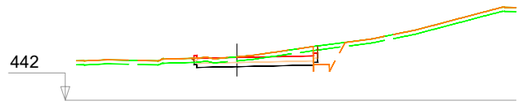
PK= 0+080.000 D= 7.69 RAS= 444.994



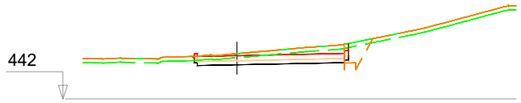
PK= 0+075.000 D= 9.84 RAS= 445.044



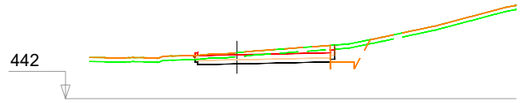
PK= 0+070.000 D= 7.12 RAS= 445.088



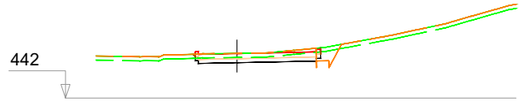
PK= 0+065.000 D= 5.44 RAS= 445.131



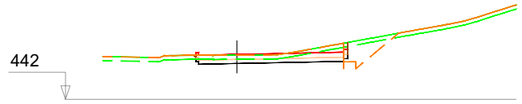
PK= 0+060.000 D= 7.71 RAS= 445.175



PK= 0+055.000 D= 6.58 RAS= 445.219



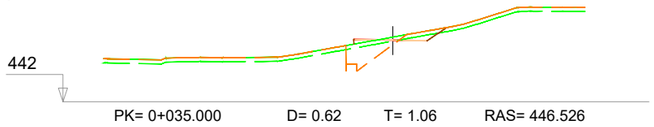
PK= 0+050.000 D= 3.96 RAS= 445.263

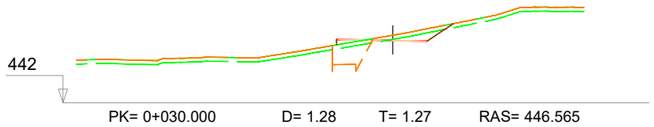


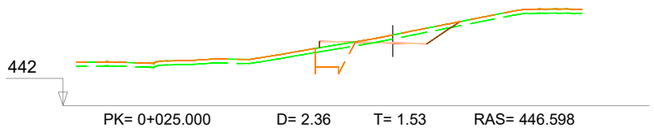
PK= 0+045.000 D= 5.26 RAS= 445.306

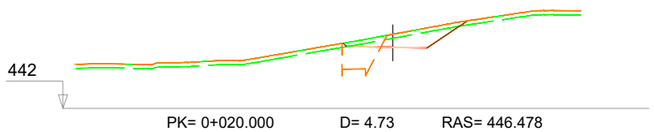
MANCOMUNIDAD SAKANA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:450	PROYECTO: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA	DESIGNACION DEL PLANO: TRANSVERSALES CIRCUITO DE RECOGIDA (MURO EN EJECUCIÓN). FASE 1.	REV 16/02/2023 FECHA FEBRERO 2023 DOCUMENTO DWG 5.4 TRANSVERSALES	PLANO Nº 5.4 HOJA 2 DE 4

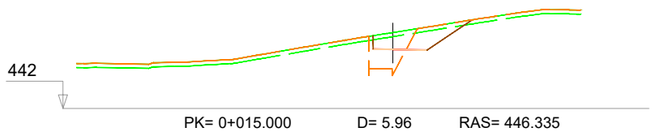
TRANSVERSALES. TRASDÓS MURO FASE 1

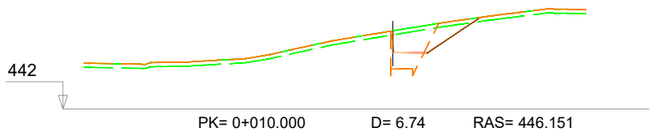


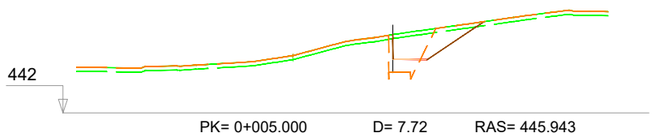


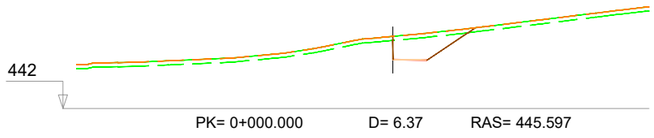


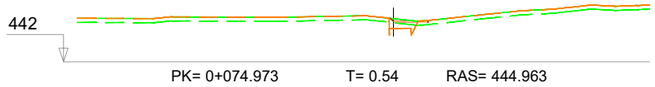


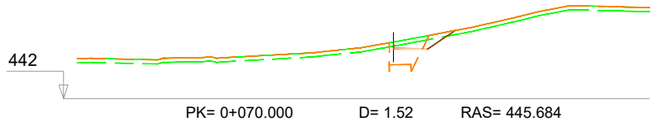


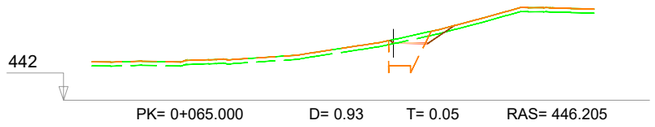


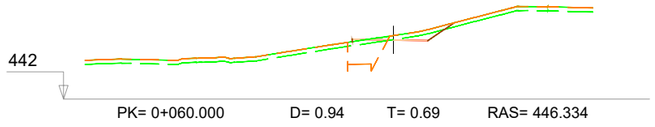


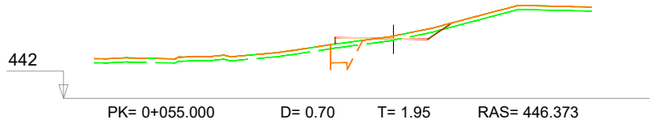


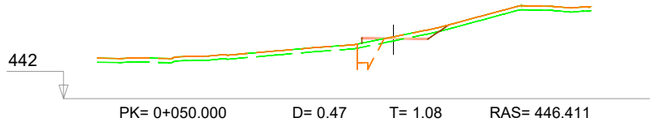


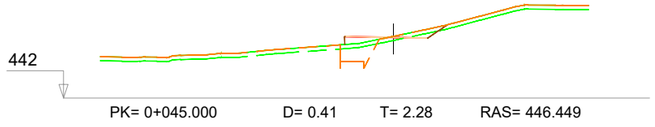


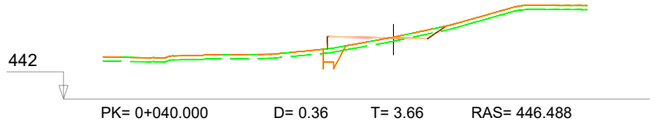












MANCOMUNIDAD SAKANA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

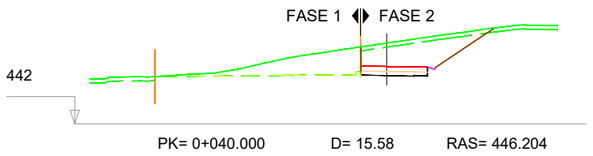
ESCALAS:
1:450

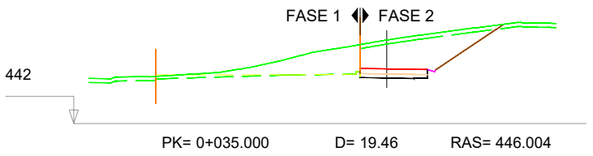
PROYECTO:
PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN
PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA

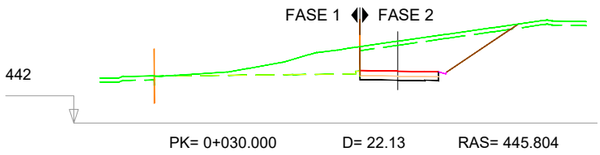
DESIGNACION DEL PLANO:
TRANSVERSALES
TRASDÓS MURO. FASE 1.

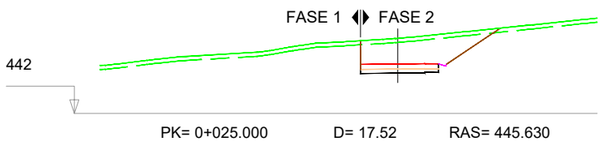
REV	FECHA	PLANO Nº
16/02/2023	FEBRERO 2023	5.4
DOCUMENTO DWG		
5.4 TRANSVERSALES		HOJA 3 DE 4

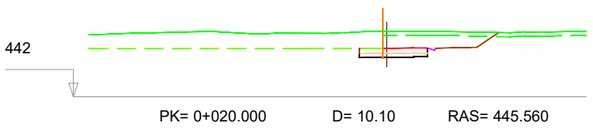
TRANSVERSALES. CIRCUITO DE VERTIDO. FASE 2

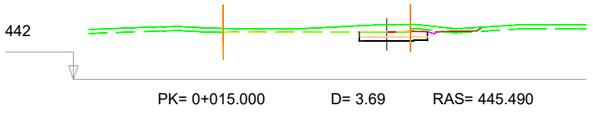


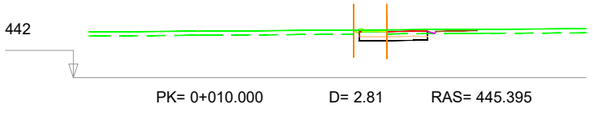


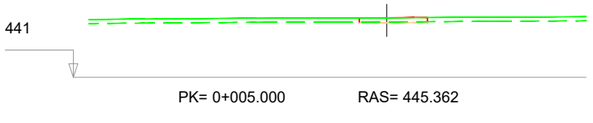


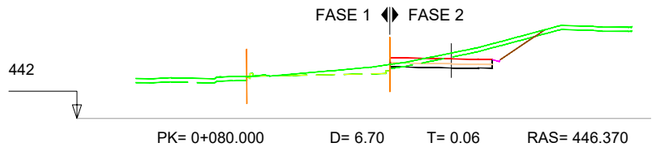


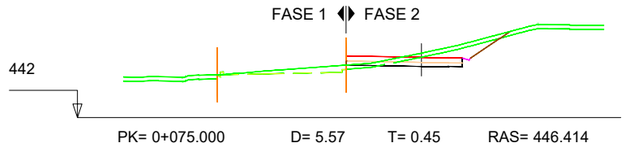


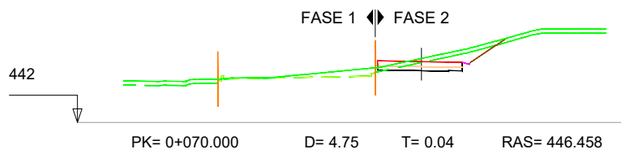


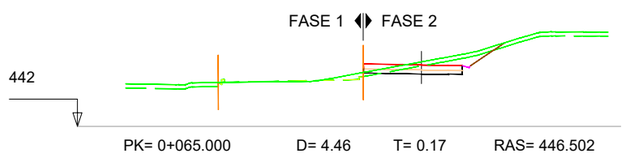


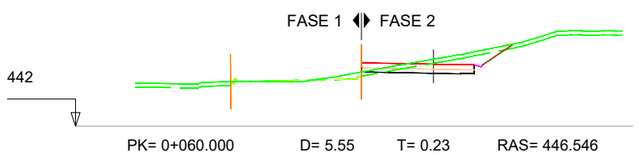


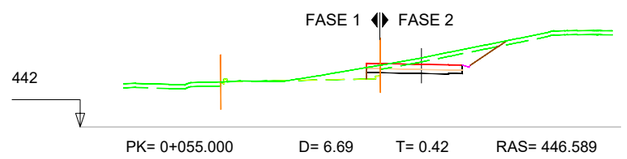


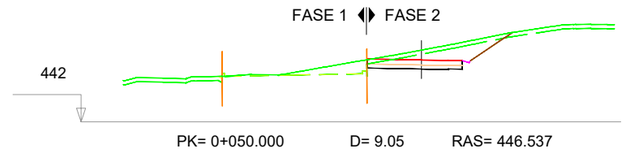


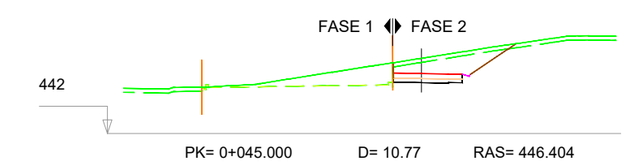










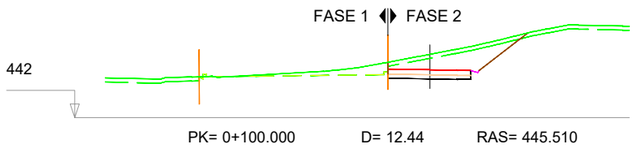


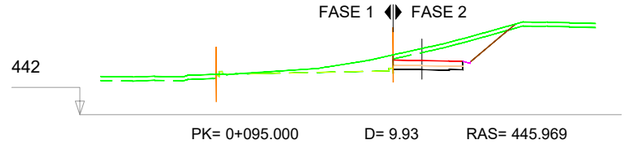


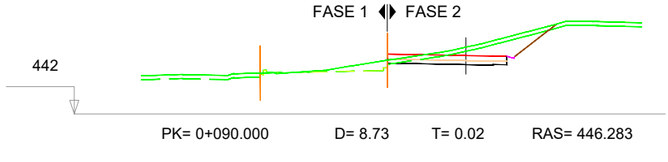


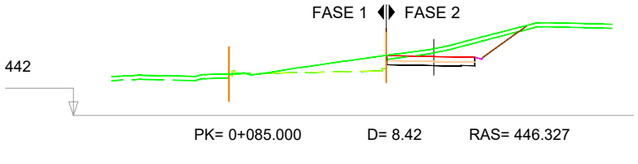






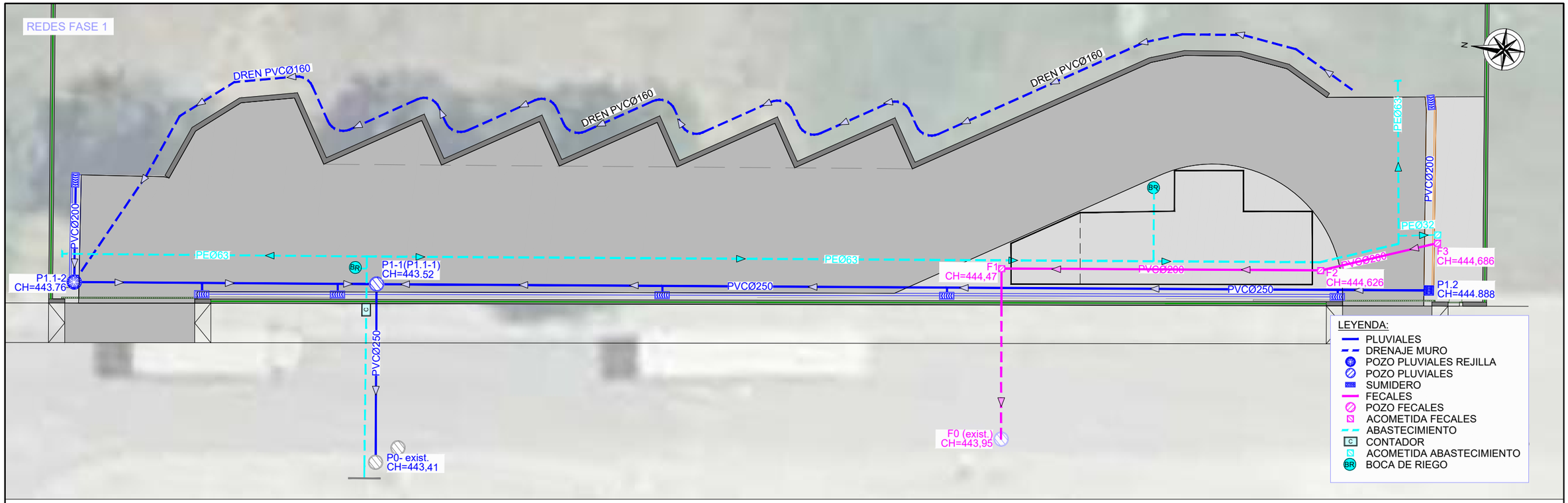




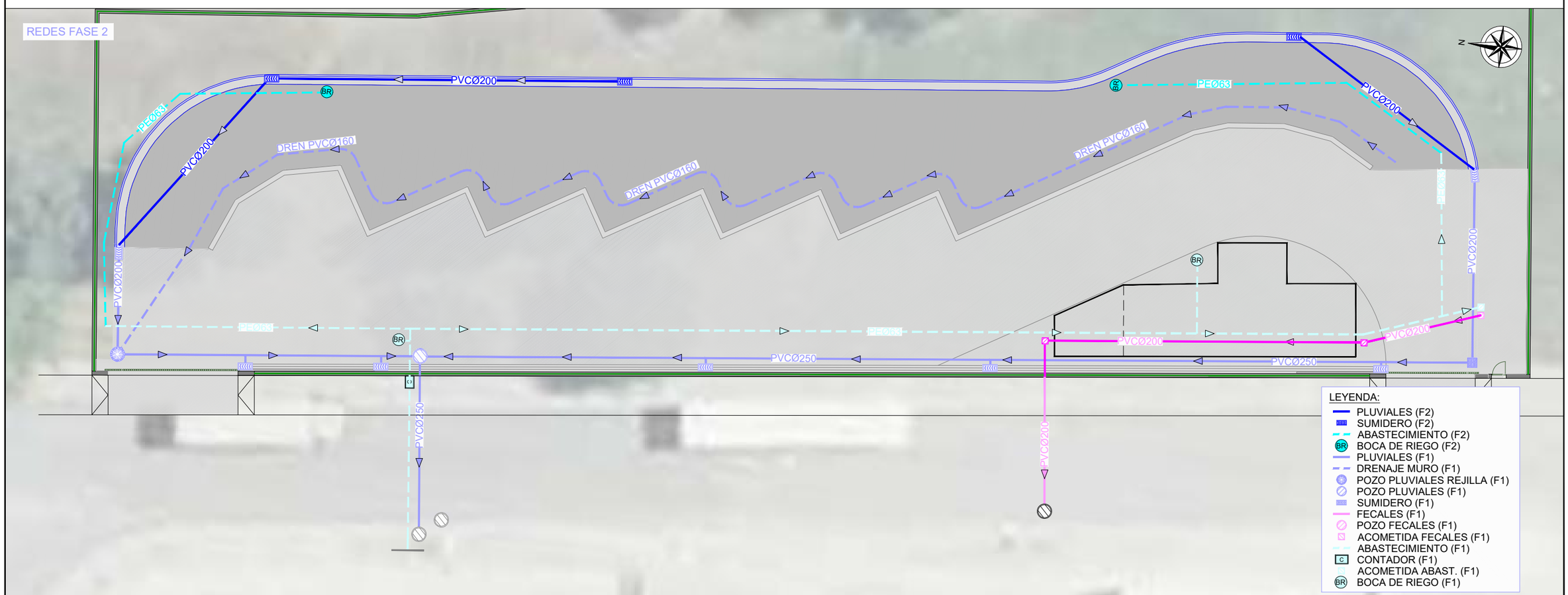


MANCOMUNIDAD SAKANA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:450	PROYECTO: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA	DESIGNACION DEL PLANO: TRANSVERSALES CIRCUITO DE VERTIDO. FASE 2.	REV 16/02/2023 FECHA FEBRERO 2023 DOCUMENTO DWG 5.4 TRANSVERSALES PLANO Nº 5.4 HOJA 4 DE 4

REDES FASE 1



REDES FASE 2



MANCOMUNIDAD SAKANA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS:
1:250

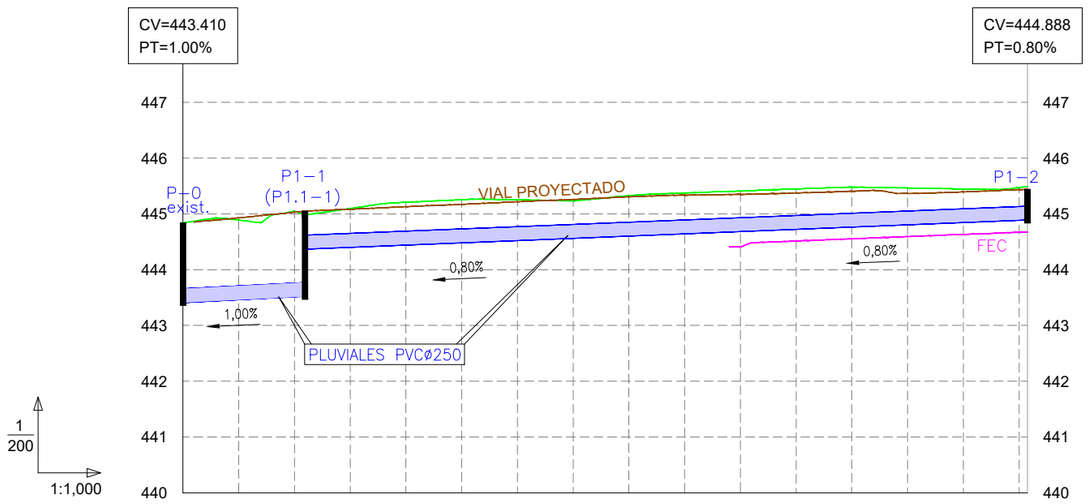
PROYECTO:
PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN
PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA

DESIGNACION DEL PLANO:
REDES Y SERVICIOS
PLANTA DE REDES

REV 16/02/2023 | FECHA FEBRERO 2023
DOCUMENTO DWG 6.1 REDES 1-2 PLANTA

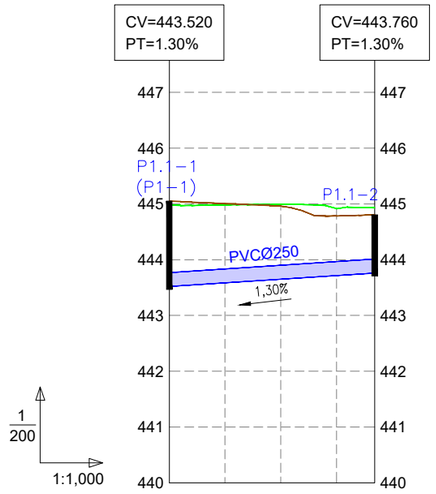
PLANO Nº 6.1
HOJA 1 DE 2

LONGITUDINAL PLUV 1



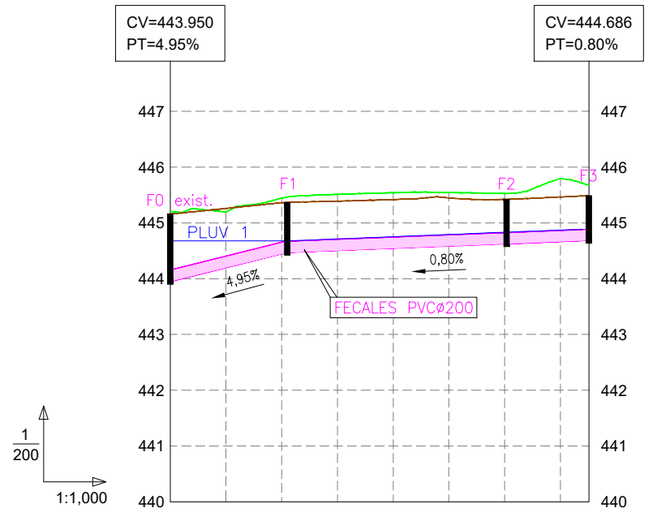
DISTANCIA	0.000	5.000	10.000	15.000	20.000	25.000	30.000	35.000	40.000	45.000	50.000	55.000	60.000	65.000	70.000	75.000	75.753
COTA TERRENO	444.839	444.891	445.052	445.097	445.210	445.255	445.254	445.234	445.327	445.376	445.411	445.448	445.481	445.465	445.448	445.474	445.491
COTA HIDRÁULICA	443.410	443.460	443.510	444.402	444.442	444.482	444.522	444.562	444.602	444.642	444.682	444.722	444.762	444.802	444.842	444.882	444.888
COTA ROJA	1.429	1.431	1.542	0.695	0.768	0.773	0.732	0.672	0.725	0.734	0.729	0.726	0.719	0.663	0.606	0.592	0.603

LONGITUDINAL PLUV 1.1



DISTANCIA	0.000	5.000	10.000	15.000	18.426
COTA TERRENO	444.981	444.982	444.993	444.914	444.929
COTA HIDRÁULICA	443.520	443.585	443.650	443.715	443.760
COTA ROJA	1.461	1.397	1.343	1.199	1.169

LONGITUDINAL FEC



DISTANCIA	0.000	5.000	10.000	15.000	20.000	25.000	30.000	35.000	37.555
COTA TERRENO	445.209	445.196	445.448	445.511	445.542	445.546	445.527	445.796	445.676
COTA HIDRÁULICA	443.950	444.198	444.445	444.506	444.546	444.586	444.626	444.666	444.686
COTA ROJA	1.259	0.998	1.003	1.005	0.996	0.960	0.901	1.130	0.990

MANCOMUNIDAD SAKANA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.

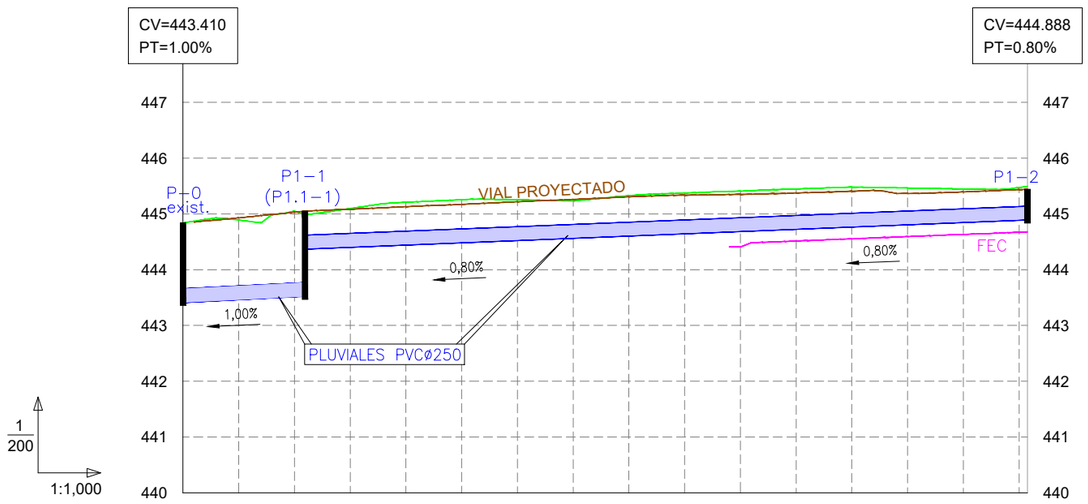
ESCALAS: 1:550

PROYECTO: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN
PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA

DESIGNACION DEL PLANO: REDES
LONGITUDINALES

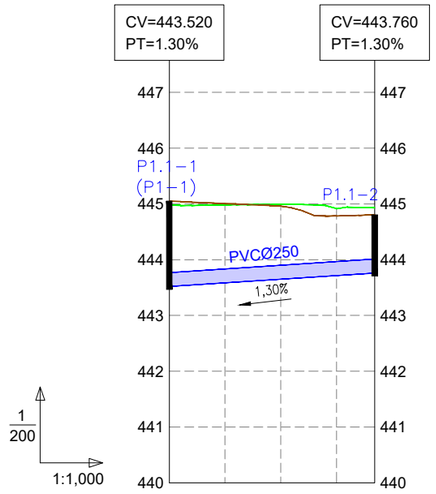
REV 28/03/2023 | FECHA MARZO 2023 | PLANO Nº 6.1
DOCUMENTO DWG 6.1 REDES LONG | HOJA 2 DE 2

LONGITUDINAL PLUV 1



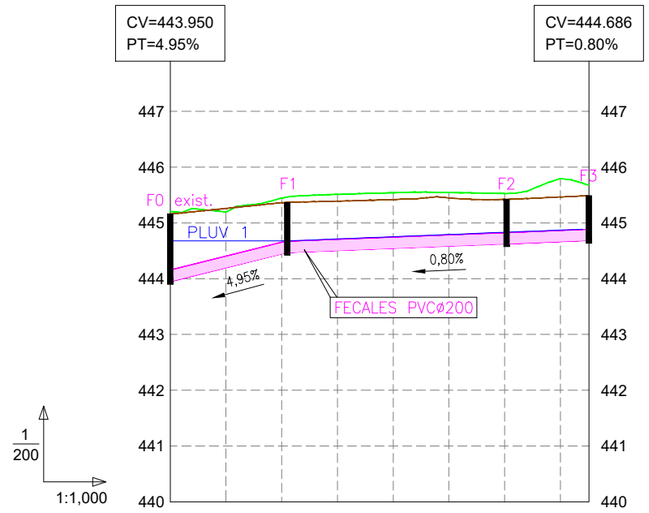
DISTANCIA	0.000	5.000	10.000	15.000	20.000	25.000	30.000	35.000	40.000	45.000	50.000	55.000	60.000	65.000	70.000	75.000	75.753
COTA TERRENO	444.839	444.891	445.052	445.097	445.210	445.255	445.254	445.234	445.327	445.376	445.411	445.448	445.481	445.465	445.448	445.474	445.491
COTA HIDRÁULICA	443.410	443.460	443.510	444.402	444.442	444.482	444.522	444.562	444.602	444.642	444.682	444.722	444.762	444.802	444.842	444.882	444.888
COTA ROJA	1.429	1.431	1.542	0.695	0.768	0.773	0.732	0.672	0.725	0.734	0.729	0.726	0.719	0.663	0.606	0.592	0.603

LONGITUDINAL PLUV 1.1



DISTANCIA	0.000	5.000	10.000	15.000	18.426
COTA TERRENO	444.981	444.982	444.993	444.914	444.929
COTA HIDRÁULICA	443.520	443.585	443.650	443.715	443.760
COTA ROJA	1.461	1.397	1.343	1.199	1.169

LONGITUDINAL FEC



DISTANCIA	0.000	5.000	10.000	15.000	20.000	25.000	30.000	35.000	37.555
COTA TERRENO	445.209	445.196	445.448	445.511	445.542	445.546	445.527	445.796	445.676
COTA HIDRÁULICA	443.950	444.198	444.445	444.506	444.546	444.586	444.626	444.666	444.686
COTA ROJA	1.259	0.998	1.003	1.005	0.996	0.960	0.901	1.130	0.990

MANCOMUNIDAD SAKANA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.

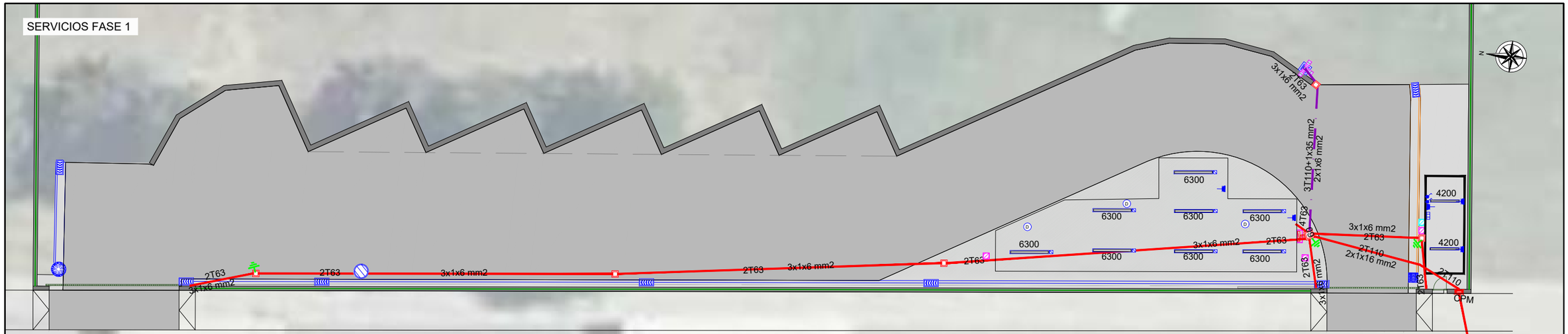
ESCALAS: 1:550

PROYECTO: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN
PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA

DESIGNACION DEL PLANO: REDES Y SERVICIOS
LONGITUDINALES DE REDES

REV 16/02/2023 | FECHA FEBRERO 2023 | PLANO Nº 6.1
DOCUMENTO DWG 6.1 REDES 2-2 LONG | HOJA 2 DE 2

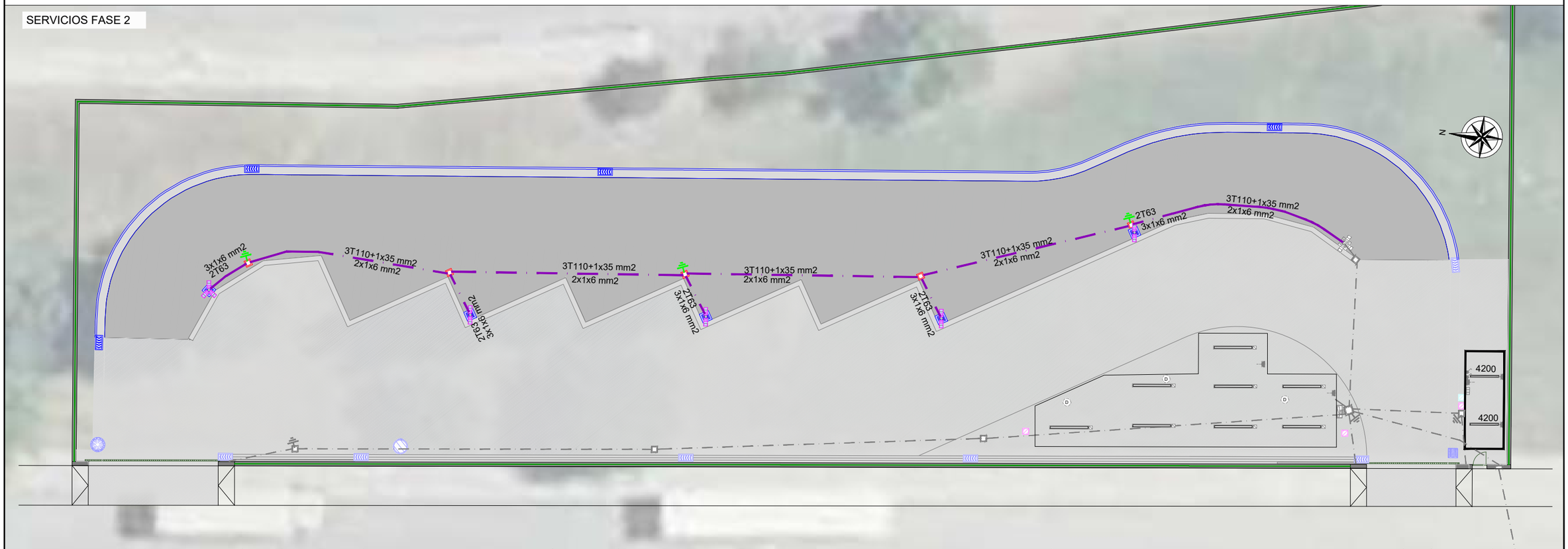
SERVICIOS FASE 1



LEYENDA:

- ARQUETA 40x40x70 cm
- 60 ARQUETA 60x60x100 cm
- CIMENTACIÓN COLUMNA 60x60x100 cm
- PROYECTOR THORN SOBRE COLUMNA DE 8 m DE ALTURA
- ARMARIO IP66 PLM-75 (88mod.) HIMEL DENTRO DE ARMARIO PREFABRICADO DE HORMIGÓN GRC Z8 CDU
- PICA DE TIERRA
- INTERRUPTOR SUPERFICIE IP44
- TOMA DE CORRIENTE SUPERFICIE IP44
- CAJA DE DERIVACIÓN SUPERFICIE INSTALACIÓN ESTANCA
- 4200 LUMINARIA JULIE 1500 4000Ln 840 43W
- 6300 LUMINARIA JULIE 1500 6000Ln 840 55W
- D DETECTOR DE PRESENCIA EN TECHO
- ILUMINARIA DE EMERGENCIA

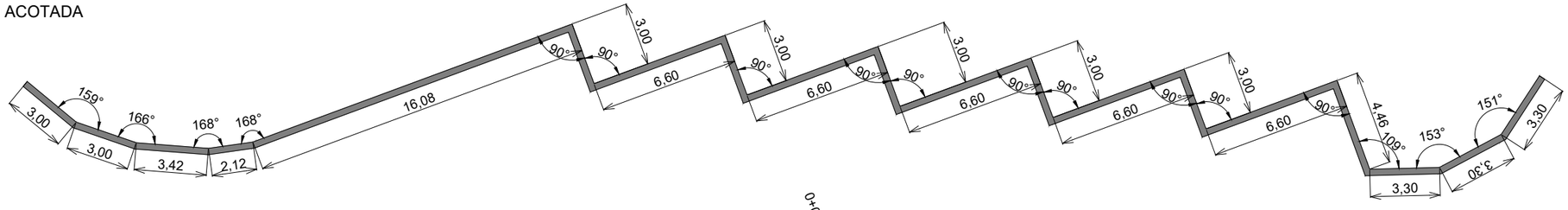
SERVICIOS FASE 2



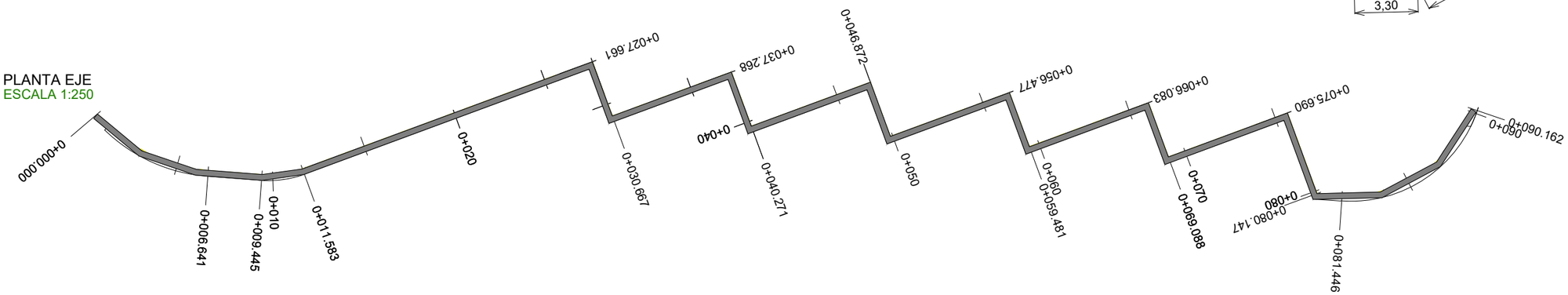
MANCOMUNIDAD SAKANA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:250	PROYECTO: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA	DESIGNACION DEL PLANO: REDES Y SERVICIOS PLANTA DE SERVICIOS

REV	FECHA	PLANO Nº
16/02/2023	FEBRERO 2023	6.2
DOCUMENTO DWG		
6.2 SERVICIOS		HOJA 1 DE 1

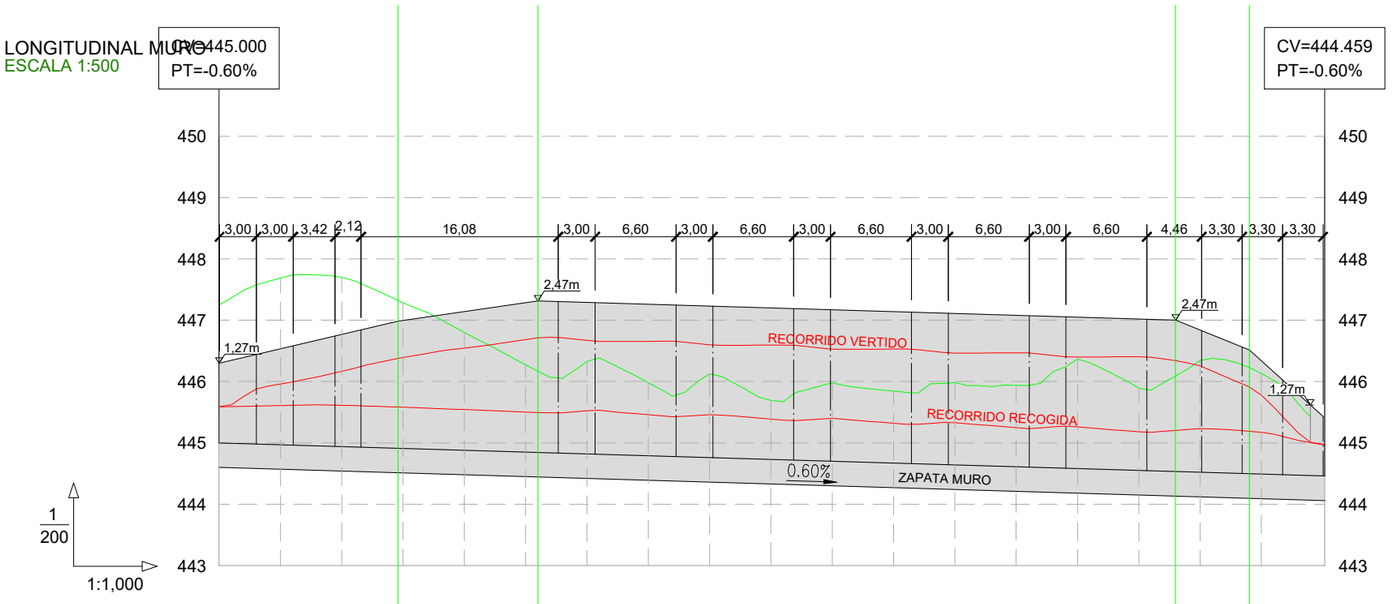
PLANTA MURO ACOTADA
ESCALA 1:250



PLANTA EJE
ESCALA 1:250

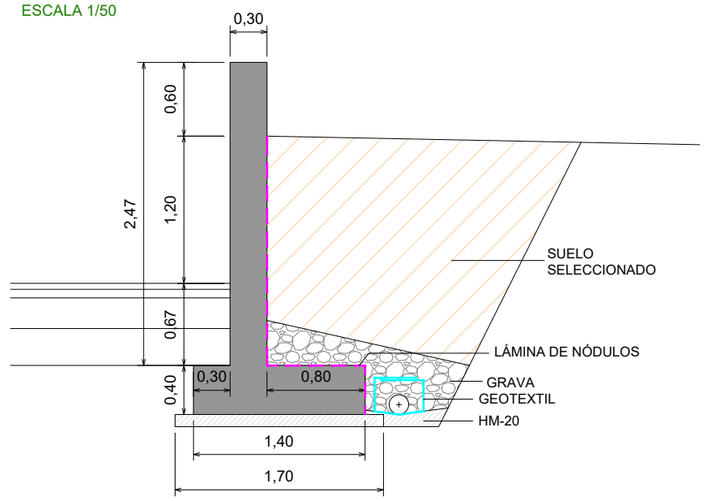


LONGITUDINAL MURO
ESCALA 1:500



DISTANCIA	0.000	5.000	10.000	15.000	20.000	25.000	30.000	35.000	40.000	45.000	50.000	55.000	60.000	65.000	70.000	75.000	80.000	85.000	90.000
BASE ALZADO	445.000	444.970	444.940	444.910	444.880	444.850	444.820	444.790	444.760	444.730	444.700	444.670	444.640	444.610	444.580	444.550	444.520	444.490	444.460
TERRENO	447.246	447.688	447.701	447.286	446.803	446.271	446.326	445.980	446.123	445.695	445.980	445.844	445.984	445.937	446.364	445.894	446.346	446.135	
COTA ROJA	2.246	2.718	2.761	2.376	1.923	1.421	1.506	1.190	1.363	0.965	1.280	1.174	1.344	1.327	1.784	1.344	1.826	1.645	

SECCIÓN DE MURO DRENAJE
ESCALA 1/50



MANCOMUNIDAD SAKANA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS:
1:250
1:500

PROYECTO:
PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN
PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA

DESIGNACION DEL PLANO:
MURO
PLANTA Y LONGITUDINAL

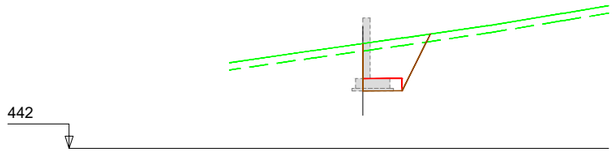
REV	FECHA
16/02/2023	FEBRERO 2023

DOCUMENTO DWG
7. MURO

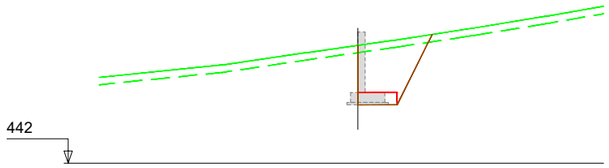
PLANO Nº 7.1

HOJA 1 DE 1

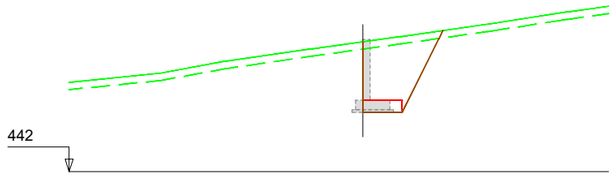
TRANSVERSALES EXCAVACIÓN MURO
ESCALA 1:250



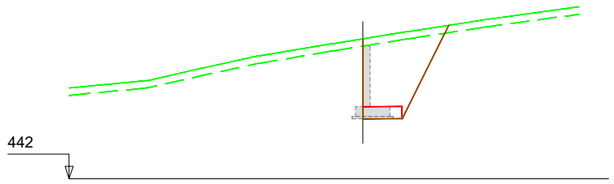
PK= 0+025.000 D= 3.69 RAS= 444.850



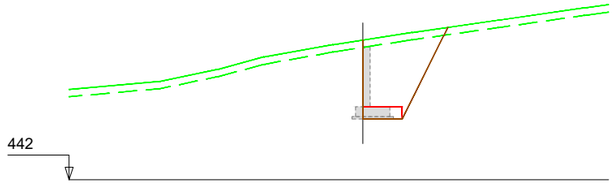
PK= 0+020.000 D= 5.08 RAS= 444.880



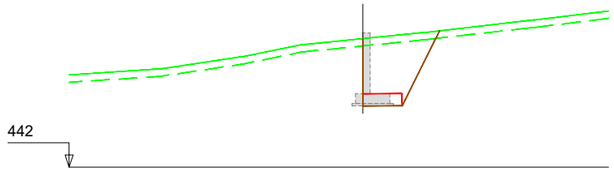
PK= 0+015.000 D= 6.41 RAS= 444.910



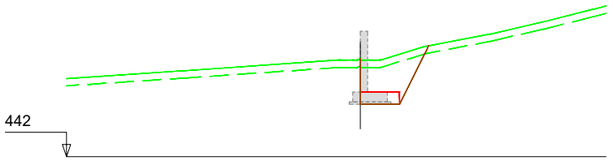
PK= 0+010.000 D= 7.76 RAS= 444.940



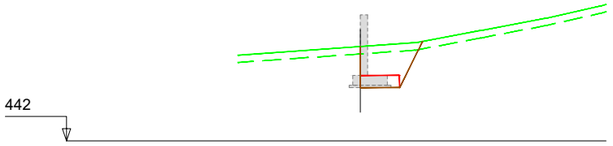
PK= 0+005.000 D= 7.58 RAS= 444.970



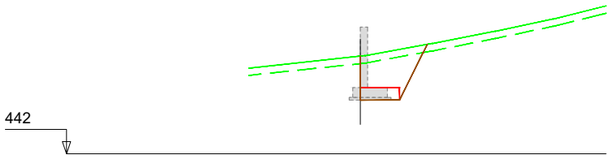
PK= 0+000.000 D= 5.83 RAS= 445.000



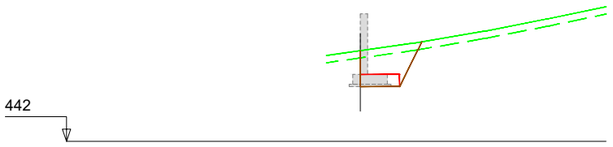
PK= 0+060.000 D= 3.38 RAS= 444.640



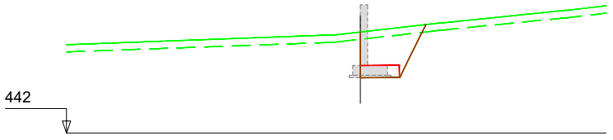
PK= 0+055.000 D= 2.86 RAS= 444.670



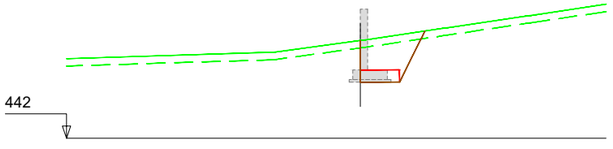
PK= 0+050.000 D= 3.43 RAS= 444.700



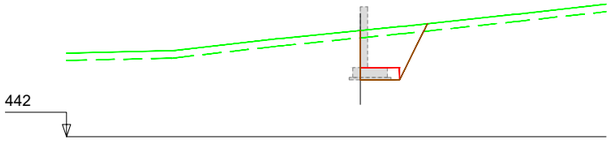
PK= 0+045.000 D= 2.57 RAS 444.730



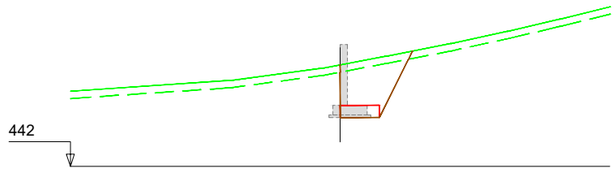
PK= 0+040.000 D= 3.45 RAS= 444.760



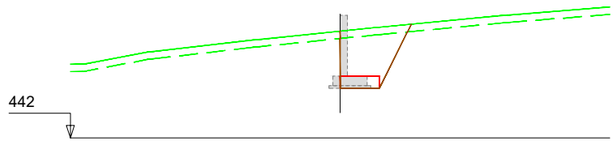
PK= 0+035.000 D= 3.13 RAS= 444.790



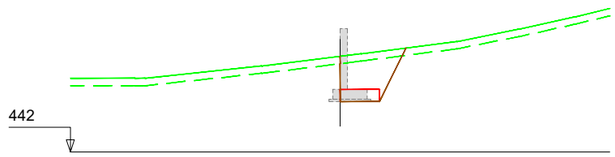
PK= 0+030.000 D= 3.78 RAS= 444.820



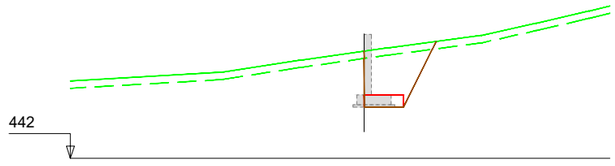
PK= 0+085.000 D= 4.47 RAS= 444.490



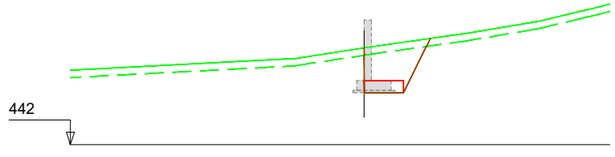
PK= 0+080.000 D= 4.63 RAS= 444.520



PK= 0+075.000 D= 3.45 RAS= 444.550



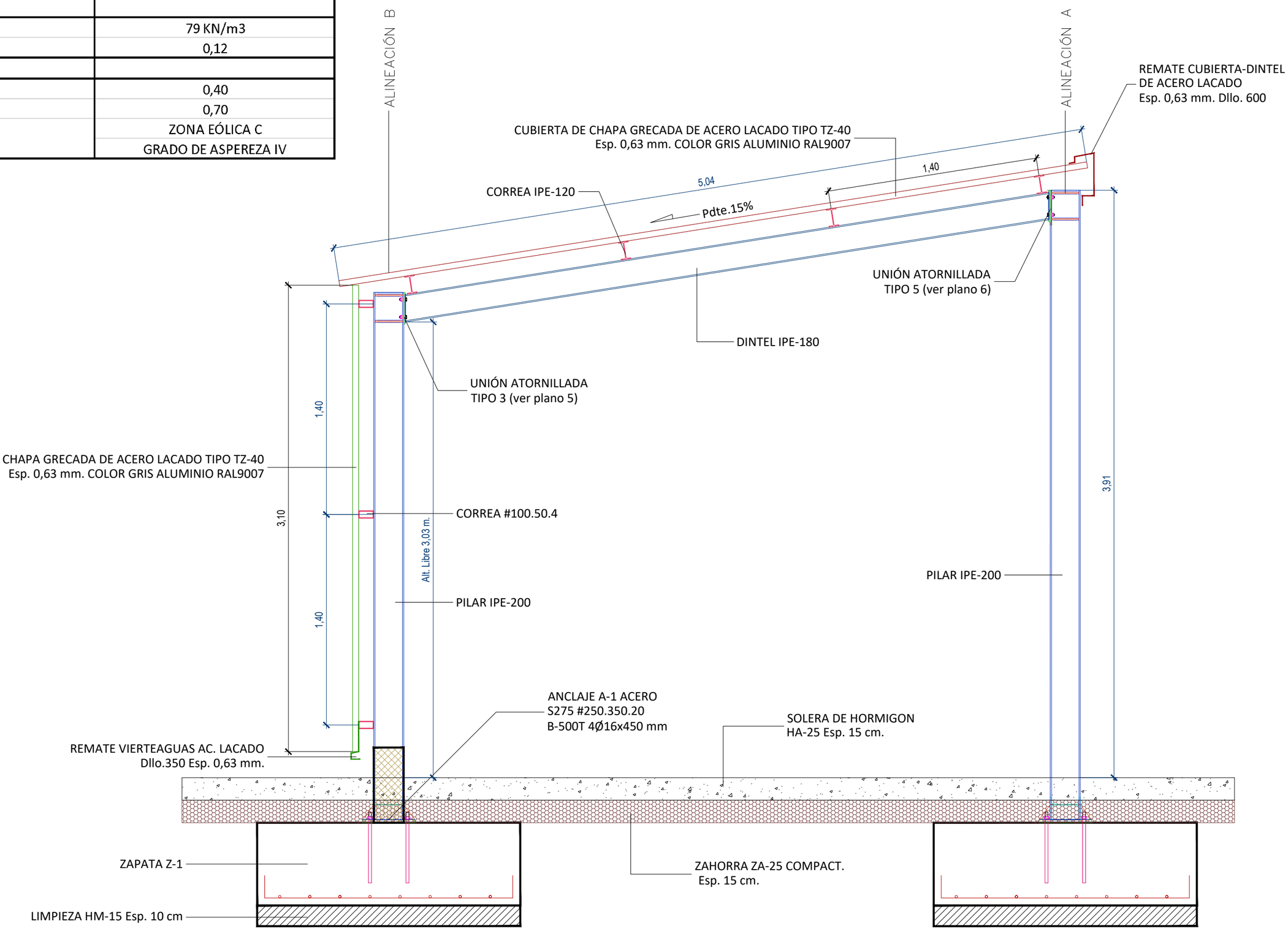
PK= 0+070.000 D= 4.66 RAS= 444.580



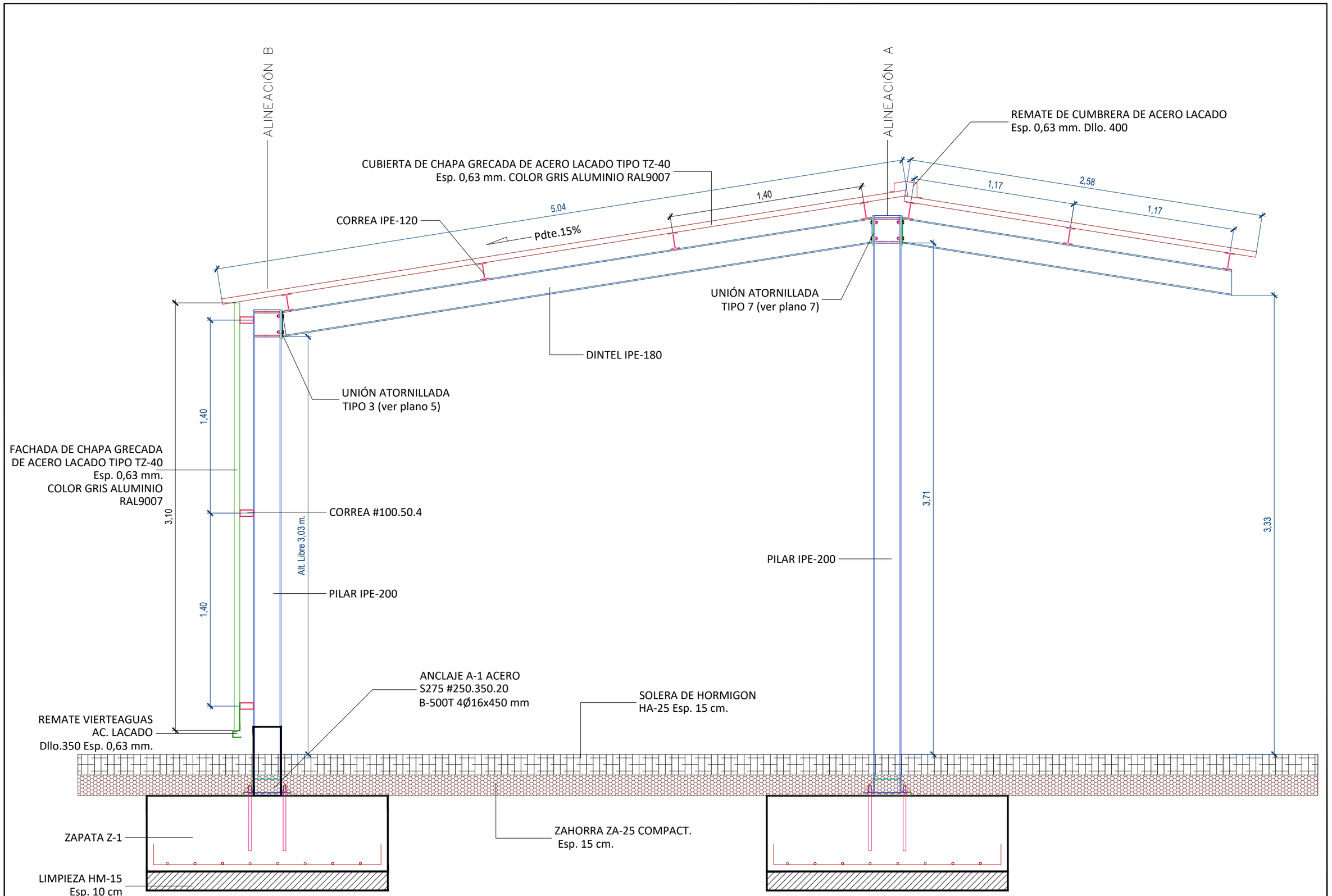
PK= 0+065.000 D= 3.46 RAS= 444.610

MANCOMUNIDAD SAKANA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:250	PROYECTO: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA	DESIGNACION DEL PLANO: MURO TRANSVERSALES EXCAVACIÓN	REV 16/02/2023 FECHA FEBRERO 2023 DOCUMENTO DWG 7. MURO	PLANO Nº 7.2 HOJA 1 DE 1

ESTRUCTURA PUNTO LIMPIO		Q (KN/m2)
PERMANENTES		
	PESO PROPIO	79 KN/m3
	CUBIERTA	0,12
VARIABLES		
	USO	0,40
	NIEVE	0,70
	VIENTO	ZONA EÓLICA C
		GRADO DE ASPEREZA IV



MANCOMUNIDAD SAKANA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:25	PROYECTO: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA	DESIGNACION DEL PLANO: ESTRUCTURA CUBIERTO METÁLICO TRANSVERSAL. ST1.	REV 16/02/2023 / FECHA FEBRERO 2023 DOCUMENTO DWG 8.ESTRUCTURA CUBIERTO	PLANO Nº 8 HOJA 1 DE 4



MANCOMUNIDAD SAKANA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS: 1:25

PROYECTO:
PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN
PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA

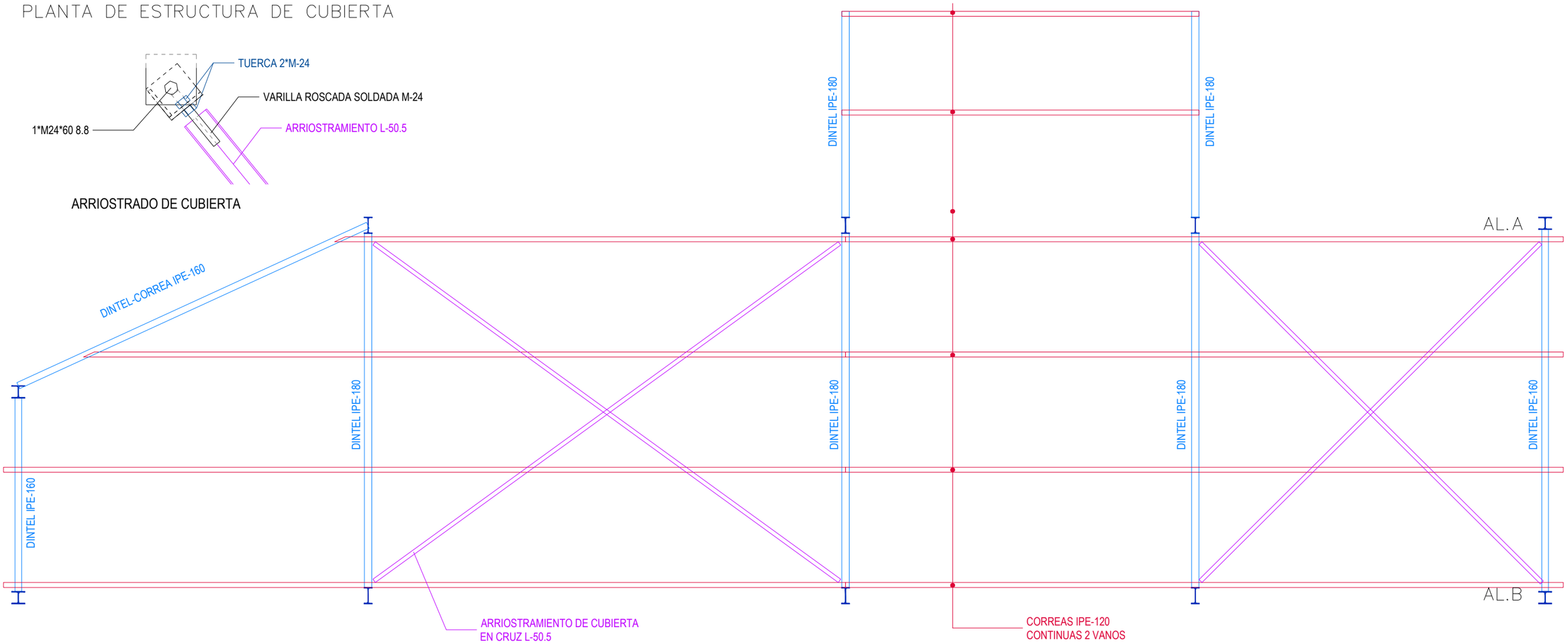
DESIGNACION DEL PLANO:
ESTRUCTURA CUBIERTO METÁLICO
TRANSVERSAL. ST2

REV | FECHA
16/02/2023 FEBRERO 2023
DOCUMENTO DWG
8.ESTRUCTURA CUBIERTO

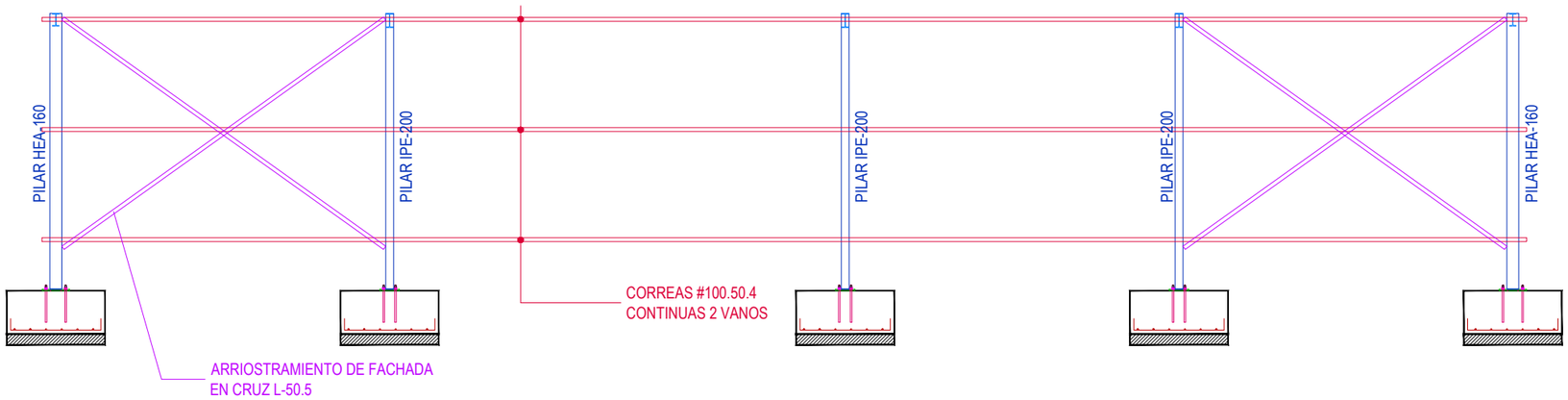
PLANO Nº 8
HOJA 2 DE 4

PLANTA DE ESTRUCTURA DE CUBIERTA

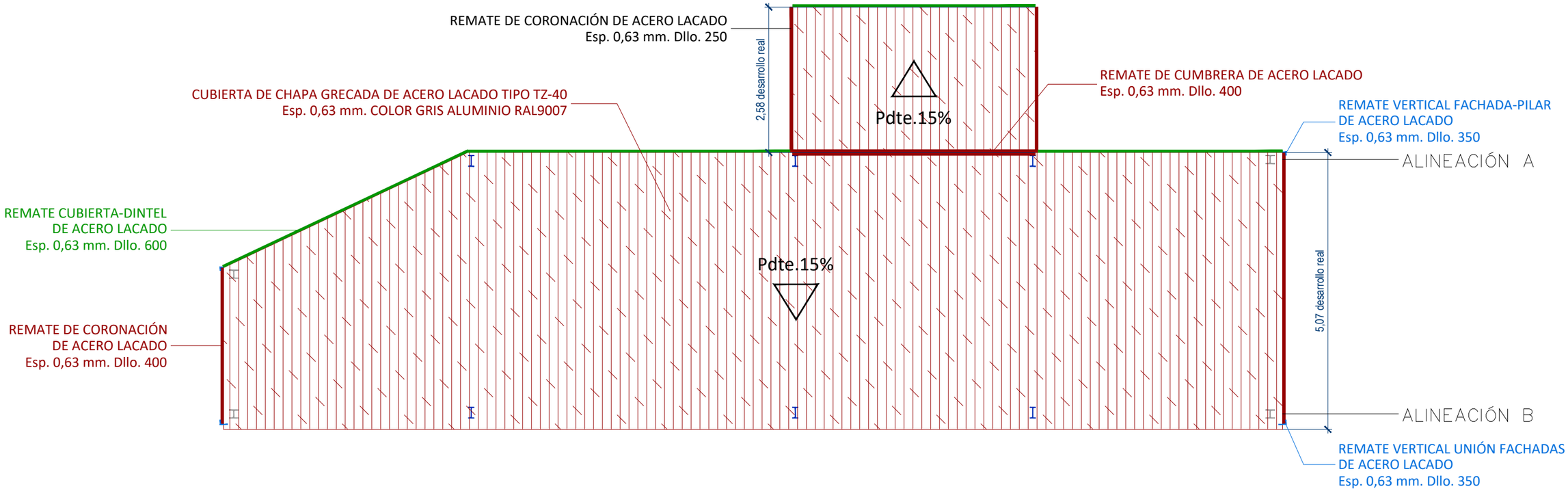
ARRIOSTRADO DE CUBIERTA

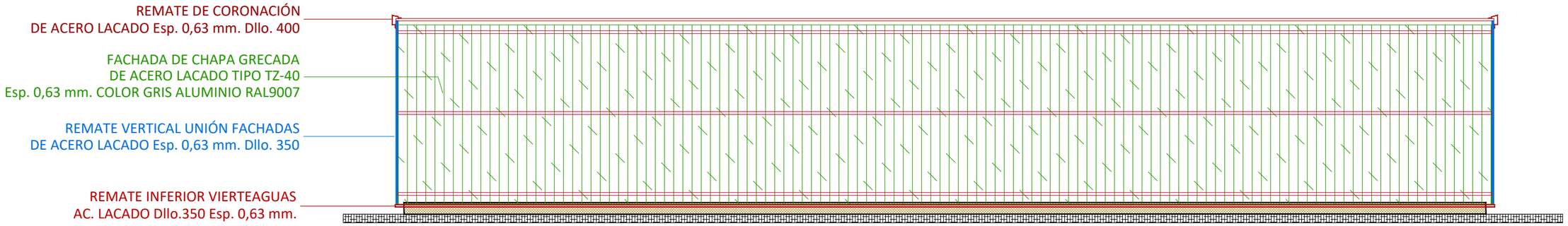


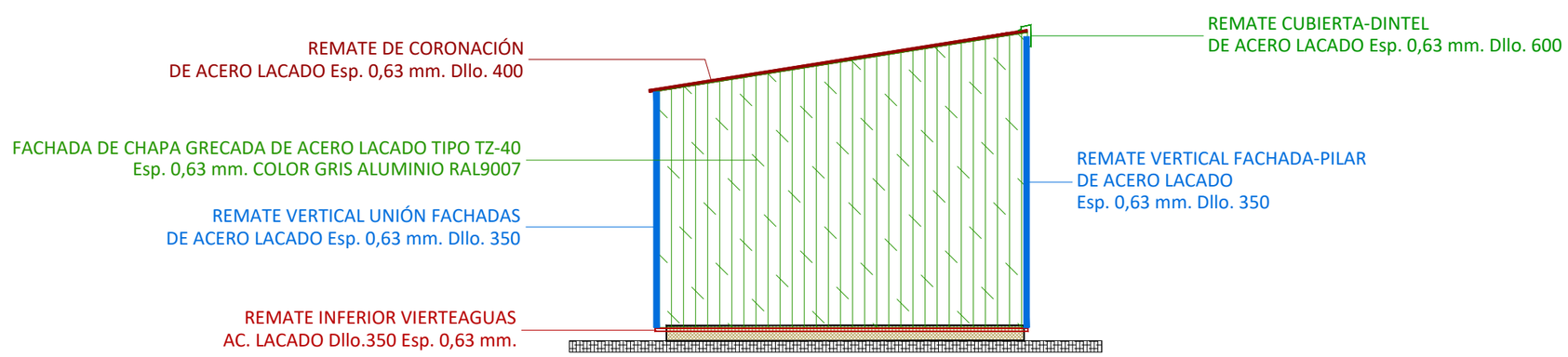
ESTRUCTURA DE FACHADA
Esc. 1/75



MANCOMUNIDAD SAKANA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:25	PROYECTO: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA	DESIGNACION DEL PLANO: ESTRUCTURA CUBIERTO METÁLICO ESTRUCTURA. ESTRUCTURA DE CUBIERTA Y FACHADA	REV 16/02/2023 / FECHA FEBRERO 2023 DOCUMENTO DWG 8.ESTRUCTURA CUBIERTO	PLANO Nº 8 HOJA 3 DE 4







MANCOMUNIDAD SAKANA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS: 1:25

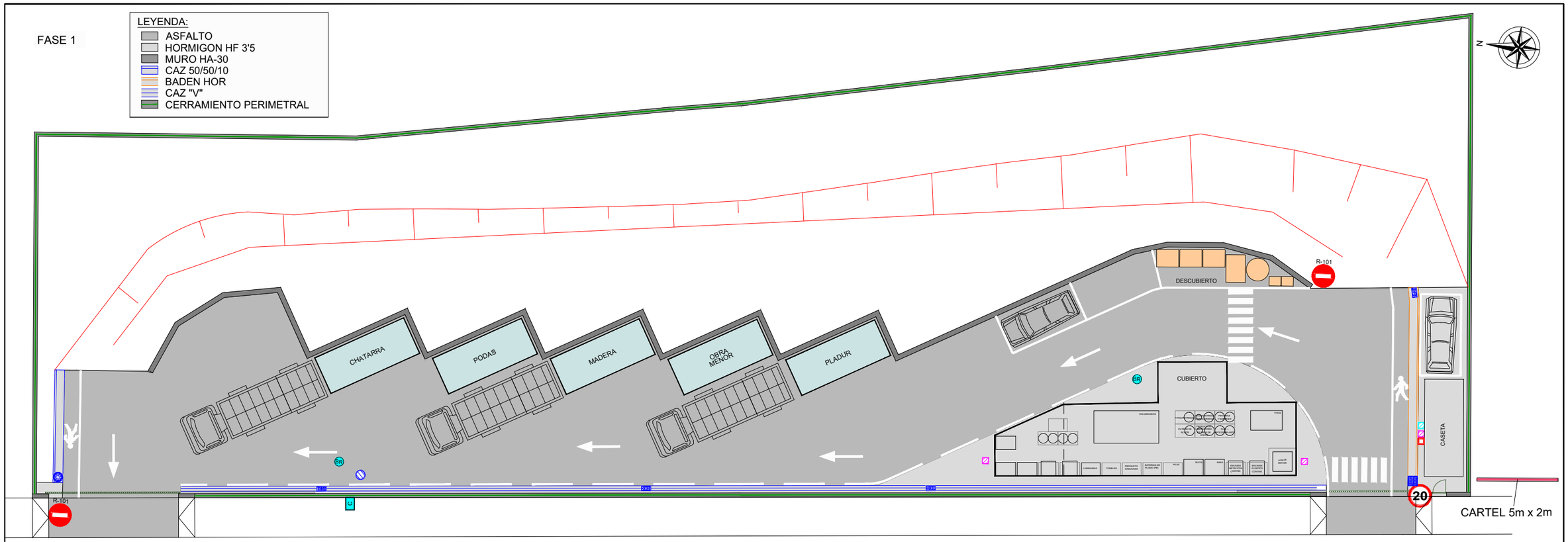
PROYECTO:
PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN
PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA

DESIGNACION DEL PLANO:
ESTRUCTURA CUBIERTO METÁLICO
PLANTA DE CUBIERTA Y ALZADO DE CERRAMIENTOS

REV	FECHA	PLANO Nº
16/02/2023	FEBRERO 2023	8
DOCUMENTO DWG		
8.ESTRUCTURA CUBIERTO		HOJA 4 DE 4

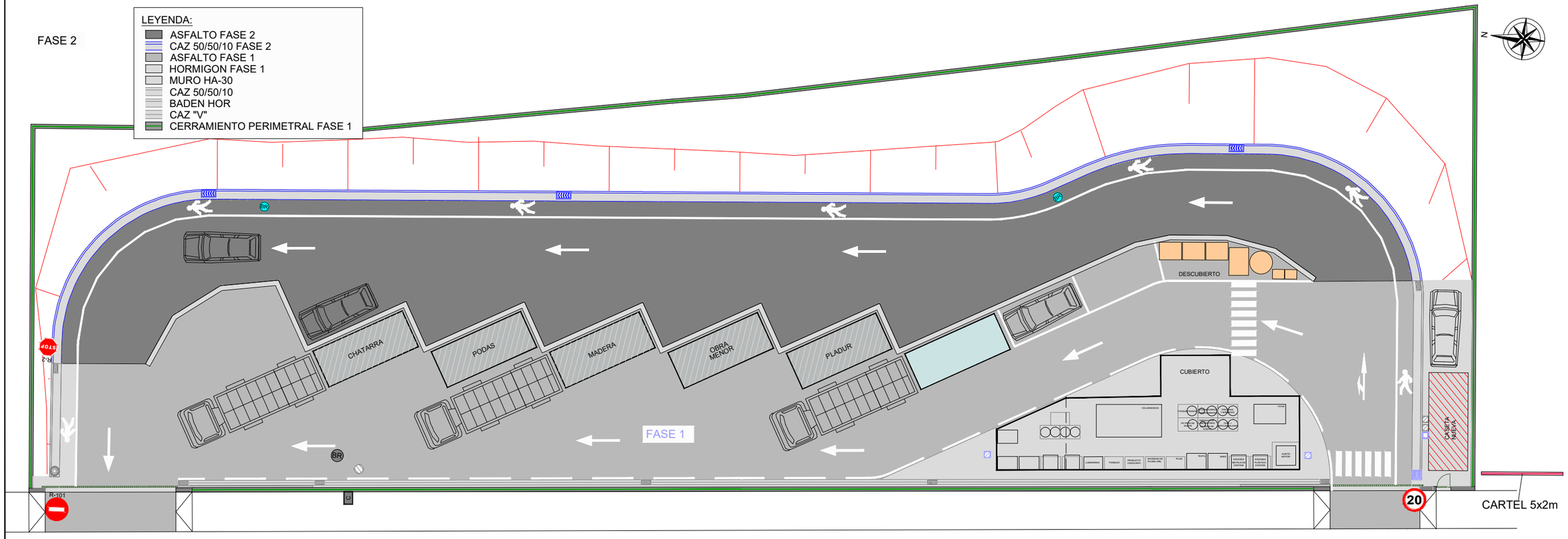
FASE 1

LEYENDA:
- ASFALTO
- HORMIGON HF 3'5
- MURO HA-30
- CAZ 50/50/10
- BADEN HOR
- CAZ "V"
- CERRAMIENTO PERIMETRAL



FASE 2

LEYENDA:
- ASFALTO FASE 2
- CAZ 50/50/10 FASE 2
- ASFALTO FASE 1
- HORMIGON FASE 1
- MURO HA-30
- CAZ 50/50/10
- BADEN HOR
- CAZ "V"
- CERRAMIENTO PERIMETRAL FASE 1



MANCOMUNIDAD SAKANA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS: 1:250

PROYECTO:
PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN
PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA

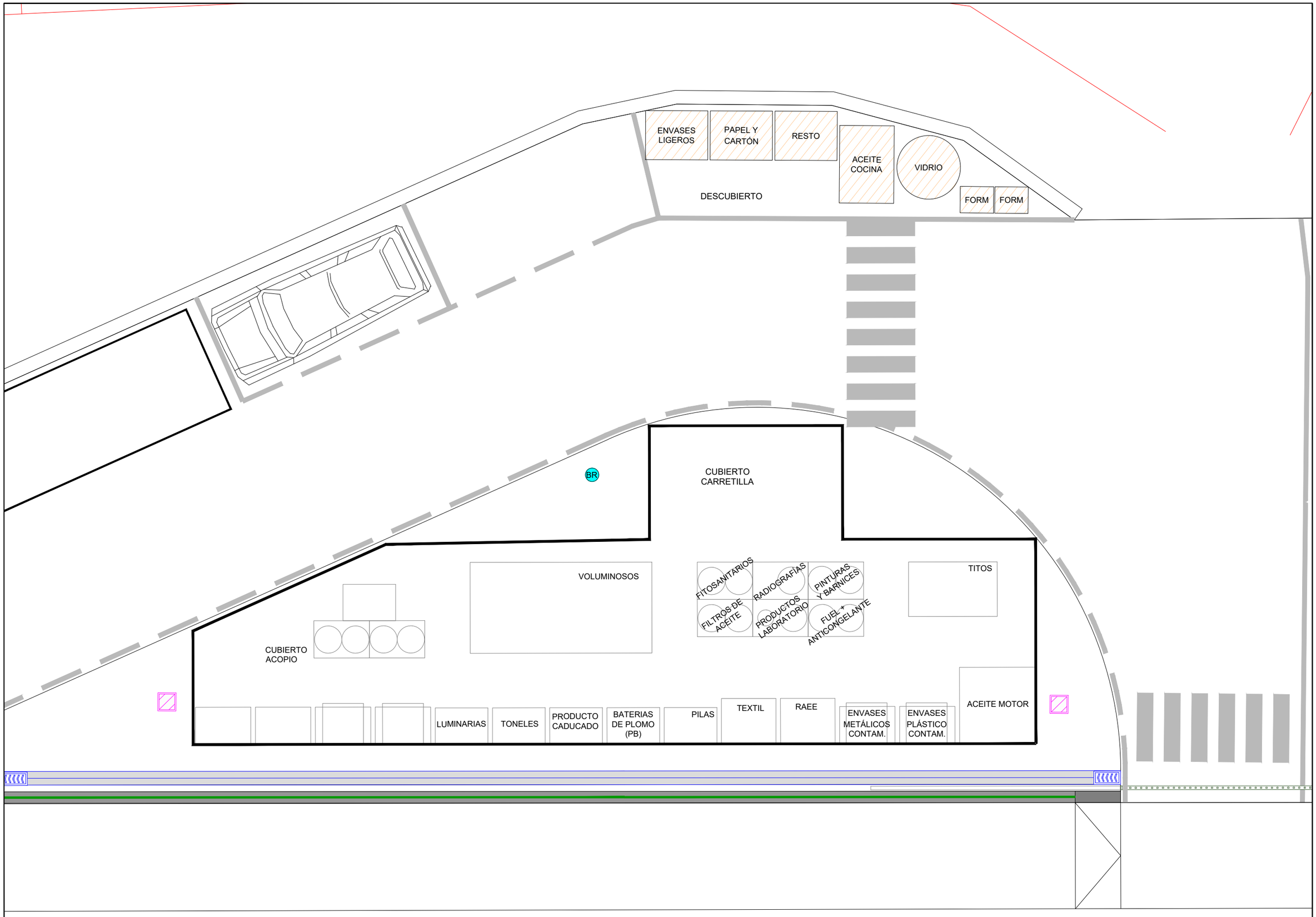
DESIGNACION DEL PLANO:
SITUACIÓN DEFINITIVA
SEÑALIZACIÓN

REV 16/02/2023 | FECHA FEBRERO 2023

DOCUMENTO DWG
9.PLANTA DEFINITIVA_

PLANO Nº 9.1

HOJA 1 DE 1



MANCOMUNIDAD SAKANA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

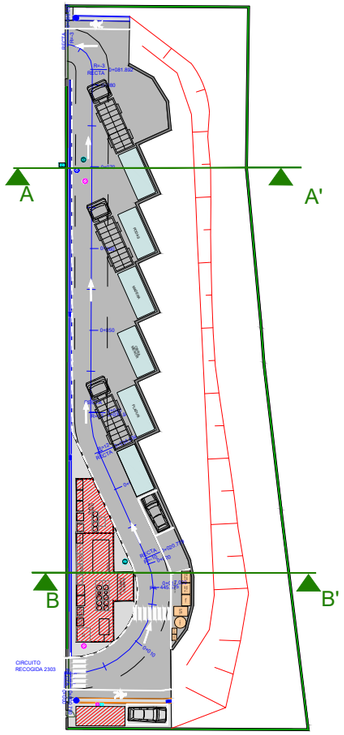
ESCALAS: 1:250

PROYECTO:
PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN
PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA

DESIGNACION DEL PLANO:
SITUACIÓN DEFINITIVA
DISTRIBUCIÓN CONTENEDORES

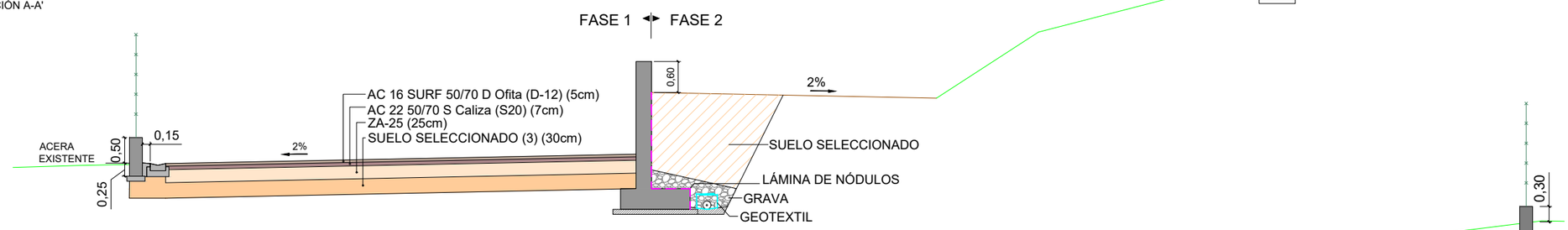
REV	FECHA	PLANO Nº
16/02/2023	FEBRERO 2023	9.2
DOCUMENTO DWG		HOJA 1 DE 1
9.PLANTA DEFINITIVA...		

FASE 1

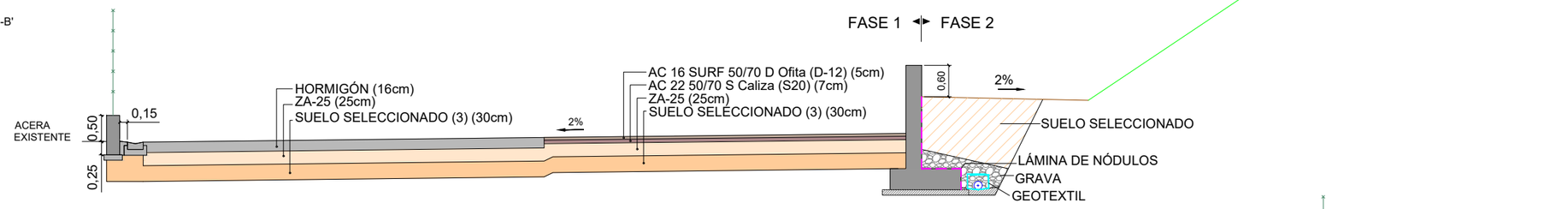


FASE 1

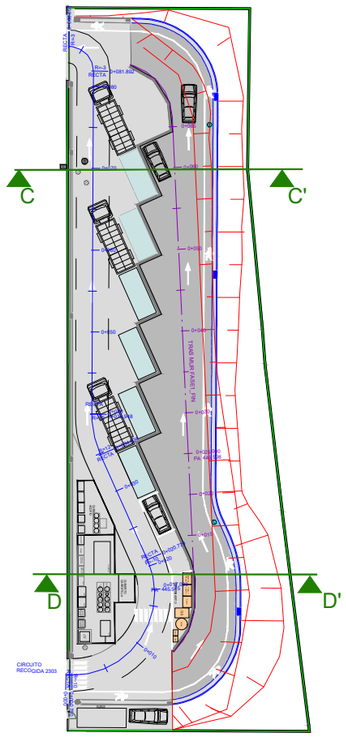
SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'

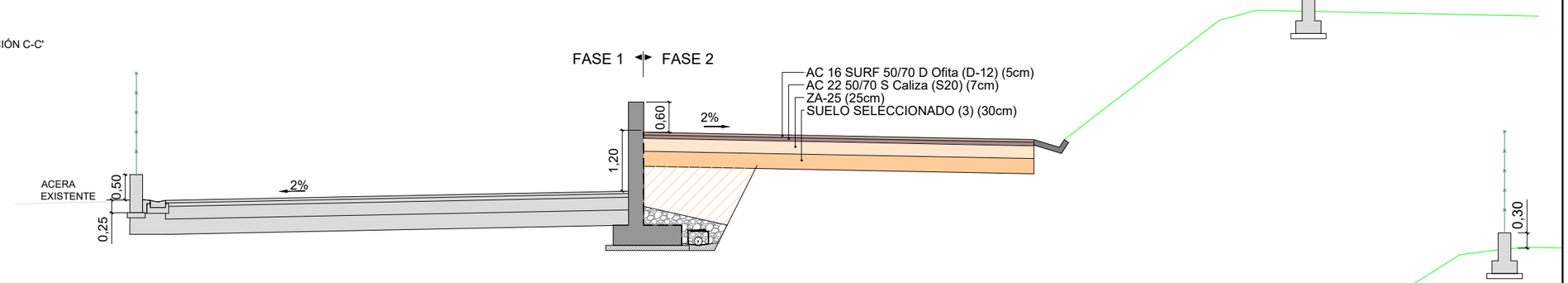


FASE 2

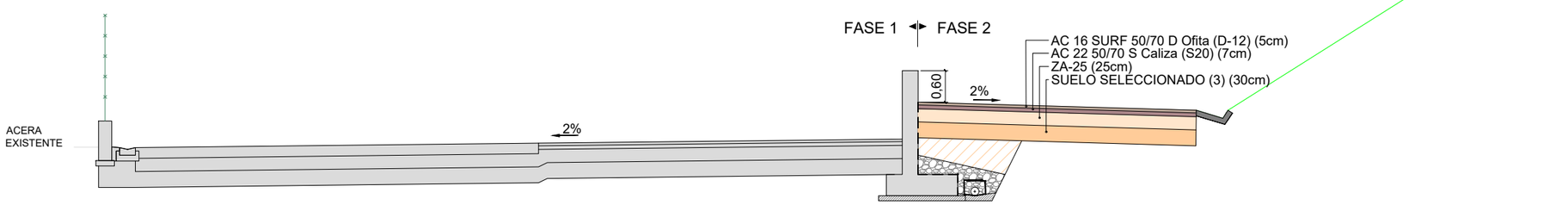


FASE 2

SECCIÓN C-C'



SECCIÓN D-D'



MANCOMUNIDAD SAKANA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

EUNATE
Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS:
1:250

PROYECTO:
PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN
PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA

DESIGNACION DEL PLANO:
SECCIÓN TIPO

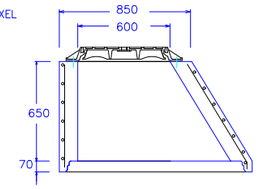
REV 16/02/2023 | FECHA FEBRERO 2023 | PLANO Nº 10
DOCUMENTO DWG 10.SECCIONES TIPO | HOJA 1 DE 1

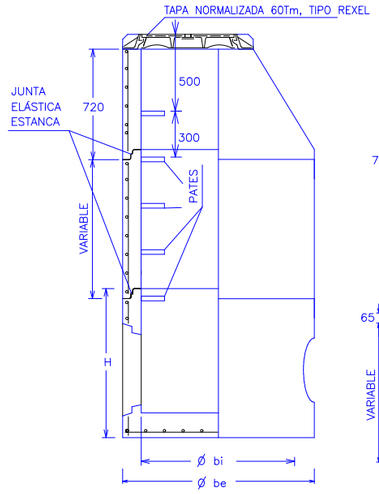
DETALLES SANEAMIENTO

POZOS DE REGISTRO
DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADO
ESCALA 1/40

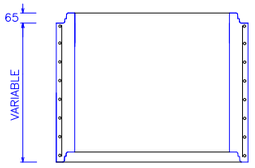
ELEMENTOS

CONO

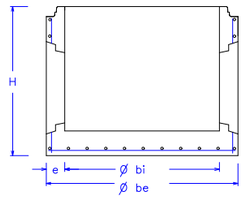




MODULOS DE ALTURA VARIABLE ENTRE 250–1000mm.



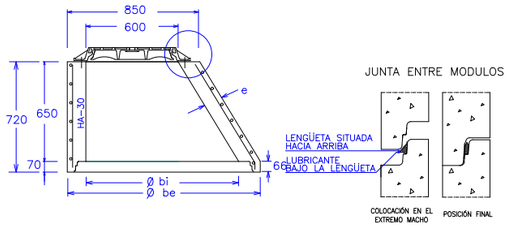
BASE POZO DE REGISTRO



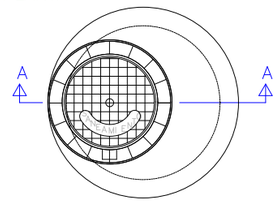
COTAS ORIENTATIVAS EN MM.

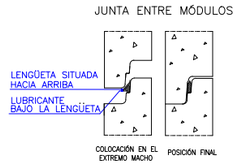
ø bi	1000	1200		1500
ø be	1240	1520	1600	2100
H	1025	1200	1355	1700
e	120	160	200	300

MÓDULO CÓNICO
SECCIÓN A-A

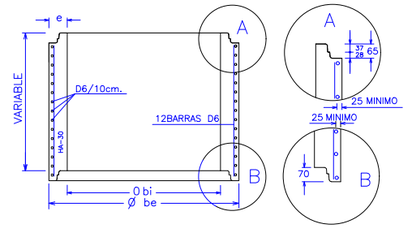


PLANTA

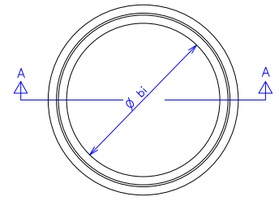




MÓDULO CILÍNDRICO
SECCIÓN A-A

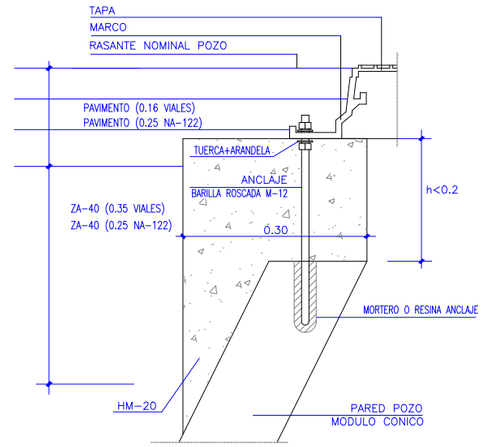


PLANTA

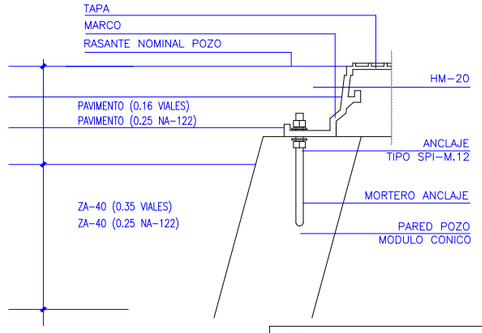


COTAS ORIENTATIVAS EN MM.			
Ø bi	1000	1200	1500
Ø be	1240	1520	2100
e	120	160	300

REMATE SUPERIOR POZO
ESCALA 1/10
RECRECIDO



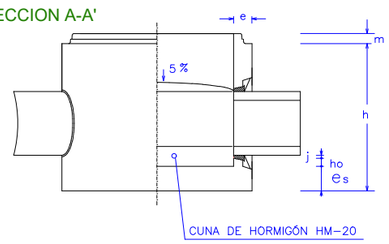
EN PAVIMENTO

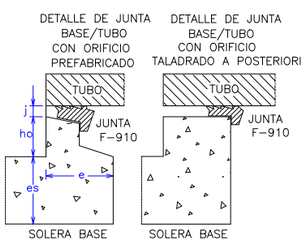


NOTA:
EL RECRECIDO O PICADO DEL MODULO CÓNICO HASTA ENRASARLO CON EL PAVIMENTO ESTA INCLUIDO EN EL PRECIO DE LA TAPA DE REGISTRO

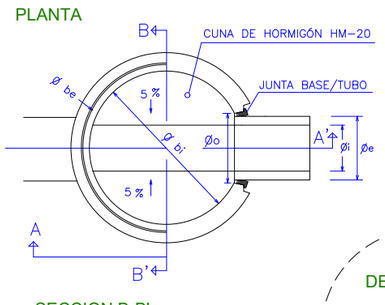
MÓDULO BASE
JUNTA ELASTICA CON TUBO

SECCION A-A'

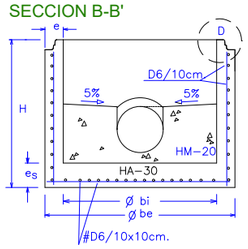




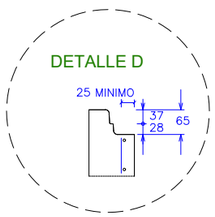
PLANTA



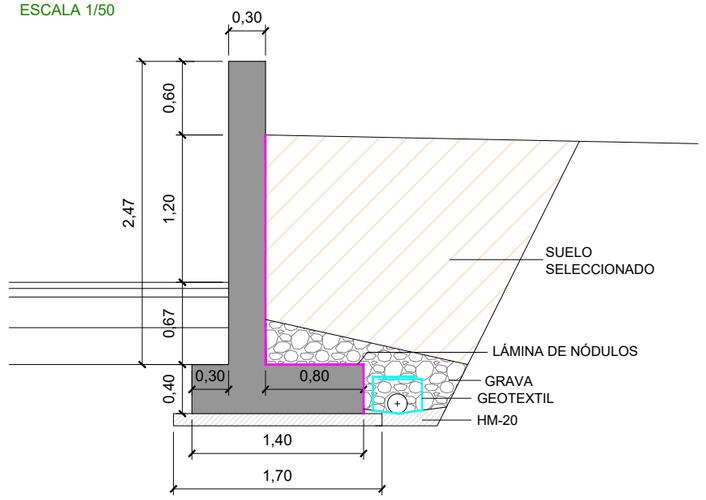
SECCION B-B'



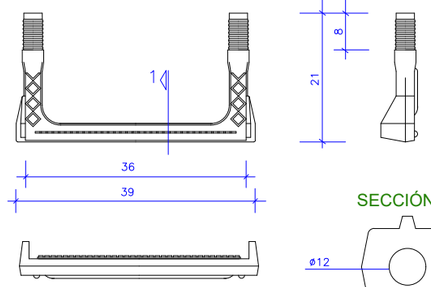
DETALLE D



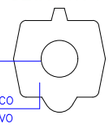
SECCIÓN DE MURO DRENAJE
ESCALA 1/50



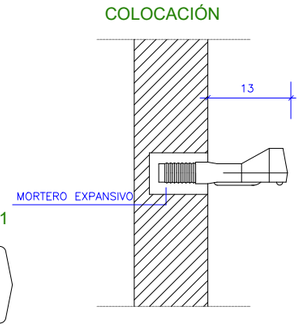
DETALLE PATE
ESCALA 1/10



SECCIÓN 1



COLOCACIÓN



CUADRO DE CONTROLES MINIMOS DEL HORMIGÓN							
ELEMENTO	MATERIALES						EJECUCIÓN
	HORMIGÓN			ACERO			
	TIPO	CONTROL	Y	TIPO	CONTROL	Y	CONTROL
HORMIGÓN DE REGULARIZACIÓN	HM–15	NORMAL	1.50	–	–	–	NORMAL
HORMIGÓN DE ELEMENTOS	HM–20	NORMAL	1.50	–	–	–	NORMAL
	HA–25	NORMAL	1.50	B500S	NORMAL	1.15	NORMAL
LOSAS	HA–25	NORMAL	1.50	B500S	NORMAL	1.15	NORMAL

MANCOMUNIDAD SAKANA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado Nº 19.233

EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.

ESCALAS: VARIAS

PROYECTO:
PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN
PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA

DESIGNACION DEL PLANO:
DETALLES

REV 16/02/2023 | FECHA FEBRERO 2023

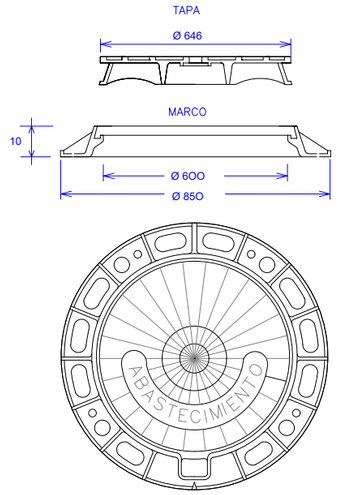
DOCUMENTO DWG
11.DETALLES

PLANO Nº 11

HOJA 1 DE 3

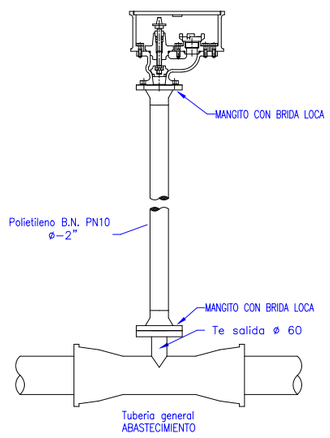
MARCO Y TAPA DE REGISTRO CON CHARNELA

ESCALA 1/10



BOCA DE PASO: ø 600 mm.
MATERIAL: FUNDICION NODULAR
CARGA: 40 Tm.(400 Nw)
UBICACION: CALZADAS, ACERAS O ZONAS VERDES
FIJACION A LA ARQUETA: MEDIANTE SPITS O HERRAJES
INSCRIPCION: ABASTECIMIENTO o INCENDIOS
NORMA DE APLICACION: EN124
TIPO: D400

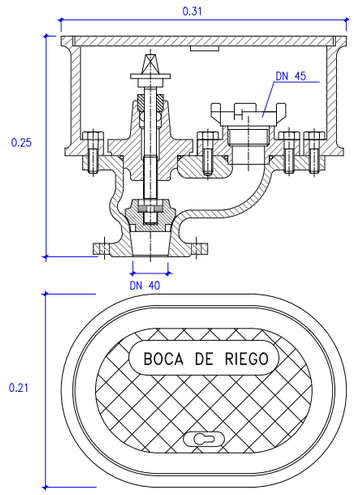
BOCA DE RIEGO



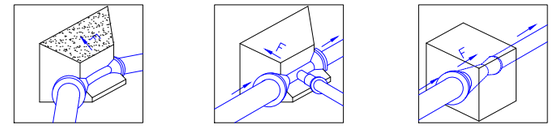
BOCA DE RIEGO

ESCALA 1/10

DETALLE PARTE SUPERIOR



EJECUCION DE LOS ANCLAJES HORIZONTALES EN TUBERIAS



PARA EQUILIBRAR LAS FUERZAS DE EMPUJE LOS ANCLAJES (DADOS DE HORMIGON) DEBEN SER COLOCADOS EN:
- LOS CAMBIOS DE DIRECCION (codos) O DE DN (conos de reducción).
- LAS DERIVACIONES (TES).
- LOS EXTREMOS DE LA CANALIZACION (bridas ciegas).

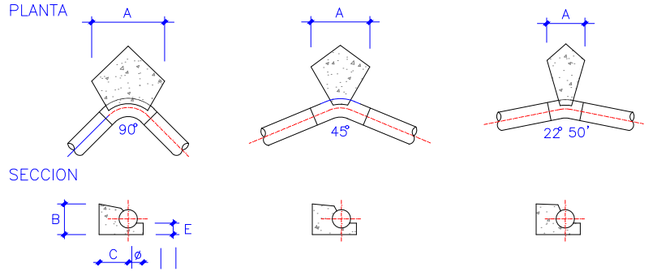
LOS VALORES DE LAS FUERZAS DE EMPUJE PARA UNA PRESION DE PRUEBA DE 1 BAR SE INDICAN EN LA TABLA SIGUIENTE

DN	Empuje F EN daN				
	Tes y Bridas Ciegas	Codo 1/4	Codo 1/8	Codo 1/16	Codo 1/32
60	47	66	36	18	9
65	53	75	40	21	10
80	75	107	58	29	15
100	109	155	84	43	21
125	163	230	125	63	32
150	227	321	174	89	44
200	387	547	296	151	76
250	590	834	451	230	116
300	835	1180	639	326	164
350	1122	–	859	438	220
400	1445	–	1106	564	283
450	1809	–	1385	706	355
500	2223	–	1701	867	436
600	3167	–	2324	1236	621
700	4278	–	3274	1669	839
800	5568	–	4262	2173	1092
900	7014	–	5368	2737	1375
1000	8626	–	6602	3366	1691
1100	10450	–	7964	4060	2040
1200	12370	–	9468	4827	2425
1400	16787	–	12848	6550	3291
1500	19236	–	14723	7506	3771
1600	21851	–	16724	8526	4284
1800	27612	–	21133	10773	5413

DIMENSIONADO DE CONTRARRESTOS
(PRESION DE LA RED 6Kg/cm.)

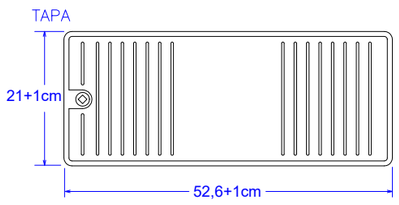
	ø	100	150	200	250	300
CODO 90°	A	0.25	0.40	0.60	0.70	0.80
	B	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50
	C	0.30	0.30	0.40	0.50	0.60
	D	0.05	0.07	0.10	0.10	0.10
	E	0.13	0.15	0.15	0.20	0.25
CODO 45°	A	0.20	0.25	0.35	0.40	0.45
	B	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50
	C	0.30	0.30	0.40	0.50	0.60
	D	0.05	0.07	0.10	0.10	0.10
	E	0.13	0.15	0.15	0.20	0.25
CODO 22°30'	A	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25
	B	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50
	C	0.20	0.20	0.30	0.30	0.40
	D	0.05	0.07	0.10	0.10	0.10
	E	0.13	0.15	0.15	0.20	0.25

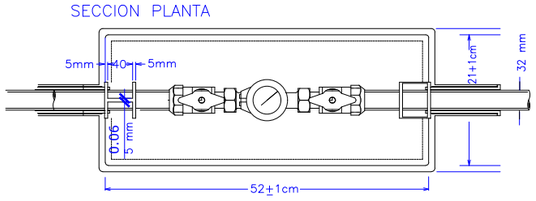
- TENSION TRANSMITIDA AL TERRENO 1.5 Kg/cm.
- TODAS LAS UNIONES QUEDARAN LIBRES
- EL HORMIGON PARA CONTRARRESTOS SERA Hc=150 Kg/cm

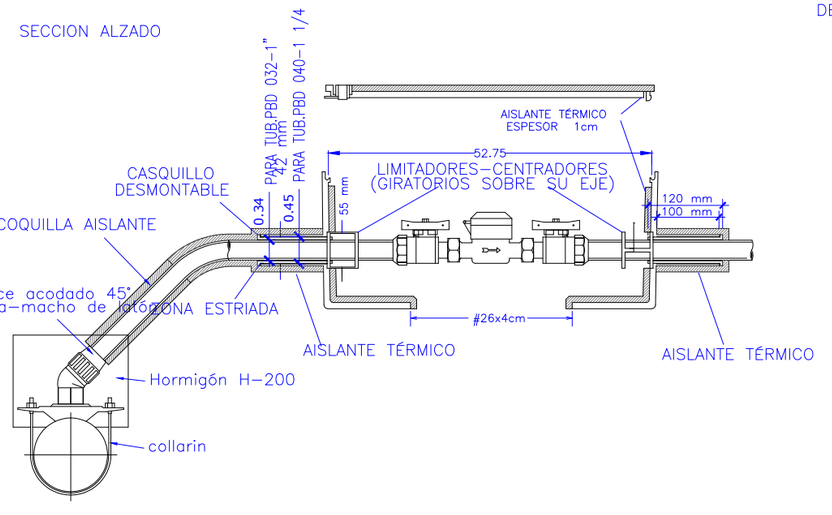


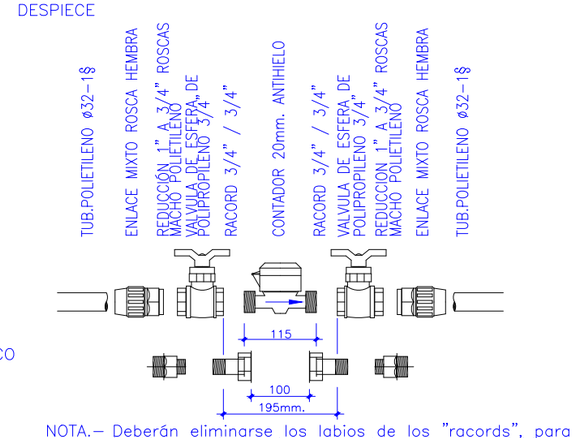
ACOMETIDAS TIPO D<50 CON CONTADOR EXTERIOR Ø<25 EN CAJA DE FUNDICION

ESCALA 1/20







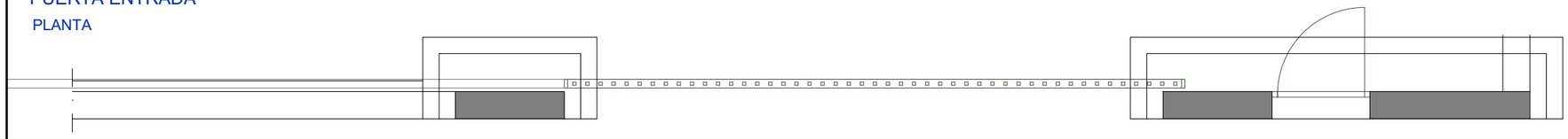


NOTA.- Deberán eliminarse los labios de los "racords", para facilitar su desmontaje posterior, colocando doble junta de goma.

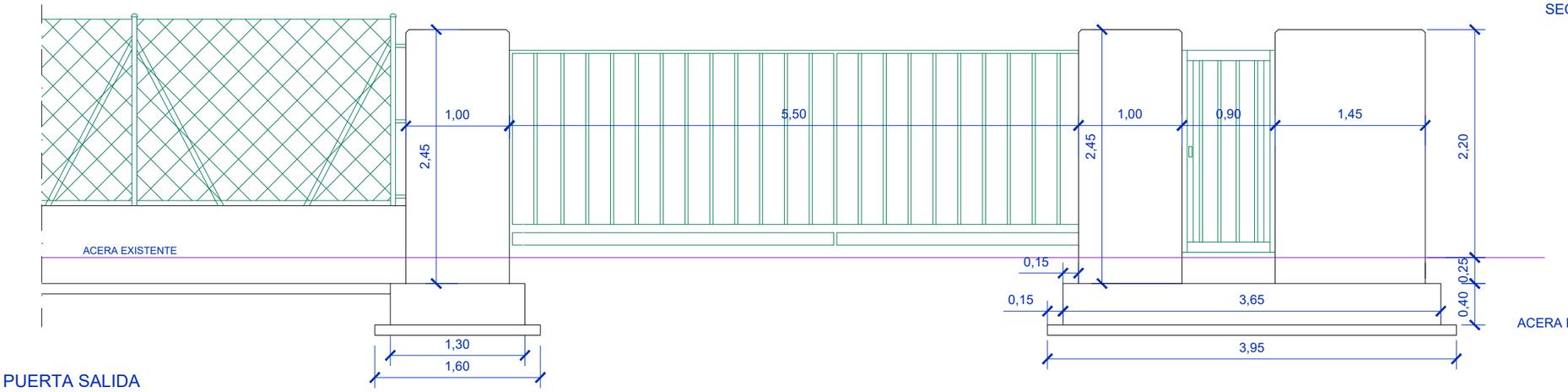
ACCESOS AL PUNTO LIMPIO

PUERTA ENTRADA

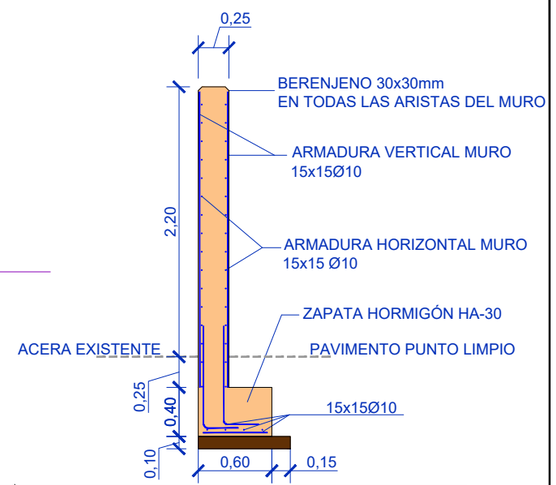
PLANTA



ALZADO

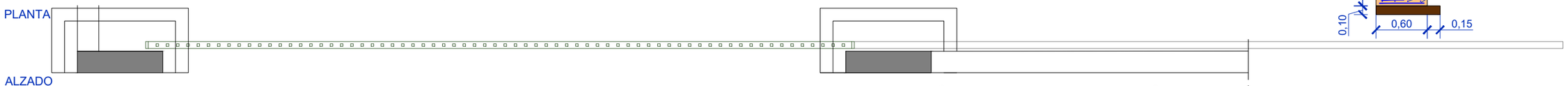


SECCIÓN MACHONES

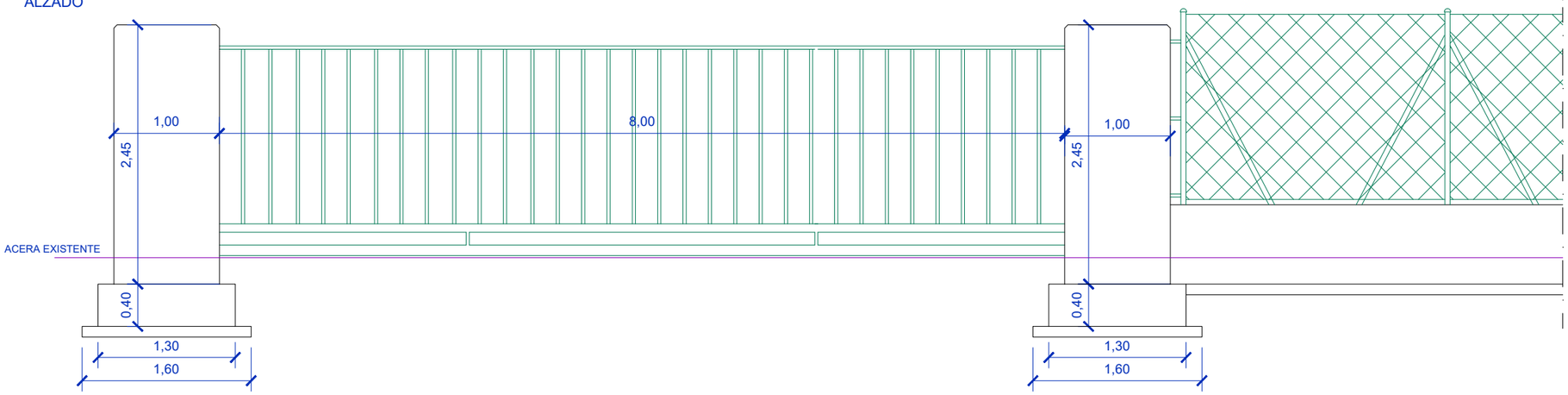


PUERTA SALIDA

PLANTA

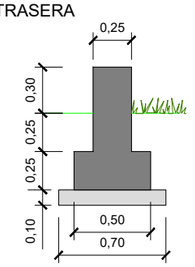


ALZADO

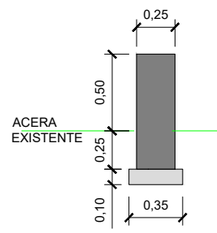


ESCALA 1/40

LATERALES Y PARTE TRASERA

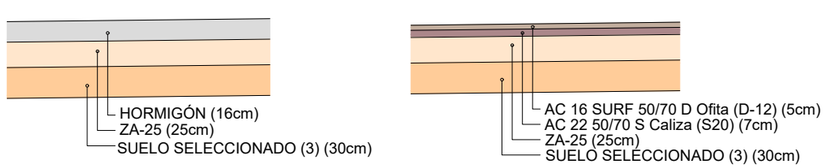


FRONTAL



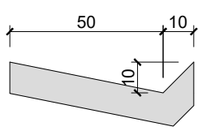
SECCIÓN DE FIRME

ESCALA 1/60



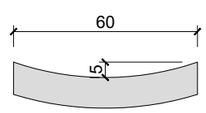
CUNETA PERIMETRAL

ESCALA 1/60



BADÉN ZONA CASETA

ESCALA 1/60



MANCOMUNIDAD SAKANA	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del proyecto: Iñigo Encinas Guaza Colegiado Nº 19.233	EUNATE Compañía de Ingeniería S.L.	ESCALAS: 1:50	PROYECTO: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN PARA LA MANCOMUNIDAD DE SAKANA	DESIGNACION DEL PLANO: DETALLES	REV 16/02/2023 · FECHA FEBRERO 2023 · PLANO Nº 11 DOCUMENTO DWG 11.DETALLES · HOJA 3 DE 3

PLIEGO

1.- CONDICIONES GENERALES ..... Página 15

100.- **DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.**

100.1.- DEFINICIÓN.
100.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.
100.3.- OTRAS INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICABLES.

101.- **DISPOSICIONES GENERALES.**

101.1.- ADSCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.
101.2.- REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN.
101.3.- FUNCIONES DEL DIRECTOR.
101.4.- PERSONAL DEL CONTRATISTA.
101.5.- LIBRO DE CONTROL DE OBRA Y REUNIONES.
101.6.- LIBRO DE INCIDENCIAS.
101.7.- SUBCONTRATISTA.

102.- **DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

102.1.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.
102.2.- PLANOS.
102.3.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.
102.4.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA.

103.- **INICIACIÓN DE LAS OBRAS.**

103.1.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.
103.2.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.
103.3.- PROGRAMA DE TRABAJOS.
103.4.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

104.- **DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.**

104.1.- REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS.
104.2.- EQUIPOS Y MAQUINARÍA.
104.3.- ENSAYOS.
104.4.- MATERIALES.
104.5.- ACOPIOS.
104.6.- TRABAJOS NOCTURNOS.
104.7.- TRABAJOS DEFECTUOSOS.
104.8.- CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE DESVIOS.
104.9.- SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES.
104.10.- PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.
104.11.- MODIFICACIONES DE OBRA.

1.- CONDICIONES GENERALES. (Continuación)

105.- **RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.**

105.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS.
105.2.- OBJETOS ENCONTRADOS.
105.3.- EVITACION DE CONTAMINACIONES.
105.4.- PERMISOS Y LICENCIAS.
105.5.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.
105.6.- VERTEDEROS, PRÉSTAMOS Y CANTERAS.
105.7.- TERMINACIÓN Y LIMPIEZA DE LA OBRA.
105.8.- DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATISTA.

106.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

106.1.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS.
106.2.- ABONO DE LAS OBRAS.
106.3.- OTROS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.
106.4.- PRECIOS CONTRADICTORIOS.
106.5.- REVISIÓN DE PRECIOS.

2.- MATERIALES BÁSICOS ..... Página 44

202.- **CEMENTOS.**

202.1.- DEFINICIÓN
202.2.- CONDICIONES GENERALES
202.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO
202.4.- SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN
202.5.- CONTROL DE CALIDAD
202.6.- MEDICIÓN Y ABONO
202.7.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD
202.8.- NORMAS REFERENCIADAS

211.- **BETUNES ASFÁLTICOS.**

211.1.- DEFINICIÓN
211.2.- CONDICIONES GENERALES
211.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO
211.4.- RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN
211.5.- CONTROL DE CALIDAD
211.6.- MEDICIÓN Y ABONO
211.7.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD
211.8.- NORMAS REFERENCIADAS

213.- **EMULSIONES BITUMINOSAS.**

213.1.- DEFINICIÓN
213.2.- CONDICIONES GENERALES
213.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO
213.4.- RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN
213.5.- CONTROL DE CALIDAD
213.6.- MEDICIÓN Y ABONO
213.7.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD
213.8.- NORMAS REFERENCIADAS

240.- **BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL.**

240.1.- DEFINICIÓN
240.2.- MATERIALES
240.3.- SUMINISTRO
240.4.- ALMACENAMIENTO
240.5.- RECEPCIÓN
240.6.- MEDICIÓN Y ABONO
240.7.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD
240.8.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 240.

3.- CAPÍTULOS DE UNIDADES DE OBRA.

3.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS ..... Página 62

300.- **DESBROCE DEL TERRENO.**

300.1.- DEFINICIÓN.
300.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
300.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

302.- **ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN.**

302.1.- DEFINCIÓN.
302.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

303.- **ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE.**

303.1.- DEFINICIÓN.
303.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
303.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

320.- **EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.**

320.1.- DEFINICIÓN.
320.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.
320.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
320.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

321.- **EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.**

321.1.- DEFINICIÓN.
321.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.
321.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
321.4.- EXCESOS INEVITABLES.
321.5.- TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS.
321.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

332.- **RELLENOS LOCALIZADOS.**

332.1.- DEFINICIÓN.
332.2.- ZONAS DE LOS RELLENOS.
332.3.- MATERIALES.
332.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS.
332.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
332.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
332.7.- MEDICIÓN Y ABONO.
332.8.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 332.

Movimiento de tierras. (Continuación).

338.- **RELLENO DE ZANJAS.**

338.1.- MATERIALES PARA RELLENOS.
338.2.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
338.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

340.- **TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA.**

340.1.- DEFINICIÓN.
340.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
340.3.- TOLERANCIAS DE ACABADO.
340.4.- MEDICIÓN Y ABONO.
340.5.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 340.

421.- **RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE.**

421.1.- DEFINICIÓN.
421.2.- MATERIALES.
421.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
421.4.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
421.5.- MEDICIÓN Y ABONO.
421.6.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 421.

3.2.- DRENAJE SUPERFICIAL …….. Página 91

400.- **CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA.**

400.1.- DEFINICIÓN.
400.2.- MATERIALES.
400.3.- EJECUCIÓN.
400.4.- MEDICIÓN Y ABONO.
400.5.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 400.

410.- **ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.**

410.1.- DEFINICIONES.
410.2.- FORMA Y DIMENSIONES.
410.3.- MATERIALES.
410.4.- EJECUCIÓN.
410.5.- MEDICIÓN Y ABONO.
410.6.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 410.

411.- **IMBORNALES Y SUMIDEROS.**

411.1.- DEFINICIONES.
411.2.- FORMA Y DIMENSIONES.
411.3.- MATERIALES.
411.4.- EJECUCIÓN.
411.5.- MEDICIÓN Y ABONO.
411.6.- NORMAS DE REFERENCIA.

413.- **COLECTORES, CAÑOS Y PASOS SALVACUNETAS (ACCESOS A FINCAS).**

413.1.- DEFINICIÓN.
413.2.- MATERIALES.
413.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
413.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

420.- **ZANJAS DRENANTES.**

420.1.- DEFINICIÓN.
420.2.- MATERIALES.
420.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
420.4.- MEDICIÓN Y ABONO.
420.5.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.
420.6.- NORMAS DE REFERENCIA.
420.5.- MEDICIÓN Y ABONO.

422.- **GEOTEXTILES COMO ELEMENTOS DE SEPARACIÓN Y FILTRO.**

422.1.- DEFINICIÓN Y CAMPO DE APLICACIÓN.
422.2.- MATERIALES.
422.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
422.4.- LIMITACIONES DE EJECUCIÓN.
422.5.- CONTROL DE CALIDAD.
422.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

3.3.- HORMIGONES ..... Página 113

600.- **ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO.**

600.1.- DEFINICIÓN.
600.2.- MATERIALES.
600.3.- FORMA Y DIMENSIONES.
600.4.- DOBLADO.
600.5.- COLOCACION.
600.6.- CONTROL DE CALIDAD.
600.7.- MEDICIÓN Y ABONO.

610.- **HORMIGONES.**

610.1.- DEFINICIÓN.
610.2.- MATERIALES.
610.3.- TIPOS DE HORMIGON Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD.
610.4.- DOSIFICACION DEL HORMIGON.
610.5.- ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCION DE LA FORMULA DE TRABAJO.
610.6.- EJECUCIÓN.
610.7.- CONTROL DE CALIDAD.
610.8.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.
610.9.- RECEPCIÓN.
610.10.- MEDICIÓN Y ABONO.
610.11.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.
610.12.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 610.

680.- **ENCOFRADOS Y MOLDES.**

680.1.- DEFINICIÓN.
680.2.- EJECUCIÓN.
680.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

3.4.- SANEAMIENTO ..... Página 129

3.4.1.- TUBOS.

902.- **TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO, CON UNIÓN POR ENCHUFE CON JUNTA ELÁSTICA.**

903.- **PRUEBAS DE LOS TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.**

904.- **JUNTAS ELÁSTICAS DE UNIÓN ENTRE TUBOS DE HORMIGÓN.**

905.- **PIEZAS PARA SUSTITUCIÓN DE TUBOS.**

906.- **TUBERÍAS DE P.V.C. PARA SANEAMIENTO.**

907.- **PIEZAS DE P.V.C. PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.**

3.4.2.- PIEZAS.

920.- **REGISTROS PREFABRICADOS.**

920.1.- CRITERIOS DE PROYECTO.
920.2.- ELEMENTOS QUE COMPONEN EL REGISTRO.

921.- **REGISTROS Y OBRAS DE FÁBRICA "IN SITU".**

922.- **JUNTAS DE ESTANQUEIDAD ENTRE POZO O ARQUETA Y TUBOS.**

923.- **ELEMENTOS PASAMUROS**

923.1.- ELEMENTOS PASAMUROS DE P.V.C.

924.- **MARCOS Y TAPAS DE REGISTRO.**

925.- **PATES TREPADORES.**

3.5.- ABASTECIMIENTO ..... Página 144

3.5.1.- TUBOS.

940.- **TUBOS PARA LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.**

941.- **TUBERÍA DE FUNDICIÓN NODULAR.**

942.- **TUBOS PAD.**

942.1.- ESPECIFICACIONES.
942.2.- MARCA DE CALIDAD.
942.3.- TIPO DE JUNTA.
942.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

3.5.2.- PIEZAS.

951.- **VÁLVULAS.**

951.1.- VÁLVULA COMPUERTA.
951.2.- VÁLVULAS DE ESFERA.

955.- **HIDRANTES.**

956.- **BOCAS DE RIEGO.**

957.- **COLLARIN.**

962.- **ANCLAJES DE TUBERÍAS EN CÁMARAS DE LLAVES Y ARQUETAS.**

3.6.- FIRMES ..... Página 154

510.- **ZAHORRAS.**

510.1.- DEFINICIÓN.
510.2.- MATERIALES.
510.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL.
510.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
510.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
510.6.- TRAMO DE PRUEBA.
510.7.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.
510.8.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
510.9.- CONTROL DE CALIDAD.
510.10.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE.
510.11.- MEDICIÓN Y ABONO.
510.12.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.
510.13.- NORMAS DE REFERENCIA EN ESTE ARTÍCULO.

530.- **RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.**

530.1.- DEFINICIÓN.
530.2- MATERIALES.
530.3.- DOTACION DE LOS MATERIALES.
530.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
530.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
530.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
530.7.- CONTROL DE CALIDAD.
530.8.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.
530.9.- MEDICIÓN Y ABONO.
530.10.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

531.- **RIEGO DE ADHERENCIA.**

531.1.- DEFINICIÓN.
531.2.- MATERIALES.
531.3.- DOTACION DEL LIGANTE.
531.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
531.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
531.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
531.7.- CONTROL DE CALIDAD.
531.8.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.
531.9.- MEDICIÓN Y ABONO.
531.10.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.
531.11.- NORMAS REFERIDAS A ESTE ARTÍCULO.

Firmes. (Continuación).

542.- **MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.**

542.1.- DEFINICIÓN.
542.2.- MATERIALES.
542.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA.
542.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
542.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
542.6.- TRAMOS DE PRUEBA
542.7.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.
542.8.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
542.9.- CONTROL DE CALIDAD.
542.10.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.
542.11.- MEDICIÓN Y ABONO.
542.12.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.
542.13.- NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO.

550.- **PAVIMENTOS CONTINUOS DE HORMIGÓN.**

550.1.- PAVIMENTOS CONTINUOS DE HORMIGÓN.
550.2.- FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN.
550.3.- PUESTA EN OBRA.
550.4.- ACABADO.
550.5.- TEXTURA SUPERFICIAL.
550.6.- PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN FRESCO Y CURADO.
550.7.- CURADO CON PRODUCTOS FILMÓGENOS.
550.8.- CURADO MEDIANTE MEMBRANAS IMPERMEABLES.
550.9.- PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO.
550.10.- EJECUCIÓN DE JUNTAS SERRADAS.
550.11.- SELLADO DE LAS JUNTAS.
550.12.- TOLERANCIAS DEL PAVIMENTO.
550.13.- APERTURA AL TRÁFICO.
550.14.- MEDICIÓN Y ABONO.

560.- **ADOQUÍN.**

560.1.- CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS A LOS ADOQUINES DE HORMIGÓN.
560.2.- OPERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DEL PAVIMENTO.
560.3.- SUBBASE.
560.4.- BASE.
560.5.- BORDES DE CONFINAMIENTO.
560.6.- CAPA DE ARENA.
560.7.- COLOCACIÓN, COMPACTACIÓN Y SELLADO DEL PAVIMENTO DE ADOQUINES.

Firmes. (Continuación).

561.- **CENEFAS DE ADOQUÍN.**

570.- **BORDILLOS.**

570.1.- DEFINICIÓN.
570.2.- MATERIALES.
570.2.1.- Bordillo de hormigón.
570.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
570.4.- FORMA Y DIMENSIONES.
570.5.- CALIDAD.
570.6.- ABSORCIÓN DE AGUA.
570.7.- MEDICIÓN Y ABONO.

572.- **PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN ACERAS.**

572.1.- SOLADOS DE BALDOSA HIDRAULICA.
572.2.- MEDICIÓN Y ABONO.

3.7.- INSTALACIONES …… Página 203

3.7.1.- **TUBOS PARA ALUMBRADO Y FUERZAS ELÉCTRICAS.**

3.7.1.1.- DEFINICIÓN.
3.7.1.2.- MATERIALES Y EJECUCIÓN.
3.7.1.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

3.7.2.- **ARQUETAS DE ALUMBRADO.**

3.7.2.1.- DEFINICIÓN.
3.7.2.2.- MEDICIÓN Y ABONO.

3.7.3.- **INSTALACIONES TELEFÓNICAS.**

3.7.3.1.- NORMAS DE TELEFÓNICA A CONSIDERAR.
3.7.3.2.- MATERIALES.
3.7.3.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
3.7.3.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

850.- **CÁMARAS Y REGISTROS PARA TELEFONÍA.**

3.8.- VARIOS …… Página 210

997.- **UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS.**

997.1.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.

998.- **CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN.**

998.1.- DEFINICIÓN.
998.2.- EJECUCIÓN.
998.3.- ABONO.

999.- **PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR.**

1.- CONDICIONES GENERALES.

100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

100.1.- DEFINICIÓN.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene como objeto definir las condiciones singulares que complementan, concretan o modifican las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (PG3), aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976, del Ministerio de Obras Públicas y sus modificaciones sucesivamente aprobadas.

Los documentos mencionados, incluyen igualmente la descripción general y localización de las obras, condiciones exigidas a los materiales, requisitos para la ejecución, medición y abono de las diversas unidades del proyecto, y todas las que constituyen las directrices que ha de seguir el Contratista adjudicatario de las obras.

En este Pliego se seguirá la misma numeración que tiene el PG3 y también las mismas definiciones y nomenclatura adoptada en éste último, excepto en los casos en que de manera explícita se exprese en el presente Pliego.

El Pliego de Condiciones, junto con los planos del proyecto o sus posteriores modificaciones, define todos los requisitos técnicos de la obra y constituyen la norma y guía que ha de seguirse para la correcta ejecución y buen fin de los trabajos y especialmente regulan:

a) Características que han de reunir los materiales a emplear.

b) Indicación de la procedencia de los materiales naturales que se han juzgado oportunos.

c) Los ensayos a que deben someterse los materiales a emplear para comprobar su idoneidad de acuerdo a las condiciones que deben de cumplir.

d) Las normas de elaboración de las distintas unidades.

e) Instalaciones que hayan de elegirse.

f) Precauciones a adoptar durante la ejecución.

g) Normas de medición y valoración de las distintas unidades de obras y las de abono de las partidas alzadas.

h) Plazo de garantía.

i) Normas y pruebas positivas para las recepciones.

Caso de contener el presente Pliego alguna cláusula económica que contravenga las del Pliego de Cláusulas Administrativas, prevalecerán las de este último sobre el primero.

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en las normas e instrucciones Técnicas en vigor que sean aplicables a dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y con las indicaciones que, sobre el particular, señale el Director de las Obras.

Las actas de reuniones prevalecerán sobre todos los demás documentos. Los Planos y Pliego de Condiciones tienen prevalencia sobre los Pliegos, Normas o Instrucciones Generales. Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos, siempre que a juicio de la Dirección de la Obra, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Adjudicatario, deberán reflejarse obligatoriamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

100.2.- **ÁMBITO DE APLICACIÓN.**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación en la construcción, dirección, control e inspección de las obras del proyecto de "PROYECTO DE PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN" además de las prescripciones establecidas en el PG3, debiendo prevalecer las de este Pliego sobre las del PG3.

En cumplimiento de lo establecido en el párrafo 2 del apartado 100.2 del PG-3, se hace constar que el texto vigente para este proyecto del citado Pliego, es el aprobado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo el 6 de Febrero de 1.976, publicado por la Secretaría General Técnica con efecto legal según Orden Ministerial de 2 de Julio de 1976, y sus modificaciones sucesivamente aprobadas por la O.M. y en las Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras que se indican a continuación.

Orden Circular 292/86T, de Mayo de 1.986, que fija unos requisitos adicionales para los artículos siguientes 278 (Pinturas a emplear en marcas viales) y 700 (Marcas viales). Esta Orden ES DEROGADA en la **OC 325/97 T**.

Orden Ministerial de 31 de Julio de 1.986 por la que se aprueba la instrucción de la Dirección General de Carreteras sobre secciones de firme en autovías, REVISA los artículos 500 (Zahorras naturales) y 501 (Zahorras artificiales) y CREA los artículos nuevos 516 (Hormigón compactado) y 517 (Hormigón magro).

Estos artículos están incluidos como anexos a la Instrucción sobre secciones de firmes en autovías.

LA DEROGACIÓN de esta Orden Ministerial (31 de Julio de 1.986), el 23/05/1989, fecha en la que se aprueba la **Instrucción 6.1 y 6.2-IC** sobre secciones de firmes, es aplicable a la Instrucción en si, pero no a los artículos del Pliego contenidos en sus anexos.

Orden Ministerial de 21 de Enero de 1.988, posteriormente modificada parcialmente por Orden Ministerial de 8 de Mayo de 1.989, que REVISA los artículos siguientes: 210 (Alquitranes), 211 (Betunes asfálticos), 212 (Betunes fluidificados), 213 (Emulsiones bituminosas), 240 (Barras lisas para hormigón armado), 241 (Barras corrugadas para hormigón armado), 242 (Mallas electrosoldadas), 243 (Alambres para hormigón pretensado), 244 (Torzales para hormigón pretensado), 245 (Cordones para hormigón pretensado), 246 (Cables para hormigón pretensado), 247 (Barras para hormigón pretensado) y 248 (Accesorios para hormigón pretensado). Además CREA el nuevo artículo 214 (Betunes fluxados). Esta Orden Ministerial "**oficializa**" las modificaciones realizadas por la **Orden Circular 293/86 T y por la Orden Circular 295/87 T.**

Orden Circular 294/87T, de 23 de Diciembre de 1.987, sobre riegos con ligantes hidrocarbonados, que REVISA los siguientes artículos: 530 (Riegos de imprimación), 531 (Riegos de adherencia), 533 (Tratamientos superficiales). Además CREA el nuevo artículo 532 (Riegos de curado), y suprime los artículos 533 (Macadam bituminoso por penetración con ligantes viscosos) y 534 (Macadam bituminoso por penetración con ligantes fluidos). Esta Orden ES DEROGADA en la **Orden Circular 5/2001.**

Orden Circular 297/88T, de 29 de Marzo de 1.988, sobre estabilización de suelos "in situ" y tratamientos superficiales con ligantes hidrocarbonados que REVISA los siguientes artículos 510 (Suelos estabilizados "in situ" con cal) y 540 (Tratamientos superficiales con lechada bituminosa). Suprime el artículo 511 (Suelos estabilizados con productos bituminosos), CREA los nuevos artículos 511 (Suelos estabilizados "in situ" con cemento), y recoge parte del artículo 512 (Suelos estabilizados con cemento) y 533 (Tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla). Esta Orden ES DEROGADA en la **Orden Circular 5/2001.**

Orden Ministerial de 8-5-89. MODIFICA parcialmente, con inclusión de nuevos párrafos, los artículos 210 (Alquitranes), 211 (Betunes asfálticos), 212 (Betunes fluidificados) y 213 (Emulsiones bituminosas) y 214 (Betunes fluxados).

Orden Ministerial de 28 de Septiembre de 1.989, que REVISA el artículo 104, (Desarrollo y control de las obras).

Orden Circular 299/89T, de 23 de Febrero de 1.989, que REVISA el artículo 542 (Mezclas bituminosas en caliente). Es DEROGADA por la **Orden Circular 5/2001.**

Orden Circular 311/90C y E, de 20 de Marzo de 1.990, que REVISA el artículo 550 (Pavimentos de hormigón vibrado), y ES DEROGADA por la **Orden Circular 5/2001.**

O.C. 322/97 "Ligantes bituminosos de reología modificada y mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura de pequeño espesor" (24-2-97). CREA los nuevos artículos 215 (Betunes asfálticos modificados con polímeros), 216 (Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros) y 543 (Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura de pequeño espesor). Es DEROGADA en la **O.C. 5/2001**.

O.C. 325/97 T Sobre señalización, balizamiento y defensa de las carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes (30-12-97). SUPRIME los artículos 278 (Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas), 289 (Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas) y 700 (Marcas viales) que se integran en el nuevo artículo 700 (Marcas viales). REVISA el artículo 701 (Señales y carteles verticales de circulación, que con anterioridad se denominaba "Señales de circulación"). CREA los nuevos artículos 702 (Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal), 703 (Elementos de balizamiento retrorreflectantes) y 704 (Barreras de seguridad).

O.M. de 27-12-99. (BOE 22-1-00). REVISA los artículos 202 (Cementos), 211 (Betunes asfálticos), 213 (Emulsiones bituminosas) y 214 (Betunes fluxados). DEROGA los artículos 200 (Cal aérea), 201 (Cal hidráulica) y 210 (Alquitranes). CREA los nuevos artículos 200 (Cales para estabilización de suelos), 212 (Betunes fluidificados para riegos de imprimación (aunque no se especifica en la orden ministerial entendemos que este artículo DEROGA el hasta el momento vigente artículo 212 "Betunes fluidificados")), 215 (Betunes asfálticos modificados con polímeros) y 216 (Emulsiones asfálticos modificados con polímeros).

O.M. de 28-12-99 (BOE 28-1-00). DEROGA los artículos 278 (Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas), 279 (Pinturas para imprimación anticorrosiva de superficies de materiales férreos a emplear en señales de circulación), 289 (Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas) y 701 (Señales de circulación). REVISA el artículo 700 (Marcas viales). CREA los nuevos artículos 701 (Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes), 702 (Captafaros retrorreflectantes), 703 (Elementos de balizamiento retrorreflectantes) y 704 (Barreras de seguridad). Esta Orden Ministerial "**oficializa**" las modificaciones realizadas por la **O.C. 325/97 T**.

O.C. 326/00 Sobre geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes. REVISA los siguientes artículos 300 (Desbroce del terreno), 301 (Demoliciones), 302 (Escarificación y compactación), 303 (Escarificación y compactación del firme existente), 304 (Prueba con supercompactador), 320 (Excavación de la explanación y préstamos), 321 (Excavación en zanjas y pozos), 322 (Excavación especial de taludes en roca), 330 (Terraplenes), 331 (Pedraplenes), 332 (Rellenos localizados), 340 (Terminación y refino de la explanada), 341 (Refino de taludes), 400 (Cunetas de hormigón ejecutadas en obra), 401 (Cunetas prefabricadas), 410 (Arquetas y pozos de registro), 411 (Imbornales y sumideros), 412 (Tubos de acero corrugado y galvanizado), 420 (Zanjas drenantes), 421 (Rellenos localizados de material filtrante), 658 (Escollera de piedras sueltas), 659 (Fábrica de gaviones), 670 (Cimentaciones por pilotes hincados a percusión), 671 (Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados in situ), 672 (Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas in situ), 673 (Tablestacados metálicos) y 674 (Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado). CREA los nuevos artículos 290 (Geotextiles), 333 (Rellenos todo uno), 422 (Geotextiles como elemento de filtro y drenaje), 675 (Anclajes), 676 (Inyecciones) y 677 (Jet grouting).

O.C. 5/2001 Sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón (esta Orden se modificó muy ligeramente por la O.C. 5bis/02 y por la O.C. 10bis/02). REVISA los siguientes artículos 530 (Riegos de imprimación), 531 (Riegos de adherencia), 532 (Riegos de curado), 540 (Lechadas bituminosas), 542 (Mezclas bituminosas en caliente), 543 (Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura) y 550 (Pavimentos de hormigón vibrado).

O.M. de 13-2-02 (BOE 6-3-02). DEROGA los artículos 240 (Barras lisas para hormigón armado), 241 (Barras corrugadas para hormigón armado), 242 (Mallas electrosoldadas), 244 (Torzales para hormigón pretensado), 245 (Cordones para hormigón pretensado), 246 (Cables para hormigón pretensado), 247 (Barras para hormigón pretensado), 250 (Acero laminado para estructuras metálicas), 251 (Acero laminado resistente a la corrosión para estructuras metálicas), 252 (Acero forjado), 253 (Acero moldeado), 254 (Aceros inoxidables para aparatos de apoyo), 260 (Bronce a emplear en apoyos), 261 (Plomo a emplear en juntas y apoyos), 281 (Aireantes a emplear en hormigones), 283 (Plastificantes a emplear en hormigones), 287 (Poliestireno expandido) y 620 (Productos laminados para estructuras metálicas). REVISA los artículos 243 (Alambres para hormigón pretensado), 248 (Accesorios para hormigón pretensado), 280 (Agua a emplear en morteros y hormigones), 285 (Productos filmógenos de curado) y 610 (Hormigones). CREAN los nuevos artículos 240 (Barras corrugadas para hormigón estructural), 241 (Mallas electrosoldadas), 242 (Armaduras básicas electrosoldadas en celosía), 244 (Cordones de dos (2) o tres (3) alambres para hormigón pretensado), 245 (Cordones de siete (7) alambres para hormigón pretensado), 246 (Tendones para hormigón pretensado), 247 (Barras de pretensado), 281 (Aditivos a emplear en morteros y hormigones), 283 (Adiciones a emplear en hormigones), 287 (Poliestireno expandido para empleo en estructuras), 610A (Hormigones de alta resistencia) y 620 (Perfiles y chapas de acero laminado en caliente, para estructuras metálicas).

Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo. (Corrección de erratas BOE 26/11/02). MODIFICA los artículos: 300 "Desbroce del terreno", 301 "Demoliciones", 302 "Escarificación y compactación", 303 "Escarificación y compactación del firme existente", 304 "Prueba con supercompactador", 320 "Excavación de la explanación y préstamos", 321 "Excavación en zanjas y pozos", 322 "Excavación especial de taludes en roca", 330 "Terraplenes", 331 "Pedraplenes", 332 "Rellenos localizados", 340 "Terminación y refino de la explanada", 341 "Refino de taludes", 410 "Arquetas y pozos de registro", 411 "Imbornales y sumideros", 412 "Tubos de acero corrugado y galvanizado", 658 "Escollera de piedras sueltas", 659 "Fábrica de gaviones", 670 "Cimentaciones por pilotes hincados a percusión", 671 "Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados "in situ"", 672 "Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas "in situ"" y 673 "Tablestacados metálicos". SE INTRODUCEN los artículos: 290 "Geotextiles", 333 "Rellenos todo-uno", 400 "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra", 401 "Cunetas prefabricadas", 420 "Zanjas drenantes", 421 "Rellenos localizados de material drenante", 422 "Geotextiles como elemento de separación y filtro", 675 "Anclajes", 676 "Inyecciones" y 677 "Jet grouting". SE DEROGAN los artículos: 400 "Cunetas y acequias de hormigón ejecutadas en obra", 401 "Cunetas y acequias prefabricadas de hormigón", 420 "Drenes subterráneos", 421 "Rellenos localizados de material filtrante" y 674 "Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado". Esta Orden Ministerial "**oficializa**" las modificaciones realizadas por la **O.C. 326/00**.

O.C. 10/2002 Sobre capas estructurales de firmes (modificada ligeramente por la O.C. 10bis/02) APRUEBA los artículos:

- 510 (zahorras) en sustitución de los artículos 500 (zahorras naturales) y 501 (zahorras artificiales);
- 512 (suelos estabilizados "in situ") en sustitución de los artículos 510 (suelos estabilizados "in situ" con cal) y 511 (suelos estabilizados "in situ" con cemento);
- 513 (materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)) en sustitución de los artículos 512 (suelos estabilizados con cemento) y 513 (gravacemento);
- 551 (hormigón magro vibrado) en sustitución del artículo 517 (hormigón magro).

Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo. (Corrección de erratas BOE 25/5/04). MODIFICA los artículos: 510 "Zahorras", 512 "Suelos estabilizados in situ", 513 "Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)", 530 "Riegos de imprimación", 531 "Riegos de adherencia", 532 "Riegos de curado", 540 "Lechadas bituminosas", 542 "Mezclas bituminosas en caliente", 543 "Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura", 550 "Pavimentos de hormigón" y 551 "Hormigón magro vibrado". Esta Orden Ministerial "**oficializa**" las modificaciones realizadas por las **O.C. 5/01 y O.C. 10/02.**

Norma UNE-EN 13108 que entró en vigor en marzo de 2008 aprobada por el Comité Europeo de Normalización y de obligado cumplimiento. Esta norma específica los requisitos para Mezclas Bituminosas en Caliente (MCB).

O.C. 24/208 Sobre Mezclas Bituminosas en Caliente. MODIFICA los artículos 542 (mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso) y 543 (mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas), publicados por el FOM/891/2004, adaptándose a la serie de normas armonizadas UNE-en 13108.

100.3.- **OTRAS INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICABLES**

Serán de aplicación, además, en su caso, como supletorias, complementarias de las contenidas en este Pliego, las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen o se opongan a lo que en él se especifica:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes **PG3**, aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976.
- **Instrucción 3.1-IC/93 "Trazado"**. OM DEL 27/12/1.999.
- **Modificación** de la **Instrucción 3.1-IC/93 "Trazado"** aprobada por OM de 13/09/2.001.
- **Instrucción 5.1-IC**. **"Drenaje"** aprobada por O.M. de 24 de Junio de 1.965. Parcialmente derogada en los epígrafes y figuras relativas a drenaje superficial y cuantas disposiciones de igual o inferior rango de opongan a lo establecido en la OM del 14/05/1.990 que aprueba la Instrucción 5.2-IC.
- **Instrucción 5.2-IC**. **"Drenaje superficial"** aprobada por O.M. de 14 de Mayo de 1.990.
- **OC 17/03** sobre las recomendaciones para el Proyecto y Construcción del **Drenaje Subterráneo** en obra de carretera.
- Norma de Carreteras **8.1-IC "Señalización vertical"**, OM 28/12/1.999.
- Norma de Carreteras **8.2-IC "Marcas Viales"**, OM 16/07/1.987.
- Norma de Carreteras **8.3-IC "Señalización de Obras"**, OM 31/08/1.987.
- **Reglamento General de Circulación** aprobado por el **RD 1428/03.**
- **Señalización móvil** de obras (1.997).
- **OC 301/89T** sobre **señalización de obras**. (27/04/1.989).
- **OC 15/2003** sobre la señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras (**Remate de obras**). 13/10/2003.
- **OC 309/60 C y E** sobre **hitos de arista**. (15/01/1.990). También habrá que tener en cuenta las normas UNE relativas a este tema.
- **Ley Foral 11/86**, 10 de octubre, de Defensa de las carreteras de Navarra.
- OM de 23/05/1.989, por la que se aprueba la Instrucción **6.1. y 6.2-IC** de la Dirección General de Carreteras sobre **secciones de firme**.
- FOM/3460/2003, 28/11, por la que se aprueba la norma **6.1-IC** sobre **secciones de firme** de la Instrucción de Carreteras.

- FOM/3459/03, 28/11, aprobación de la Instrucción **6.3-IC** sobre la **rehabilitación de firmes**.

- **Orden Circular 10/02** sobre secciones de firme y capas estructurales de firme.

- **OM** relativa a las acciones que se han de considerar en el proyecto de Puentes de Carreteras **(IAP**). 12/02/1.998.

- **OM/1951/2005** de 10/06 sobre las inspecciones técnicas en los puentes de ferrocarril (**ITPF-05**)

- Norma de Construcción Sismorresistente (**NCSE-02**). 27/09/02.

- Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de **puentes de ferrocarril** (25/06/1.975).

- **OC 11/02** sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de **puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural**. (27/11/02).

- **Código Estructural**, aprobado por Real Decreto 470/2021 que deroga a la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

- **RD 1797/2003**. Instrucción para la **recepción de cementos** (**RC-16).**

- **OM 19/11/1998** por la que se aprueba la instrucción para el Proyecto, Construcción y Explotación de **obras subterráneas para el transporte terrestre (IOS-98)**.

- **Directiva 2005/54/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo de 29/04/2004 sobre **requisitos mínimos de seguridad para túneles** de la Transeuropea de Carreteras.

- **Real Decreto 1955/2000**, de 1 de diciembre Regulación de las actividades de transporte, distribución, canalización, suministro y procedimiento de autorización de **instalaciones de energía eléctrica**.

- **Decreto 3151/1968**, de 28 de noviembre. Reglamento Técnico de **Líneas aéreas de alta tensión**.

- **Decreto 3275/1982**, de 12 de noviembre. Reglamento sobre Condiciones técnicas y garantías de **seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación**, y las Instrucciones Técnicas complementarias según Orden Ministerial de 18 de octubre de 1984.

- **Real Decreto 842/2002**, de 2 de agosto (B.O.E. del 18 de septiembre de 2002). Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normalización nacional (Normas UNE), Recomendaciones UNESA y Normas de la empresa distribuidora de energía.

- **Decreto Foral 129/1991**, de 4 de abril. Normas de carácter técnico para las **instalaciones eléctricas** con objeto de **proteger a la avifauna**.

- **Decreto Foral 229/1993**, de 19 de julio. **Estudios sobre afecciones medioambientales** de los planes y proyectos de obras a realizar en el medio natural.

- **Ley Foral 5/1998**, de 27 de abril. **Protección** y gestión de la **fauna** silvestre y sus hábitats.

- **RD 614/01**, de 08 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y **seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**.

- **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de **seguridad y salud en las obras de construcción**.

- **Real Decreto 39/97**, de 17 de enero, por el que se aprueba el **reglamento de los servicios de prevención**.

- **Real Decreto 773/97**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de **seguridad y salud** relativas a la utilización por los trabajadores de **equipos de protección individual.**

- **Real Decreto 1215/97**, 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.**

- **Ley 54/03** de reforma del marco normativo de la **prevención de riesgos laborales**. Esta ley se estructura en dos capítulos:

    - El primero incluye las modificaciones que se introducen en la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
    - El segundo incluye las modificaciones que se introducen en la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, texto refundido aprobado por Real Decreto Legislativo 5/00, de 4 de agosto.

- **Orden Ministerial de 20-Sep-86** por la que se establece el modelo de **Libro de Incidencias** correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un **Estudio de Seguridad y Salud**.

- Normas UNE de Ensayos de laboratorio.

- Recomendaciones para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa, T:H.M-73, del Instituto Eduardo Torroja de la construcción y del cemento.

- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado o pretensado.

- **Real Decreto Legislativo 2/00**, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la **ley de contratos de las administraciones publicas.**

- **Ley Foral 5/1999**, de 16 de marzo, de modificación de la Ley Foral 10/1998, de 16 de junio, de **Contratos de las Administraciones Publicas de Navarra**, sobre diversos conceptos en materia de requisitos para contratar con la Administración.

Aunque no han sido mencionadas en este Pliego, el Contratista queda obligado al cumplimiento de las Leyes, Reglamentos, Normas, Pliegos, Instrucciones, Recomendaciones, Ordenanzas y demás disposiciones oficiales de toda índole promulgadas o que se puedan promulgar durante las obras por la Administración Central, Autónoma o Local, Compañía Eléctrica, Telefónica, Compañía distribuida de Gas, etc., que tenga aplicación durante los trabajos a ejecutar a juicio de la Dirección de las Obras, resolviendo ésta cualquier posible discrepancia entre ellas.

Está asimismo obligado al cumplimiento de la Legislación vigente relativa a la Reglamentación del Trabajo, calendario laboral, aprendices, salarios mínimos, seguros sociales, accidentes y Convenio Colectivo para las industrias de la Construcción y Obras Públicas de la Provincia y al cumplimiento de toda la legislación vigente sobre protección a la Industria Nacional y fomento del consumo de artículos nacionales. Ni la Propiedad ni la Dirección Facultativa tendrán responsabilidad alguna por cualquier reclamación a que diese lugar la Contrata por la violación de los referidos preceptos.

Si se produce alguna diferencia de grado entre los términos de una prescripción de este Pliego, o, en su defecto, del PG3, y los de otra prescripción análoga contenida en las Disposiciones Generales mencionadas, será de aplicación la más exigente.

Si las prescripciones referidas a un mismo objeto fuesen conceptualmente incompatibles o contradictorias, prevalecerán las de este Pliego, salvo autorización expresa de la Dirección de las obras.

101.- **DISPOSICIONES GENERALES.**

101.1.- **ADSCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se aplicará lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas elaborado para esta obra por la Propiedad.

101.2.- **REPRESENTANTES DE LA PROPIEDAD.**

a) Director de las Obras.

El Director de las Obras será responsable de la inspección y vigilancia de su ejecución, y asumirá la representación de la Propiedad frente al Contratista.

b) Coordinador de Seguridad de las Obras.

Será aceptado por la Propiedad, de acuerdo con el R.D. 1627/97.

101.3.- **FUNCIONES DEL DIRECTOR**

El Director de Obra será el representante de la Propiedad ante el Contratista, siendo de su competencia todas y cada una de las expresadas en el apartado 101.3 del PG-3.

Las órdenes del Ingeniero de obra deberán ser aceptadas por el Contratista como emanadas directamente de la Propiedad, el cual podrá exigir que las mismas le sean dadas por escrito y firmadas, con arreglo a las normas habituales.

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones de la Dirección de Obra, crea oportuna el Contratista, deberá ser formulada por escrito, dentro del plazo de quince (15) días después de dictada la orden.

El Ingeniero Director de Obra decidirá sobre la interpretación de los planos y de las condiciones de este Pliego, y será el único autorizado a modificarlos.

El Ingeniero Director de Obra, o su representante, tendrá acceso a todas las partes de la obra, y el contratista le prestará la información y ayuda necesarias para llevar a cabo una inspección completa y detallada. Se podrá ordenar la remonición y sustitución, a expensas del Contratista, de toda la obra hecha o de todos los materiales usados, sin la supervisión o inspección del Ingeniero Director de la Obra o su representante.

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

101.4.- **PERSONAL DEL CONTRATISTA.**

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas Administrativas elaborado para esta obra por la Propiedad.

101.5.- **LIBRO DE CONTROL DE OBRA Y REUNIONES.**

101.5.1.- **Libro de Control de Obra.**

En la oficina de obra del Contratista, existirá también un Libro de Control de Obra facilitado por la Dirección Facultativa y que estará en todo momento a la disposición de ambos.

La Dirección Facultativa utilizará ese Libro para dar por escrito las órdenes que estime oportunas, así como para el control de la obra.

El Contratista deberá utilizarlo haciendo las anotaciones correspondientes en los siguientes casos:

a) Para pedir aclaraciones sobre cualquier duda surgida de la interpretación del Proyecto.

b) Para solicitar la introducción de variaciones en obra respecto a los materiales o soluciones previstas.

c) Cada vez que se prevea una variación en el presupuesto contratado.

En los casos b) y c) deberá presentar aparte, por escrito la valoración detallada de la variación del presupuesto. Esta deberá ser aprobada por escrito, por la Propiedad y por la Dirección Facultativa. Cualquier modificación efectuada sin haberse cumplido este trámite será bajo la exclusiva responsabilidad del Adjudicatario.

Cada vez que se solicite el libro se firmara expresando la hora y fecha en que se hace la anotación.

El libro constará de un número impreso de hojas por triplicado. El original quedará siempre en el libro, mientras que las copias serán recogidas por la Dirección Facultativa y el Adjudicatario en cada visita.

Cualquier intento de manipulación fraudulenta del libro de control será causa suficiente de rescisión de contrato.

En caso de que el Jefe de Obra se negase a dar su "enterado" o "conforme" a alguna orden transcrita al libro por la Dirección de Obra, no será causa de su invalidez, pudiendo la Dirección de Obra recabar la presencia de testigos.

101.5.2.- **Reuniones.**

Será de aplicación las condiciones establecidas en el Pliego de Cláusulas Técnico Administrativas de la Propiedad.

Las Actas levantadas en las reuniones indicadas en el párrafo anterior tendrían prevalencia sobre el libro de órdenes.

101.6.- **LIBRO DE INCIDENCIAS.**

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3.

101.7.- **SUBCONTRATISTA.**

Es la persona física o jurídica que asume contractualmente, ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada a terceros sin conocimiento y autorización previos de la Dirección de las obras.

Las solicitudes para ceder cualquier parte del Contrato deberán formularse por escrito, con antelación suficiente y aportando los datos necesarios sobre esta cesión, así como sobre la organización que pretende llevarla a cabo.

La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual.

El Contratista deberá aportar los impresos TC2 de todas las personas que trabajen en la obra, sea de su propia empresa o subcontratas, indicando en ese caso a qué empresa ya autorizada pertenece.

No podrá trabajar en la obra ninguna persona que no haya sido facilitado el impreso anterior, so pena de sanción grave.

102.- **DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

102.1.- **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

Será de aplicación lo indicado en el Artículo 102.1 del PG-3.

102.2.- **PLANOS.**

Será de aplicación lo indicado en el Artículo 102.2 del PG-3.

Se entiende por Planos los del contrato y los que oficialmente entregue el Director de Obra al Contratista, y las modificaciones a los mismos, para la ejecución de la obra, así como los dibujos, croquis e instrucciones complementarias que para, mejor definición de las obras a realizar entregue el Director de Obra al Contratista.

También se considerarán "planos" aquellos que el Contratista proponga y sobre los que recaiga la aprobación expresa del Director de Obra.

Las obras se construirán con estricta sujeción a los planos, sin que el Contratista pueda introducir ninguna modificación que no haya sido previamente aprobada por el Director de Obra.

No tendrán carácter ejecutivo ni contractual los planos de información que aparezcan en la documentación del proyecto y que no tengan la calificación de planos del contrato y asimismo cuantos dibujos o informes técnicos que hayan sido facilitados al Contratista, para una mejor compresión de la obra a realizar, con un carácter puramente informativo.

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director de Obra, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

102.3.- **CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES**

Lo mencionado en uno cualquiera de los documentos de la Memoria, Pliego de Condiciones, Presupuesto y Planos del Proyecto y omitido en los otros, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en todos los documentos.

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los documentos que le hayan sido facilitados y deberá poner en conocimiento de la Dirección Facultativa todas las dudas, errores, omisiones, discrepancias y contradicciones que observe en los documentos que forman el Proyecto, en un plazo que como máximo finalizará al mes de la firma del Acta de Replanteo, o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que pudiera dar lugar a posibles modificaciones del Proyecto. En caso de contradicciones entre los documentos del Proyecto el orden de prioridad entre ellos es el siguiente: 1.Pliego de Condiciones, 2.- Planos, 3.-Presupuesto y 4.- Memoria y anexos.

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

El presente Pliego de Condiciones, se aplicará también a las obras que por sus características secundarias pudieran no haberse previsto y que durante el curso de los trabajos se consideren necesarias para la mejor y más completa ejecución de las proyectadas.

102.4.- **DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA.**

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Propiedad entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

102.4.1.- **Documentos contractuales.**

Los documentos que quedan incorporados al Contrato como documentos contractuales, salvo en el caso de que queden expresamente excluidos en el mismo, son los siguientes:

- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.)
- Cuadros de Precios
- Presupuestos parciales
- Presupuesto total

102.4.2.- **Documentos informativos**

Los datos sobre sondeos y reconocimientos geotécnicos, procedencia de materiales, informes geológicos, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimiento de tierras, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas y en general todos lo que figuran habitualmente en la Memoria del Proyecto, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Propiedad. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran; y en consecuencia deben aceptarse solamente como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente por sus propios medios.

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

103.- **INICIACIÓN DE LAS OBRAS.**

103.1.- **INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.**

Será de aplicación las condiciones establecidas en el Pliego de Cláusulas Técnico Administrativas elaborado por la Propiedad.

103.2.- **COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.**

Será de aplicación las condiciones establecidas en el Pliego de Cláusulas Técnico Administrativas elaborado por la Propiedad.

103.3.- **PROGRAMA DE TRABAJOS.**

Será de aplicación las condiciones establecidas en el Pliego de Cláusulas Técnico Administrativas elaborado por la Propiedad.

En su defecto será de aplicación el artículo 103.3 del PG3 que textualmente indica:

> Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 128 y 129 del RGC y en la Cláusula 27 del PCAG.
>
> El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, bien expresamente, por citación de Instrucción de carácter general dictada al amparo del Artículo 74 del RGC, o mediante referencia al Programa que con carácter informativo figure en el Proyecto aprobado, fijará el método a emplear, tales como diagrama de barras, Pert, C. P. M. o análogos, y grado de desarrollo, especificando los grupos de unidades de obra que constituyen cada una de las actividades, los tramos en que deben dividirse las obras, y la relación de obras, como túneles, grandes viaductos y análogas, que exigen un programa específico.
>
> El programa de trabajos deberá tener en cuenta los períodos que la Dirección de obra precisa para proceder a los replanteos de detalle y a los preceptivos ensayos de aceptación.

103.4.- **ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS.**

El Director de Obra dará la orden de iniciación de los trabajos cuando estime conveniente, teniendo en cuenta la situación de los trabajos de replanteo que incumben al Contratista y la elaboración del Programa de Trabajos, así como la disponibilidad de los terrenos necesarios para iniciar la obra definitiva de acuerdo con el programa de trabajos aprobado.

En las bases de concurso se establecerá la fecha de iniciación del plazo de ejecución.

Así mismo será de aplicación el artículo 103.4 del PG3.

104.- **DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.**

104.1.- **REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS.**

El Director de las obras aprobara los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrara al contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

104.2.- **EQUIPOS Y MAQUINARÍA.**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 104.2 del PG-3 con las siguientes especificaciones:

a) Cualquier modificación que el contratista propusiere introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la administración, previo informe del Director de las obras.

104.3.- **ENSAYOS.**

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o citados en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, aun cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, y el contratista presentare una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro laboratorio de pruebas u organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la comunidad económica europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuaran únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

El límite máximo fijado en los pliegos de cláusulas administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del contratista no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputaran al contratista.

104.4.- **MATERIALES.**

Si el pliego de prescripciones técnicas particulares no exigiera una determinada procedencia, el contratista notificara al Director de las obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que por el Director de las obras puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en el presente pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan estas.

Si el pliego de prescripciones técnicas particulares fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de estos.
Si el contratista obtuviera de terrenos de titularidad publica productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la administración podrá apropiarse de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquel pudieran derivarse.

El Director de las obras autorizara al contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenara los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

104.5.- **ACOPIOS.**

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizaran sus quince centímetros (15 cm.) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos: Las cargas se colocaran adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiaran por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicara cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural Estado.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del contratista.

104.6.- **TRABAJOS NOCTURNOS.**

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las obras, y realizarse solamente en las unidades de obra que el indique. El contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto Estado mientras duren los trabajos.

104.7.- **TRABAJOS DEFECTUOSOS.**

El pliego de prescripciones técnicas particulares deberá, en su caso, expresar los limites dentro de los que se ejercerá la Facultad del Director de las obras de proponer a la administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el contratista quedara obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la administración, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

104.8.- **CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE DESVIOS.**

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

Salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares dispusiera otra cosa, se entenderá incluido en el precio de los desvíos previstos en el contrato el abono de los gastos de su conservación. Lo mismo ocurrirá con los tramos de obra cuya utilización haya sido asimismo prevista.

104.9.- **SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES.**

El contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinara las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. 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 sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los coloco, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que origino su colocación, cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan estos; siendo de cuenta de aquel los gastos de dicho organismo en ejercicio de las Facultades inspectoras que sean de su competencia.

104.10.- **PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.**

104.10.1.- **Drenaje.**

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservaran y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

104.10.2.- **Heladas.**

Cuando se teman heladas, el contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantaran y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente pliego.

104.10.3.- **Incendios.**

El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que figuren en el pliego de prescripciones técnicas particulares, o que se dicten por el Director de las obras.

En todo caso, adoptara las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

104.10.4.- **Uso de explosivos.**

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación, manipulación y empleo de mechas, detonadores y explosivos se regirán por las disposiciones vigentes en la materia y por las instrucciones complementarias que figuren en el pliego de prescripciones técnicas particulares, o que se dicten por el Director de las obras.

Los almacenes de explosivos deberán estar claramente identificados, y estar situados a más de trescientos metros (300 m.) De la carretera o de cualquier construcción.

En las voladuras se pondrá especial cuidado en la carga y pega de los barrenos, dando aviso de las descargas con antelación suficiente para evitar accidentes. La pega de los barrenos se hará, a ser posible, a hora fija y fuera de la jornada laboral, o durante los descansos del personal de la obra en la zona afectada por las voladuras, no permitiéndose la circulación de personas ni vehículos dentro del radio de acción de estas, desde cinco minutos (5 min.) Antes de prender fuego a las mechas hasta después que hayan estallado todos los barrenos.

Se usara preferentemente mando eléctrico a distancia, comprobando previamente que no sean posibles explosiones incontroladas debidas a instalaciones o líneas eléctricas próximas.

En todo caso se emplearan mechas y detonadores de seguridad.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida práctica y pericia en estos menesteres, y reunir las condiciones adecuadas a la responsabilidad que corresponde a estas operaciones.

El contratista suministrara y colocara las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su emplazamiento y Estado de conservación deberán garantizar su perfecta visibilidad en todo momento.

En todo caso, el contratista cuidara especialmente de no poner en peligro vidas ni propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

104.11.- **MODIFICACIONES DE OBRA.**

Cuando el Director de las obra ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precio del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuere imputable al contratista ni consecuencia de fuerza mayor, este formulara las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de las subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las obras, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

105.- **RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA**.

105.1.- **DAÑOS Y PERJUICIOS.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 134 del RGC.

En relación con las excepciones que el citado Artículo prevé sobre indemnizaciones a terceros, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

105.2.- **OBJETOS ENCONTRADOS.**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 19 del PCAG.

Además de lo previsto en dicha Cláusula, si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo más perentorio posible, y previos los correspondientes asesoramientos, el Director confirmará o levantará la suspensión de cuyos gastos, en su caso, podrá reintegrarse el Contratista.

105.3.- **EVITACION DE CONTAMINACIONES.**

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

105.4.- **PERMISOS Y LICENCIAS.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 131 del RGC y en la Cláusula 20 del PCAG.

105.5.- **REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.**

Todos los trámites necesarios para la reposición de los servicios afectados, tales como líneas eléctricas, líneas telegráficas y telefónicas, conducciones de gas, conducciones de agua potable, redes de saneamiento, caminos, cursos de agua, acequias, etc. serán gestionables por el Contratista, que también llevará a cabo, por cuenta de la Propiedad, al tener que estar incluido en el proyecto, la realización de las obras correspondientes a esas reposiciones, salvo en el caso de que las obras sean ejecutadas por la propia entidad afectada. El Contratista asume la total y exclusiva responsabilidad de los retrasos que pudieran originarse por los motivos señalados en este apartado.

105.6.- **VERTEDEROS, PRÉSTAMOS Y CANTERAS.**

La ubicación, disposición y forma de utilización de los vertederos, préstamos y canteras que el Contratista requiera para la ejecución de las obras, deberán ser previamente aprobadas por el Director de Obra, quien impondrá en cada caso las condiciones que estime convenientes atendiendo, entre otras consideraciones, a la estética del paisaje y no afección al entorno.

Los gastos de explotación y arreglo final, así como todas las obras de acceso y evacuación de las aguas, nivelación, ataluzado y plantación o siembra en su caso, de acuerdo con los condicionantes impuestos por la Dirección de Obra, serán de cuenta y riesgo del Contratista.

La localización de vertederos o préstamos o cualquier otra modificación, será objeto de la realización de un *proyecto de explotación y recuperación* por parte del Contratista, que deberá contar con la aprobación de la Dirección facultativa y deberá *tramitarse previamente* a su utilización en el Dpto. de Medio Ambiente, vía Ayuntamiento afectado, de acuerdo con el Decreto Foral 229/93 de 19 de julio. Todos los gastos y el Presupuesto de este proyecto alternativo correrán a cargo de la Contrata.

105.7.- **TERMINACIÓN Y LIMPIEZA DE LA OBRA.**

El Contratista realizará cuantas labores de terminación, demolición y retirada de instalaciones fijas, materiales, acopios sobrantes y limpieza final de la obra objeto del contrato, para que ésta presente buen aspecto a juicio del Director de Obra, no siendo de abono estas labores de terminación y limpieza salvo las que expresamente figuren valoradas en los Presupuestos del Proyecto.

105.8.- **DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATISTA.**

105.8.1 – **Durante la ejecución de la obra**.

A) PLANOS DE TALLER, MONTAJE Y CONSTRUCCIÓN

El Adjudicatario está obligado a presentar los planos de taller, montaje y construcción de las instalaciones que vayan a realizar antes de iniciarlas. Se entienden como planos de montaje los que sean necesarios para que los operarios puedan realizar perfectamente la instalación con ellos, así como los esquemas eléctricos o hidráulicos necesarios para definir las instalaciones y equipos.

Estos planos comprenderán vistas en planta y secciones verticales completas, así como los detalles que sean necesarios para definir algunos puntos o cruzamientos especialmente complicados.

Los planos se dibujarán a escala adecuada y convenientemente dimensionados. Se presentarán a la Dirección Facultativa cuatro copias: para la Propiedad, para la obra, para el Adjudicatario y para la Dirección Facultativa.

Cualquier trabajo realizado por el Adjudicatario que haya sido hecho sin la aprobación del plano de montaje por la Dirección Facultativa, será responsabilidad del Adjudicatario, estando obligado a demoler a su costa lo que la Dirección Facultativa considere inadecuado para el resto de la obra.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de paralizar las correspondientes unidades de obra para las cuales no se hubiera presentado plano de montaje. De la demora que de ello se derive será responsable únicamente el Adjudicatario.

B) VALORACIONES O ESTIMACIONES DE COSTOS

El Adjudicatario, a petición de la Dirección Facultativa, deberá presentar estimaciones económicas que permitan, durante el transcurso de la obra, tener un conocimiento detallado de lo que supondrá el coste final y total de las obras proyectadas con las modificaciones que se hayan ido introduciendo o que se prevean que vaya a ser necesario introducir.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de no conformar las certificaciones de obra en tanto que el Adjudicatario no presente las anteriores valoraciones.

105.8.2.- **Al finalizar la obra.**

COLECCIÓN COMPLETA DE PLANOS de la obra realmente ejecutada, que incluirá:

- Planos generales (en coordenadas UTM) de planta y secciones con el estado real y final de la obra, incluyendo coordenadas UTM de puntos singulares, viales, límites de todas las parcelas y situación de todas las acometidas a parcelas, así como definición de zonas con rellenos en parcelas.
- Planos de estado final de todas las instalaciones con coordenadas UTM de registros y pozos.
- La ingeniería de detalle e identificará todos y cada uno de los elementos que componen la obra y sus instalaciones.
- Permisos de enganche y funcionamiento expedidos por los distintos Organismos Competentes, así como la conformidad de las compañías suministradoras a las instalaciones realizadas.

INFORMACIÓN COMERCIAL Y TÉCNICA de todos los materiales y equipos empleados indicando fabricante, marca, modelo y características de funcionamiento y la dirección del fabricante y/o suministrador. Esta información es independiente de la suministrada antes de la obra.

- Planos de las instalaciones existentes afectadas por las obras.
- MANUAL DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO de los equipos y sistemas instalados que incluirá:
- Instrucciones concretas de manejo y maniobra de la instalación.
- Instrucciones sobre las medidas de seguridad previstas.
- Instrucciones sobre las operaciones de conservación a realizar sobre los elementos más importantes de la instalación: Filtros, bombas, ventiladores, aparatos de regulación, detallando su frecuencia.
- Instrucciones sobre las operaciones mínimas de mantenimiento para el conjunto de la instalación.
- LISTA CON LA RELACIÓN DE REPUESTOS que considere deben existir en el almacén de mantenimiento.
- Cualquier otra documentación que la Dirección de Obra considere necesaria para el perfecto conocimiento de las instalaciones y su mantenimiento por parte de la Propiedad.
- Toda la documentación se presentará por cuadruplicado.
- Los planos se presentarán también en soporte magnético AUTOCAD y los documentos en formato DOC.

No se realizará la recepción provisional de las obras, hasta que el contratista no haya presentado la citada documentación.

106.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

106.1.- **MEDICIÓN DE LAS OBRAS.**

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Cuando el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar, en los puntos que designe el Director, las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas; su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del citado Director. Dichas básculas o instalaciones serán a costa del Contratista, salvo que se especifique lo contrario en los documentos contractuales correspondientes.

106.2.- **ABONO DE LAS OBRAS.**

106.2.1.- **Certificaciones.**

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de certificaciones expedidas por el Director de Obra en la forma establecida por la Propiedad.

106.2.2.- **Precios unitarios.**

Los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios del Contrato para cada unidad de obra, cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego.

Igualmente se entenderán incluidos los gastos ocasionados por:

- La ordenación de tráfico y señalización de las obras.
- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico.
- La conservación durante el plazo de garantía.

Los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios nº1, con la rebaja que resulte de la licitación son los que sirven de base al Contrato y el Contratista no puede reclamar que se introduzca modificación alguna en ellos bajo ningún pretexto de error u omisión.

Los precios indicados en el Cuadro de Precios nº2, con la rebaja que resulte de la licitación se aplicará única y exclusivamente en los casos que sea necesario abonar unidades de obra incompletas, cuando por rescisión u otra causa no llegue a terminarse lo contratado, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

Los posibles errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios nº2, no podrá servir de base al Contratista para reclamar modificación alguna en los precios señalados en letra en el cuadro de precios nº1.

106.2.3.- **Acopios.**

No se abonarán los acopios.

106.2.4.- **Homologación y aceptación por empresas suministradoras de recursos.**

Todas las infraestructuras que se vayan a entregar a las diferentes empresas de servicios (abastecimiento, agua, saneamiento, electricidad, telecomunicaciones, gas.. etc) deberán ser aceptadas por todas las compañías antes de la recepción provisional.

106.3.- **OTROS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 106.3 del PG-3.

Además de los gastos señalados en el referido Artículo y de los señalados explícitamente en otros apartados del presente Pliego, el Contratista vendrá obligado a soportar a su cargo los siguientes gastos:

a) Los correspondientes a ensayos de los materiales y unidades de obra a emplear en la ejecución de las obras.

b) Los correspondientes al replanteo de las obras.

c) Todos los gastos de Control de Calidad serán a cuenta del Contratista.

d) Las protecciones individuales e instalaciones de obra (casetas, vestuarios, etc…) están incluidas en las unidades de obra. Sólo será de abono la señalización y protecciones colectivas.

106.4.- **PRECIOS CONTRADICTORIOS.**

Si ocurriese algún caso por el cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente manera:

- El adjudicatario formulará por escrito bajo firma el precio que, a su juicio, debe aplicarse a la nueva unidad. En la justificación del nuevo precio de la unidad, el Contratista deberá utilizar, siempre que sea posible, los precios unitarios existentes en el Proyecto, independientemente de la medición prevista en el Proyecto para dicha unidad.

- La Dirección Técnica estudiará el que, según su criterio, deba utilizarse.

- Si ambos son coincidentes o se llega a un acuerdo entre las partes sobre las discrepancias existentes, se firmará el acta de aprobación del precio contradictorio. Si no fuera posible conciliar el precio, la Dirección de Obra propondrá a la Propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, pudiendo ser la aprobación del precio exigido por el adjudicatario o la segregación de dicha actividad para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

La fijación del precio contradictorio deberá realizarse al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo no se hubiese aportado, el Adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarle la Dirección de Obra y a concluirla a satisfacción de la misma.

106.5.- **REVISIÓN DE PRECIOS.**

No existe revisión de precios.

2.- MATERIALES BÁSICOS.

202.- CEMENTOS.

202.1.- DEFINICIÓN.

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

202.2.- CONDICIONES GENERALES.

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos de uso en obras de carreteras y de sus componentes serán las que figuren en las siguientes normas:

- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indicará el tipo, clase resistente y, en su caso, las características especiales de los cementos a emplear en cada unidad de obra.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995 y posteriormente por Real Decreto 542/2020), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en su artículo 9.

202.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realizara por medios neumáticos o mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados Celsius (70ºC), y si se realizara a mano, no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados Celsius (40ºC)
- Temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5ºC).

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80 114.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cemento se podrán emplear sacos de acuerdo con lo indicado al respecto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

202.4.- **SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN.**

202.4.1.- **Suministro.**

Para el suministro del cemento será de aplicación lo dispuesto en el artículo 9 del vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

202.4.2.- **Identificación.**

Cada remesa de cemento que llegue a obra irá acompañada de un albarán con documentación anexa conteniendo los datos que se indican en el apartado 9.b) del vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya. Adicionalmente, contendrá también la siguiente información:

- Resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca, según la UNE 80 403.
- Fecha de expedición del cemento desde la fábrica. En el caso de proceder el cemento de un centro de distribución se deberá añadir también la fecha de expedición desde dicho centro de distribución.

202.5.- **CONTROL DE CALIDAD.**

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 202.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras. Se comprobará la temperatura del cemento a su llegada a obra.

202.5.1.- **Control de recepción**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 202.5.3 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cemento del mismo tipo y procedencia recibida semanalmente, en suministros continuos o cuasicontinuos, o cada uno de los suministros, en suministros discontinuos. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras, siguiendo el procedimiento indicado en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya; una para realizar los ensayos de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien (100) días, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

La recepción del cemento se realizará de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 10 del vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

202.5.2.- **Control adicional.**

Una (1) vez cada tres (3) meses y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, se realizarán obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción.

Si el cemento hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales durante un plazo superior a un (1) mes, dentro de los diez (10) días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a compresión a tres (3) y siete (7) días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse El Director de las Obras definirá los lotes de control del cemento almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo período de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.

En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorable o de obra anormales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.

202.5.3.- Criterios de aceptación o rechazo.

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el presente artículo.

202.6.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

Los acopios no se abonarán.

202.7.- **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

202.8.- **NORMAS REFERENCIADAS.**

- UNE 80 114 Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos. Determinación de los fraguados anormales (método de la pasta de cemento).
- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE. 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.
- UNE 80 403 Cementos: Evaluación de la conformidad.

211.- **BETUNES ASFÁLTICOS.**

211.1.- **DEFINICIÓN.**

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o "cracking", que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

211.2.- **CONDICIONES GENERALES.**

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de betún asfáltico se compondrá de la letra B seguida de dos números (indicadores del valor mínimo y máximo admisible de su penetración, según la NLT-124) separados por una barra inclinada a la derecha (/), especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en la tabla 211.1 del PG3.

De acuerdo con su denominación, las características de los betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de la tabla 211.1 del PG3.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

211.3.- **TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.**

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje excesivamente para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (10 ºC). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en la tabla 211.1 del PG3.

211.4.- **RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN.**

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la cisterna suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la tabla 211.1 del PG3.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 211.7 del presente artículo, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.

- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 211.7 del presente artículo.

La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la cisterna.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Valores de penetración según la NLT-124, del índice de penetración, según la NLT-181, y del punto de fragilidad Fraass, según la NLT-182.

A juicio del Director de las Obras se podrán exigir, además, los siguientes datos:

- La curva de peso específico en función de la temperatura.
- La temperatura máxima de calentamiento.
- Los valores del resto de las características especificadas en la tabla 211.1 del PG3, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a siete (7) días.

211.5.- **CONTROL DE CALIDAD.**

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 211.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas, no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

211.5.1.- **Control de recepción de las cisternas.**

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la NLT-124, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de las cisternas.

211.5.2.- **Control a la entrada del mezclador.**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.5.4 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cien toneladas (100 t) o fracción diaria de betún asfáltico. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la NLT-124, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

211.5.3.- **Control adicional.**

Una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico, y cuando lo especifique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 211.1 del PG3.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de entre las especificadas en la tabla 211.1 del PG3.

Para los betunes asfálticos que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente del Ministerio de Fomento o un laboratorio acreditado por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditado en un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos. Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000). No obstante lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de penetración, índice de penetración y punto de fragilidad Fraass.

211.5.4.- **Criterios de aceptaci6n o rechazo.**

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en la tabla 211.1 del PG3.

211.6.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, el betún asfáltico se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

211.7.- **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Publicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

211.8.- **NORMAS REFERENCIADAS.**

- NLT-121 Toma de muestras de los materiales bituminosos.
- NLT-122 Densidad y densidad relativa de los materiales bituminosos.
- NLT-123 Agua en los materiales bituminosos.
- NLT-124 Penetración de los materiales bituminosos.
- NLT-125 Punto de reblandecimiento anillo y bola de los materiales bituminosos.
- NLT-126 Ductilidad de los materiales bituminosos.
- NLT-127 Puntos de inflamación y combustión de los materiales bituminosos (aparato Cleveland, vaso abierto).
- NLT-130 Solubilidad de los materiales bituminosos en disolventes orgánicos.
- NLT-181 Índice de penetración de los betunes asfálticos.
- NLT-182 Punto de fragilidad Fraass de los materiales bituminosos.
- NLT-185 Efecto del calor y del aire sobre los materiales bituminosos en película fina.

213.- **EMULSIONES BITUMINOSAS.**

213.1.- **DEFINICIÓN.**

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

213.2.- **CONDICIONES GENERALES.**

Las emulsiones bituminosas se fabricarán a base de betún asfáltico -de los definidos en el artículo 211 del presente Pliego- agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes.
Las emulsiones bituminosas deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de emulsión bituminosa se compondrá de las letras EA o EC, representativas del tipo de emulsionante utilizado en su fabricación (aniónico o catiónico), seguidas de la letra R, M, L o I, según su tipo de rotura (rápida, media o lenta) o que se trate de una emulsión especial para riegos de imprimación, y, en algunos casos, de un guion (-) y el número 1, 2 ó 3, indicador de su contenido de betún residual y, en su caso, de la letra d o b, para emulsiones bituminosas con una menor o mayor penetración en el residuo por destilación, especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en las tablas 213.1 y 213.2.

De acuerdo con su denominación, las características de las emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de la tabla 213.1 o 213.2.

Las emulsiones bituminosas tipo EAL-2 y ECL-2 que no cumplan la especificación de mezcla con cemento podrán ser aceptadas por el Director de las Obras, previa comprobación de su idoneidad para el uso a que se destinen. Los valores límite para la adhesividad y envuelta, así como los métodos de determinarlos serán los que se especifiquen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

213.3.- **TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.**

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del bidón, tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime conveniente, de entre las indicadas en las tablas 213.1 y 213.2.

213.3.1.- **En bidones.**

Los bidones empleados para el transporte de emulsión bituminosa estarán constituidos por una virola de una sola pieza; no presentarán desperfectos ni fugas y su sistema de cierre será hermético.

Se evitará la utilización, para emulsiones bituminosas aniónicas, de bidones que hubiesen contenido emulsiones bituminosas catiónicas y viceversa, para lo cual los bidones deberán ir debidamente marcados por el fabricante.

Los bidones con emulsión bituminosa se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la humedad, calor excesivo, de la acción de las heladas, y de la zona de influencia de motores, máquinas, fuegos o llamas.

213.3.2.- **En cisternas.**

Las emulsiones bituminosas se podrán transportar en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas normalmente para el transporte de otros líquidos, siempre que antes de su carga estén completamente limpias. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

La emulsión bituminosa transportada en cisternas se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasvase de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

213.4.- **RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN.**

Cada remesa (bidones o cisternas) de emulsión bituminosa que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la remesa suministrada, y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con las tablas 213.1 ó 213.2.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 213.7 del presente artículo, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 213.7 del presente artículo.

La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la remesa.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Resultados de los ensayos de carga de las partículas, según la norma NLT-194, viscosidad Saybolt Furol, según la norma NLT-138, contenido de agua, según la norma NLT-137, y tamizado, según la norma NLT-142.

A juicio del Director de las Obras se podrán exigir los valores del resto de las características especificadas en las tablas 213.1 ó 213.2, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a diez (10) días.

213.5.- **CONTROL DE CALIDAD.**

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 213.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas y bidones, no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

213.5.1.- **Control de recepción.**

213.5.1.1.- SUMINISTRO EN BIDONES.

De cada remesa de bidones que llegue a la obra, se seleccionará uno al azar, del cual se tomarán dos (2) muestras de, al menos dos kilogramos (2 kg) según la NLT-121, sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194.
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138.
- Contenido de agua, según la NLT-137.
- Tamizado, según la NLT-142.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de los bidones.

213.5.1.2.- SUMINISTRO EN CISTERNAS.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194.
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138
- Contenido de agua, según la NLT-137
- Tamizado, según la NLT-142.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de las cisternas.

213.5.2.- **Control en el momento de empleo.**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 213.5.4 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la NLT-121, a la salida del tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194.
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138.
- Contenido de agua, según la NLT-137.
- Tamizado, según la NLT-142.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

213.5.3.- **Control adicional.**

Una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa, y cuando lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características reseñadas en las tablas 213.1 y 213.2.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a quince (15) días, antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del depósito de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma NLT-142 y el ensayo de contenido de betún asfáltico residual según la norma NLT-139. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada.

En condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo de quince (15) días, anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de entre las especificadas en las tablas 213.1 y213.2.

Para las emulsiones bituminosas que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente del Ministerio de Fomento o un laboratorio acreditado por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditado en un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos. Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000). No obstante lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de carga de las partículas, viscosidad Saybolt Furol, contenido de agua y tamizado.

213.5.4.- **Criterios de aceptación o rechazo.**

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 213.1 ó 213.2.

213.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, la emulsión bituminosa se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

213.7.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

213.8.- **NORMAS REFERENCIADAS.**

- NLT-121 Toma de muestras de los materiales bituminosos.
- NLT-124 Penetración de los materiales bituminosos.
- NLT-126 Ductilidad de los materiales bituminosos.
- NLT-130 Solubilidad en disolventes orgánicos de los materiales bituminosos.
- NLT-137 Agua en las emulsiones bituminosas.
- NLT-138 Viscosidad Saybolt de las emulsiones bituminosas.
- NLT-139 Residuo por destilación de las emulsiones bituminosas.
- NLT-140 Sedimentación de las emulsiones bituminosas.
- NLT-141 Estabilidad de las emulsiones bituminosas aniónicas (método de demulsibilidad con cloruro cálcico).
- NLT-142 Tamizado de las emulsiones bituminosas.
- NLT-144 Estabilidad de las emulsiones bituminosas (método de la mezcla con cemento).
- NLT-194 Carga de las partículas de las emulsiones bituminosas.

240.- **BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ESTRUCTURAL.**

240.1.- **DEFINICIÓN.**

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

- 6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

240.2.- **MATERIALES.**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el artículo 34.2 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el tipo o tipos de acero correspondientes a estos productos de acuerdo con la UNE 36 068 y UNE 36 065.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 34.2 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

240.3.- **SUMINISTRO.**

La calidad de las barras corrugadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el artículo 49 del vigente " Código Estructural " o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras. Cada partida de acero se suministrará acompañado de la correspondiente hoja de suministro, que deberán incluir su designación.

240.4.- **ALMACENAMIENTO.**

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 49 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

240.5.- **RECEPCIÓN.**

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el Artículo 49 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el Artículo 59 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

240.6.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por kilogramos (Kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

240.7.- **ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

240.8.- **NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 240.**

- UNE 36 065 Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.
- UNE 36 068 Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.

3.- CAPÍTULOS DE UNIDADES DE OBRA.

3.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

300.- **DESBROCE DEL TERRENO.**

300.1.- **DEFINICIÓN.**

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de las Obras.

300.2.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

300.2.1.- **Remoción de los materiales de desbroce.**

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.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

En zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa de tierra vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente. En estos casos y en todos aquellos en que, según el Proyecto o el Director de las Obras, el mantenimiento de dicha capa sea beneficioso, ésta no se retirará.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de las Obras, sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de las Obras sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en este Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de las Obras.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contra del Director de las Obras, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

300.2.2.- **Retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce.**

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el Proyecto u ordene el Director de las Obras. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de las Obras. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director de las Obras.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce, estos deben extenderse en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe cubrirse o mezclarse con suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior deben extenderse al menos treinta centímetros (30 cm) de suelo compactado adecuadamente. Estos materiales no se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de las Obras, y deberá asimismo proporcionar al Director de las Obras copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

300.3.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

El desbroce del terreno se abonará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si en dicho Pliego no se hace referencia al abono de esta unidad, se entenderá comprendida en las de excavación.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. Tampoco, se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

302.- **ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN.**

302.1.- **DEFINCIÓN.**

Consiste, en la disgregación de la superficie del terreno y su posterior compactación a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra.

302.2.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

La operación se llevará a cabo de forma que sea mínimo el tiempo que medie entre el desbroce, o en su caso excavación, y el comienzo de éstas.

Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

302.2.1.- **Escarificación.**

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con las profundidades que estipulen el Proyecto o el Director de las Obras, no debiendo en ningún caso afectar esta operación a una profundidad menor de quince centímetros (15 cm), ni mayor de treinta centímetros (30 cm). En este último caso sería preceptiva la retirada del material y su posterior colocación por tongadas siendo aplicable el articulado correspondiente a movimiento de tierras.

Deberán señalarse y tratarse específicamente aquellas zonas en que la operación pueda interferir con obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno.

302.2.2.- **Compactación.**

La compactación de los materiales escarificados se realizará con arreglo a lo especificado en el artículo 330, "Terraplenes" del este Pliego. La densidad será igual a la exigible en la zona de obra de que se trate.

Deberán señalarse y tratarse específicamente las zonas que correspondan a la parte superior de obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno adoptándose además las medidas de protección, frente a la posible contaminación del material granular por las tierras de cimiento de terraplén, que prevea el Proyecto o, en su defecto, señale el Director de Obra.

302.3.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

La escarificación, y su correspondiente compactación, no serán objeto de abono independiente, considerándose incluidas en la ejecución de la capa inmediata superior de la obra, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En este último caso se abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá definir varios precios en caso de preverse zonas con tratamientos diferentes.

303.- **ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE.**

303.1.- **DEFINICIÓN.**

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

No se considerarán incluidos en esta unidad las operaciones de demolición del firme existente y posterior retirada de los materiales que lo constituyen.

303.2.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

303.2.1.- **Escarificación.**

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipule en el Proyecto o que, en su defecto, señale el Director de las Obras.

Los equipos de maquinaria para la escarificación deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados por el Director de las Obras.

303.2.2.- **Retirada de productos.**

Los productos removidos no aprovechables se transportarán a vertedero. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras, a propuesta del Contratista, quien se responsabilizará de los mismos y deberá obtener, a su cargo y costa, los oportunos contratos y permisos, de los cuales deberá entregar copia al Director de las Obras.

303.2.3.- **Adición de nuevos materiales y compactación.**

El material de regularización de la zona escarificada tendrá las mismas características que la capa inmediata del nuevo firme.

Serán de aplicación las prescripciones relativas a la unidad de obra correspondiente contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los equipos de compactación y el grado de compactación serán los adecuados al material escarificado.

303.3.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Salvo que figure expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la escarificación y compactación del firme existente no se abonará, considerándose incluida en la unidad correspondiente de firme o explanación.

En el caso de que la unidad figure expresamente en el Cuadro de Precios, ésta deberá abonarse por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

320.- **EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.**

320.1.- **DEFINICIÓN.**

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras.

Se denominan "préstamos previstos" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el Proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. Se denominan "préstamos autorizados" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones.

320.2.- **CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.**

En el Proyecto se indicará, explícitamente, si la excavación ha de ser "clasificada" o "no clasificada".

En el caso de excavación clasificada, se considerarán los tipos siguientes:

- Excavación en roca: Comprenderá, a efectos de este Pliego, o, en su defecto, del PG3, y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados utilizando explosivos. Este carácter estará definido por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto por el Director de las Obras.
- Excavación en terreno de tránsito: Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que no siendo necesario, para su excavación, el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados. La calificación de terreno de tránsito estará definida por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto, por el Director de las Obras.
- Excavación en tierra: Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

Si se utiliza el sistema de "excavación clasificada", el Contratista determinará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, al Director de las Obras, las unidades que corresponden a excavaciones en roca, excavación en terreno de tránsito y excavación en tierra, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por la D.F.

320.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

320.3.1.- **Generalidades.**

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

A este efecto no se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares sobre todo si la variación pretendida pudiera dañar excesivamente el terreno.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos:

- Inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma,
- debida a voladuras inadecuadas,
- deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación,
- encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras,
- taludes provisionales excesivos,

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.

320.3.2.- **Drenaje.**

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, bordillos, y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

320.3.3.- **Tierra vegetal.**

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el Proyecto y con lo que especifique el Director de las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras o indique el Proyecto.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del apartado 300.2.2 de este Pliego o, en su defecto, del PG3, y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

320.3.4.- Empleo de los productos de excavación.

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

En el caso de excavación por voladura en roca, el procedimiento de ejecución, deberá proporcionar un material adecuado al destino definitivo del mismo, no siendo de abono las operaciones de ajuste de la granulometría del material resultante, salvo que dichas operaciones se encuentren incluidas en otra unidad de obra.

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así está definido en el Proyecto o lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

320.3.5.- **Excavación en roca.**

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en evitar dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada de la carretera. Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o la cimentación de la futura explanada presente cavidades, el Contratista adoptará las medidas de corrección necesarias, con la aprobación del Director de las Obras.

Se cuidará especialmente la subrasante que se establezca en los desmontes en roca debiendo ésta presentar una superficie que permita un perfecto drenaje sin encharcamientos, y en los casos en que por efecto de la voladura se generen zonas sin desagüe se deberán eliminar éstas mediante la aplicación de hormigón de saneo que genere la superficie de la subrasante de acuerdo con los planos establecidos para las mismas y con las tolerancias previstas en el Proyecto, no siendo estas operaciones de abono.

Cuando se prevea el empleo de los productos de la excavación en roca, en la formación de pedraplenes, se seguirán además las prescripciones del artículo 331, "Pedraplenes", de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

Cuando interese de manera especial que las superficies de los taludes excavados presenten una buena terminación y se requiera, por tanto, realizar las operaciones precisas para tal fin, se seguirán las prescripciones del artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca" de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

El Director de las Obras podrá prohibir la utilización de métodos de voladura que considere peligrosos o dañinos, aunque la autorización no exime al Contratista de la responsabilidad por los daños ocasionados como consecuencia de tales trabajos.

320.3.6.- **Préstamos y caballeros.**

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Director de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede.

No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación.

El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.

Los préstamos deberán excavarse disponiendo las oportunas medidas de drenaje que impidan que se pueda acumular agua en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que el Director de las Obras ordene al respecto.

Los taludes de los préstamos deberán ser estables, y una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje. No deberán ser visibles desde la carretera terminada, ni desde cualquier otro punto con especial impacto paisajístico negativo, debiéndose cumplir la normativa existente respecto a su posible impacto ambiental.

Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director de las Obras, se cuidará de evitar sus arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado en los taludes o en la explanada, el Director de las Obras podrá requerir del Contratista que retire esos materiales y los sustituya por material de relleno apropiado. Antes y después de la excavación y de la colocación de este relleno se tomarán perfiles transversales.

320.3.7.- **Taludes.**

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la decompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. En el caso que la excavación del talud sea definitiva y se realice mediante perforación y voladura de roca, se cumplirá lo dispuesto en el artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca" de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

Las zanjas que, de acuerdo con el Proyecto, deban ser ejecutadas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente. Asimismo se tendrá especial cuidado en limitar la longitud de la zanja abierta al mismo tiempo, a efectos de disminuir los efectos antes citados.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos deberán realizarse tan pronto como la excavación del talud lo permita.

Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal como si no, que armonice en lo posible con el paisaje natural existente. En el caso de emplear gunita, se le añadirán colorantes a efectos de que su acabado armonice con el terreno circundante.

La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de las Obras. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Director de las Obras, el Contratista será responsable de los daños y sobrecostes ocasionados.

320.3.8.- **Contactos entre desmontes y terraplenes.**

Se cuidarán especialmente estas zonas de contacto en las que la excavación se ampliará hasta que la coronación del terraplén penetre en ella en toda su sección, no admitiéndose secciones en las que el apoyo de la coronación del terraplén y el fondo de excavación estén en planos distintos.

En estos contactos se estudiarán especialmente en el Proyecto el drenaje de estas zonas y se contemplarán las medidas necesarias para evitar su inundación o saturación de agua.

320.3.10.- Tolerancia geométrica de terminación de las obras.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se definirán las tolerancias del acabado o, en su defecto, serán definidos por el Director de las Obras. Con la precisión que se considere admisible en función de los medios previstos para la ejecución de las obras y en base a los mismos serán fijados al menos las siguientes tolerancias:

- Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), entre los planos o superficies de los taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando fijada la zona en la que el talud sería admisible y en la que sería rechazado debiendo volver el Contratista a reperfilar el mismo.
- Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), en la desviación sobre los planos o superficies de la explanación entre los previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la zona en la que la superficie de la explanación sería admisible y en la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.
- Tolerancia máxima admisible en pendientes y fondos de cunetas, así como de su situación en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.
- Tolerancia máxima en drenajes, tanto en cuanto a pendiente y fondos de los mismos como en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y lo realmente construido, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono al Contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta.

320.4.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

Los préstamos no se medirán en origen, ya que su ubicación se deducirá de los correspondientes perfiles de terraplén, si es que existe precio independiente en el Cuadro de Precios número 1 del Proyecto para este concepto. De no ser así, esta excavación se considerará incluida dentro de la unidad de terraplén.

Las medidas especiales para la protección superficial del talud se medirán y abonarán siguiendo el criterio establecido en el Proyecto para las unidades respectivas.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes escritas del Director de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El Director de las Obras podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquél estime oportunas, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de las Obras.

321.- **EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.**

321.1.- **DEFINICIÓN.**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

321.2.- **CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.**

Serán aplicables las prescripciones del artículo 320, "Excavación de la explanación y préstamos" de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

321.3.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

321.3.1.- **Principios generales.**

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado 320.3.3 de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

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.

321.3.2.- **Entibación.**

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

321.3.3.- **Drenaje.**

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares, necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

321.3.4.- **Taludes.**

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

321.3.5.- **Limpieza del fondo.**

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

321.3.6.- **Empleo de los productos de excavación.**

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.4 de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

321.3.7.- **Caballeros.**

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.6 de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

321.4.- **EXCESOS INEVITABLES.**

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

321.5.- **TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS.**

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

321.6.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m^3) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

332.- **RELLENOS LOCALIZADOS.**

332.1.- **DEFINICIÓN.**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

En la dirección longitudinal de la calzada soportada, los rellenos localizados de trasdós de obra de fábrica, "cuñas de transición", tendrán una longitud mínima de al menos diez metros (10 m) desde el trasdós de la obra de fábrica. Caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser además superior a dos (2) veces la dimensión de la losa en la referida dirección longitudinal. A partir de dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una pendiente máxima de un medio (1V:2H).

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante" de este Pliego o, en su defecto, del PG3 y que se realizarán de acuerdo a este último.

332.2.- **ZONAS DE LOS RELLENOS.**

En los rellenos localizados que formen parte de la infraestructura de la carretera se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes, según el apartado 330.2 de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

332.3.- **MATERIALES.**

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados según el apartado 330.3 de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR según UNE 103502, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20).

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.

332.4.- **EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS.**

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego o, en su defecto, del PG3, del Proyecto y las indicaciones del Director de las Obras.

332.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

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.

332.5.1.- **Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados.**

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director de las Obras decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones del Director de las Obras.
Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

332.5.2.- **Extensión y compactación.**

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. 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).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete días (7 d) desde la terminación de la fábrica contigua, salvo indicación del Proyecto o autorización del Director de las Obras y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.
Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.
Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al 100 por 100 (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al 95 por 100 (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

332.5.3.- **Relleno de zanjas para instalación de tuberías.**

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.
La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, vendrá definida en el Proyecto o, en su defecto, será establecida por el Director de las Obras.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de las Obras.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95 por 100 (95 %) del Próctor modificado según UNE 103501.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 100 por 100 (100 %) del Próctor modificado, según UNE 103501.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes, este objetivo habrá de alcanzarse si es posible. En caso contrario, se estará a lo indicado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los párrafos anteriores de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.
Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras, una solución alternativa sin sobrecoste adicional.

332.6.- **LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.**

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior *a dos grados Celsius (2º C); debiendo* suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

332.7.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los planos de perfiles transversales.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.

El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado, salvo especificación en contra del Proyecto.

332.8.- **NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 332.**

- UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación. Próctor modificado.
- UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.

338.- **RELLENOS DE ZANJAS.**

338.1.- **MATERIALES PARA RELLENOS.**

En las zanjas situadas en la calzada, el relleno se realizará mediante Suelo Seleccionado con CBR >20 compactada al 95% del Próctor Modificado. Si en algún caso no pudiera realizarse una buena compactación por tener que cerrar inmediatamente la zanja por necesidades del tráfico, se rellenará con material tipo gravillín, procedente de cantera.

En las zanjas situadas en zonas verdes, el relleno será Suelo Adecuado.

Asimismo, como materiales de asiento, apoyo y protección de tuberías, se emplearán los materiales siguientes:

- **Gravillín**, en apoyo y cubrición de colectores de tuberías de hormigón, en los casos en que la tubería esté situada fuera de la calzada (zonas verdes).

- **Hormigón HM-15,** en apoyo y cubrición de tuberías de hormigón, situadas en zonas de calzada, y en apoyo y cubrición hasta riñones en tuberías de hormigón (obras de fábrica).

Si la parte superior de dichas tuberías (obras de fábrica con tubo de hormigón) se encuentra a menos de 1 metro de la rasante, la tubería se cubrirá con una losa de hormigón.

El hormigón cumplirá las especificaciones del artículo correspondiente a Hormigones.

Antes de colocar la tubería se realizará una presolera con HM-15, al objeto de conseguir la rasante indicada en el Proyecto.

338.2.- **LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.**

Estos rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a 2ºC, debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución, debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

338.3.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

El relleno de zanjas se abonará por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios, según las respectivas definiciones a los volúmenes obtenidos por aplicación, como máximo, de las secciones tipo correspondientes, no abonándose generalmente los que se deriven de excesos en la excavación, estando obligado no obstante el Contratista a realizar estos rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Si el Contratista, al excavar las zanjas, dadas las características del terreno, no pudiera mantenerse dentro de los límites de los taludes establecidos en el plano de Secciones-Tipo de zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su VºBº o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono también serán de aplicación los precios anteriores a los volúmenes resultantes.

En los precios citados están incluidas todas las operaciones necesarias para la realización de estas unidades de obra, así como los materiales necesarios, su transporte y colocación.

Las unidades de relleno y apoyo para tuberías son las siguientes:

- M^3. Gravillín en asiento y cubrición de tuberías.
- M^3. Relleno de zanjas con zahorra artificial.
- M^3. Relleno de zanjas con Suelo Seleccionado.
- M^3. Relleno de zanjas con Suelo Adecuado.

Rellenos de tierras.

Los rellenos no se ejecutarán sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa.

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 detallan en los planos las diferentes clases de relleno.

En el precio del relleno se considera incluido la carga y transporte en caso de haber tenido que efectuar acopios intermedios.

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.

<u>- Ensayos</u>

La Dirección Facultativa establecerá la zonificación y número de pruebas o ensayos de compactación, que deberán realizarse por un Laboratorio homologado. El coste de estos ensayos de control sistemático será a cargo del Contratista. 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 Facultativa.

Los ensayos de PM, Próctor Modificado, se realizarán según la Norma NL Tg 108/72.

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 periodo de garantía, deberán reponerse bien superficialmente o sustituyendo el relleno existente según lo indique la Dirección Facultativa 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.

340.- **TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA.**

340.1.- **DEFINICIÓN.**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

340.2.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

Cuando haya de procederse a un recrecido de espesor inferior a un medio (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

La capa de coronación de la explanada tendrá como mínimo el espesor indicado en el Proyecto, no siendo admisible en ningún punto de la misma, espesores inferiores.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y características geométricas de ésta.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de las obras cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

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.

340.3.- **TOLERANCIAS DE ACABADO.**

En la explanada se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y en ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas con precisión milimétrica con arreglo a los planos. Entre estacas, los puntos de la superficie de explanación no estarán, en ningún punto más de tres centímetros (3 cm) por encima ni por debajo de la superficie teórica definida por las estacas.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m), estática según NLT 334 aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el Contratista a su cargo, de acuerdo con lo que señala este Pliego.

340.4.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén, relleno todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

340.5.- **NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 340.**

- NLT 334. Medida de la irregularidad superficial de un pavimento mediante la regla de tres metros estática o rodante.

421.- **RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE.**

421.1.- **DEFINICIÓN.**

Consisten en la extensión y compactación de materiales drenantes en zanjas, trasdoses de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria pesada.

421.2.- **MATERIALES.**

Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

421.2.1.- **Condiciones generales.**

Los materiales drenantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales, o bien áridos procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales. En todo caso estarán exentos de arcilla, margas y otros materiales extraños.

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.

421.2.2.- **Composición granulométrica.**

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el 5 %.

Siendo F_x el tamaño superior al del x %, en peso, del material filtrante, y d_x el tamaño superior al del x %, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

- (a) $F_{15} / d_{85} < 5$;
- *(b)* $F_{15} / d_{15} > 5$;
- *(c)* $F_{50} / d_{50} < 25$;

Asimismo el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior a veinte ($F_{60} / F_{10} < 20$).

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material drenante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Si se utilizan tubos perforados: F_{85} / (diámetro del orificio) > 1
- Si se utilizan tubos con juntas abiertas: F_{85} / (apertura de la junta) > 1,2
- Si se utilizan tubos de hormigón poroso: F_{85} / (d_{15} del árido del tubo) > 0,2
- Si se drena por mechinales: F_{85} / (diámetro del mechinal) > 1

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse a filtros granulares compuestos por varias capas, una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, considerada como terreno, ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente, y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural..

Se podrá asimismo recurrir al empleo de filtros geotextiles, según lo expuesto en el artículo 422, "Geotextiles como elemento de separación y filtro" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm).

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente:

- $F_{15} < 1$ mm

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

- $0{,}1\ mm < F_{15} < 0{,}4\ mm$

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo del árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).
- Coeficiente de uniformidad menor de cuatro (F60 / F10 < 4).

421.2.3.- **Plasticidad.**

El material drenante será no plástico, y su equivalente de arena determinado según UNE EN 933-8 será superior a treinta (EA>30).

421.2.4.- **Calidad.**

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según UNE EN 1097-2, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente, de acuerdo con los criterios establecidos en el Proyecto y en este pliego.

421.3.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

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.

421.3.1.- **Acopios.**

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.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Durante el transporte y posterior manipulación hasta su puesta en obra definitiva, se evitará toda segregación por tamaños y la contaminación por materiales extraños.

421.3.2.- **Preparación de la superficie de asiento.**

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

421.3.3.- **Ejecución de las tongadas. Extensión y compactación.**

Los materiales del relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga, en todo su espesor, el grado de compactación exigido. En general y salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se usarán tongadas de veinte centímetros (20 cm). Cuando una tongada deba estar constituida por materiales de distinta granulometría, se adoptarán las medidas necesarias para crear entre ellos una superficie continua de separación.

El relleno de trasdós de obras de fábrica se realizará de modo que no se ponga en peligro la integridad y estabilidad de las mismas, según propuesta, por escrito y razonada, del Contratista y aceptada por el Director de las Obras.

Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar la segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla, sin alterar la homogeneidad del material.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se compactarán las tongadas hasta alcanzar un índice de densidad superior al ochenta por ciento (80 %) y en ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales adyacentes situados a su mismo nivel.

Cuando se trata de rellenos localizados en torno a tuberías y hasta una altura de treinta centímetros (30 cm) por debajo de la generatriz superior de la tubería, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el tamaño máximo de las partículas no será superior a dos centímetros (2 cm), las tongadas serán de diez centímetros (10 cm) y se compactarán hasta un índice de densidad no inferior al setenta y cinco por ciento (75 %). Se prestará especial cuidado durante la compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de tongada y la potencia de la maquinaria de compactación.

En todo caso los medios de compactación serán los adecuados para no producir finos adicionales por trituración del material, y en todo caso deberán ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras.

421.3.4.- **Protección del relleno.**

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.

421.4.- **LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.**

Los rellenos localizados de material drenante se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cero grados Celsius (0 ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera posible, deberán ser corregidas mediante la eliminación o sustitución del espesor afectado por el paso del tráfico.

421.5.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Las distintas zonas de rellenos localizados de material drenante, no incluidos en otra unidad de obra como por ejemplo "Zanjas drenantes", se abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con el Proyecto y las órdenes escritas del Director de las Obras, medidos sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, delimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obra, etc.

No serán de abono la eliminación y sustitución de las zonas de relleno afectadas por contaminación o perturbación.

El relleno con material impermeable de la parte superior de la zanja, se abonará como relleno localizado, según lo indicado en el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

421.6.- **NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 421**.

- UNE EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.

3.2.- DRENAJE SUPERFICIAL

400.- **CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA.**

400.1.- **DEFINICIÓN.**

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustaran a lo que figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial y en el Proyecto.

400.2.- **MATERIALES.**

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.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

400.2.1.- **Hormigón.**

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Código Estructural.
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho días (28 d).

400.2.2.- **Otros materiales.**

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

400.3.- **EJECUCIÓN.**

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.

400.3.1.- **Preparación del lecho de asiento.**

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de las Obras, colocar una capa de suelo seleccionado según lo especificado en el artículo 330, "Terraplenes" de este Pliego o, en su defecto, del PG3, de más de diez centímetros (10 cm) convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho días (8 d).

400.3.2.- **Hormigonado.**

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Código Estructural, el artículo 630, "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3, y con las condiciones que exija el Proyecto.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de tres metros (3 m) estática según NLT 334.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm), *ni a la cuarta parte (1/4) del espesor nominal*.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

400.3.3.- **Juntas.**

Las juntas se dispondrán según figure en los planos o en el Proyecto.

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica. Su espesor estará comprendido entre quince y veinte milímetros (15 y 20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

400.4.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón, las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento.

400.5.- **NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 400.**

- NLT 334 Medida de la irregularidad superficial de un pavimento mediante la regla de tres metros, estática o rodante.

410.- **ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.**

410.1.- **DEFINICIONES.**

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

410.2.- **FORMA Y DIMENSIONES.**

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

410.3.- **MATERIALES.**

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego, o, en su defecto, del PG3. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

- Hormigón:
  - Código Estructural.
  - Instrucción para la Recepción de Cementos.
  - Artículos 610 "Hormigones" y 630: "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.
  - Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d)
- Fábrica de ladrillo:
  - Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.
  - Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
  - Los ladrillos a emplear serán macizos.
- Bloques de hormigón:
  - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.
- Piezas prefabricadas de hormigón:
  - Código Estructural.
  - Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).
  - El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.
- Fundición para tapas y cercos:
  - UNE EN 1561 y UNE EN 1563.

410.4.- **EJECUCIÓN.**

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3, o con hormigón, según se indique en el Proyecto.

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.

410.5.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas.
Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

410.6.- **NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 410.**

- UNE EN 1561 Fundición. Fundición gris.
- UNE EN 1563 Fundición. Fundición de grafito esferoidal.

411.- **IMBORNALES Y SUMIDEROS.**

411.1.- **DEFINICIONES.**

Imbornal es el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Estos elementos, en general, constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

411.2.- **FORMA Y DIMENSIONES.**

La forma y dimensiones de los imbornales y de los sumideros, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe, especialmente en los sumideros. Los imbornales deberán tener una depresión a la entrada que asegure la circulación del agua hacia su interior.

Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. En todo caso, deberán ser fácilmente limpiables.

Los sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm). Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (UNE EN 124) y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

411.3.- **MATERIALES.**

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de los sumideros y de los imbornales cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que afecten a dichos materiales, así como en los artículos correspondientes de este Pliego, o, en su defecto, del PG3. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95 y posteriormente en el R.D. 542/2020), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

- Hormigón:
  - Código Estructural.
  - Instrucción para la Recepción de Cementos.
  - Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.
  - Los hormigones de limpieza y relleno deben tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).
- Fábrica de ladrillo:
  - Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.
  - Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
  - Los ladrillos a emplear serán macizos.
- Bloques de hormigón:
  - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.
- Piezas prefabricadas de hormigón:
  - Código Estructural.
  - El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.
- Fundición para rejillas y cercos:
  - UNE EN 1563.

411.4.- **EJECUCIÓN.**

Las obras se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. Cumpliendo siempre con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes de este Pliego para la puesta en obra de los materiales previstos.

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de los imbornales y sumideros no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto a lo especificado en los planos de Proyecto.

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero o imbornal, así como el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

En el caso de que el Director de las Obras lo considere necesario se efectuará una prueba de estanqueidad.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción de las obras.

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.

411.5.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Los sumideros e imbornales se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra.

Salvo indicación del Proyecto en contra, el precio incluirá la embocadura, la rejilla y la arqueta receptora. La arqueta receptora incluye, la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

411.6.- **NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 411.**

- UNE EN 124 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.
- UNE EN 1563 Fundición. Fundición de grafito esferoidal.

413.- COLECTORES, CAÑOS Y PASOS SALVACUNETAS DE HORMIGÓN. (ACCESOS A FINCAS).

413.1.- DEFINICIÓN.

Se incluyen en este Artículo todos los conductos realizados con tubos de hormigón, cualquiera que sea la finalidad del conducto aunque generalmente correspondan a obras de drenaje transversal o longitudinal y paso de servicios afectados.

413.2.- MATERIALES.

Se utilizarán tubos de hormigón, prefabricados mediante centrifugación, con junta de campana y enchufe, de la serie C, con un valor mínimo de la carga de aplastamiento de nueve mil kilopondios por metro cuadrado (9.000 Kp/m^2), siendo en masa para diámetros iguales o inferiores a seiscientos milímetros (600 mm) y armados para diámetros superiores.

413.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras se realizarán de acuerdo con los planos e instrucciones de la Dirección de Obra, empleándose tubos cuya calidad y procedencia hayan sido previamente aprobados por el Director de Obra.

Cuando exista cuneta consistirán en:

- Reperfilado de la zona de la cuneta para que quepan el tubo, el hormigón de refuerzo y los muretes de cierre.
- Colocación de la solera de los tubos.
- Colocación y rejuntado de los tubos de hormigón prefabricado.
- Hormigonado del recubrimiento de los tubos.
- Hormigonado de los muretes de cierre.
- Revestimiento de la cuneta en la zona de paso.

413.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

Los conductos y tuberías realizados con tubos de hormigón se abonarán por metros lineales (m) del conducto realmente ejecutado de acuerdo con los planos, a los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

En este precio están incluidos todos los materiales y operaciones hasta la total terminación de la unidad de obra, de acuerdo con la sección tipo definida en los planos, así como su conservación y limpieza hasta la recepción de la Obra. Están incluidos las uniones, piezas especiales, juntas y empalmes y demás operaciones. Asimismo están incluidos la excavación o relleno de las zanjas, que no sea de abono independiente, el hormigón de la cama de asiento y de cubrición del conducto y el relleno de material filtrante si lo hubiere.

Las boquillas y aletas tipificadas en el Proyecto para los caños, se abonarán a los precios correspondientes, de acuerdo con el diámetro del caño a colocar, por unidad de boquilla construida, incluida la excavación necesaria.

Los pasos salvacunetas especificados en el Proyecto, se abonarán a los precios correspondientes del Cuadro de precios, de acuerdo con el diámetro del tubo a colocar, por metro lineal de paso construido, incluida la excavación necesaria, el hormigón de asiento y protección y la parte proporcional de la embocadura de hormigón.

Las bajantes escalonadas consideradas en el Proyecto se abonarán al precio correspondiente, por metro lineal construido, incluida la excavación necesaria, juntas y anclajes de hormigón armado, así como la cama de hormigón bajo la bajante.

420.- **ZANJAS DRENANTES.**

420.1.- **DEFINICIÓN.**

Consisten en zanjas rellenas de material drenante, adecuadamente compactado, en el fondo de las cuales generalmente se disponen tubos drenantes, (perforados, de material poroso, o con juntas abiertas), y que, normalmente tras un relleno localizado de tierras, se aíslan de las aguas superficiales por una capa impermeable que sella su parte superior.

A veces se omiten los tubos de drenaje, en cuyo caso la parte inferior de la zanja queda completamente rellena de material drenante, constituyendo un dren ciego o dren francés. En estos drenes el material que ocupa el centro de la zanja es piedra gruesa.

Cuando exista peligro de migración del suelo, que rodea la zanja hacia el interior de la misma, se deberá disponer de un filtro normalmente geotextil, protegiendo el material drenante.

Su ejecución incluye normalmente las operaciones siguientes:

- Excavación.
- Ejecución del lecho de asiento de la tubería y, en su caso, disposición del filtro geotextil.
- Colocación de la tubería.
- Colocación y compactación del material drenante.
- Relleno de tierras de la parte superior de la zanja, en su caso.
- Impermeabilización de la parte superior de la zanja.

420.2.- **MATERIALES.**

En este apartado se detallan las condiciones a cumplir por los tubos y el material drenante que constituye esta unidad. Con relación al resto de materiales auxiliares, tales como filtro geotextil, relleno de tierras de la parte superior de la zanja e impermeabilización de la misma, se estará a lo dispuesto en este Pliego, y a lo indicado en el Proyecto.

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.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

420.2.1.- **Tubos.**

420.2.1.1.- CONDICIONES GENERALES.

Los tubos a emplear en zanjas drenantes podrán ser de hormigón en masa o armado, policloruro de vinilo, polietileno de alta densidad o cualquier otro material sancionado por la experiencia. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto definirá en cada caso, el tipo de material y sus características.

En el caso de utilizarse tubos de hormigón en masa poroso, tendrán una capacidad de filtración mínima de ochenta y cinco litros por segundo por cada metro cuadrado de superficie exterior y cada bar de carga hidrostática (85 $l/s \cdot m^2 \cdot bar$). El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras especificará sus restantes características.

En todo caso, los tubos utilizados serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

420.2.1.2.- RESISTENCIA MECÁNICA.

El Director de las Obras podrá exigir las pruebas de resistencia mecánica que estime necesarias. Serán de aplicación con carácter general el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y con carácter particular las siguientes normas:

- Hormigón en masa o armado: UNE 127010 EX..
- Policloruro de vinilo: UNE EN 1401-1.
- Polietileno de alta densidad: UNE 53365.

420.2.1.3.- FORMA Y DIMENSIONES.

La forma y dimensiones de los tubos a emplear en zanjas drenantes, así como sus correspondientes perforaciones y juntas, serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, las que señale el Director de las Obras.

Los tubos estarán bien calibrados, y sus generatrices serán rectas o tendrán la curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales.

La superficie interior será razonablemente lisa, y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos ni de su capacidad de desagüe.

Se atenderá con carácter general a las características geométricas y tolerancias recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y con carácter particular a lo recogido en la normativa específica reseñada en el apartado 420.2.1.2 de este artículo.

420.2.2.- **Material drenante.**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante", de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

El material drenante deberá cumplir, en la zona de contacto con el terreno o con el material de relleno de la parte superior de la zanja, las condiciones de filtro para evitar su contaminación. Si no fuera posible o conveniente cumplir esta condición se deberá envolver el material drenante con un filtro geotextil.

420.3.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

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.

420.3.1.- **Excavación.**

Las excavaciones necesarias para la ejecución de esta unidad se realizarán de acuerdo con el artículo 321, "Excavación en zanjas y pozos" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

No se depositará el material procedente de la excavación en la zona de afección de cursos de agua. Asimismo, no se acopiará el material excavado a menos de sesenta centímetros (60 cm) del borde de la excavación.

420.3.2.- **Ejecución del lecho de asiento de la tubería.**

Una vez abierta la zanja de drenaje, si se observase que su fondo es impermeable, el lecho de asiento de los tubos deberá ser también impermeable.

En todo caso, el lecho de asiento se compactará, si fuese necesario, hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja y tendrá la debida pendiente, nunca inferior al cero con cinco por ciento (0,5%), salvo indicación en contra del Proyecto.

420.3.3.- **Colocación de la tubería.**

La colocación de la tubería no deberá iniciarse sin la previa autorización del Director de las Obras. Obtenida ésta, los tubos se tenderán en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El tratamiento de las juntas y uniones de la tubería se ejecutará de acuerdo con el Proyecto, y las instrucciones del Director de las Obras.

420.3.4.- **Colocación del material drenante.**

Si la tubería se ha colocado sobre un lecho de asiento impermeable, la zanja se rellenará, a uno y otro lado de los tubos, con el material impermeable que se utilizó en su ejecución hasta llegar a cinco centímetros (5 cm) por debajo del nivel más bajo de las perforaciones, en caso de que se empleen tubos perforados, o hasta la altura que marque el Proyecto si se usan tubos con juntas abiertas. Si se empleasen tubos porosos, el material impermeable se limitará estrictamente al lecho de asiento.

A partir de las alturas indicadas, 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.

En el caso de que el lecho de asiento sea permeable, una vez colocada la tubería la zanja se rellenará con material drenante. En el caso de una tubería de juntas abiertas dichas juntas deberán cerrarse en la zona de contacto con su lecho de asiento.

Las operaciones de relleno de la zanja se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante", de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

Se cuidará especialmente no dañar los tubos ni alterar su posición.

En los casos en los que la subbase sea de menor permeabilidad que los filtros, se pospondrá la ejecución de las zanjas hasta después de refinada la subbase.

420.4.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Las zanjas drenantes se abonarán por metros (m) del tipo correspondiente, realmente ejecutadas, medidos en el terreno.

El precio incluye la ejecución de la zanja, su ubicación, preparación de la superficie, entibación y agotamiento en su caso, ejecución del lecho de asiento, suministro y colocación de la tubería, relleno de material drenante, compactación del material drenante, relleno de tierras en la parte superior de la zanja, impermeabilización de la zanja, lámina geotextil si la hubiera, ejecución de las juntas y todas las demás operaciones y medios necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad.

420.5.- **ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales Organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

420.6.- **NORMAS DE REFERENCIA**.

- UNE 53365 Plásticos. Tubos de polietileno de alta densidad para uniones soldadas, usados para canalizaciones subterráneas, enterradas o no, empleadas para la evacuación y desagües. Características y métodos de ensayo.

- UNE 127010 EX Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión.

- UNE EN 1401-1 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U). Parte 1: especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

422.- **GEOTEXTILES COMO ELEMENTOS DE SEPRACIÓN Y FILTRO.**

422.1.- **DEFINICIÓN Y CAMPO DE APLICACIÓN.**

Son objeto de este artículo las aplicaciones de geotextiles, materiales definidos en el artículo 290, "Geotextiles" de este pliego o, en su defecto, del PG3, utilizados en obras de carretera con las funciones siguientes:

- a) Función separadora entre capas de diferente granulometría.
- b) Función de filtro en sistemas de drenaje.

422.2.- **MATERIALES.**

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.

El proyectista, o en su defecto el Director de las Obras, fijará las especificaciones adicionales a las indicadas en este artículo que deben cumplir los geotextiles que se utilicen en cada unidad de obra.

Los geotextiles estarán sometidos, en todo caso, a las prescripciones indicadas en el artículo 290, "Geotextiles" de este pliego o, en su defecto, del PG3, además por supuesto, de las indicadas en este artículo.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

422.2.1.- **Criterios mecánicos.**

Se define el parámetro "e", indicativo de la energía de deformación asimilada por el geotextil hasta su rotura, como:

$$e(kN/m) = R_T(kN/m) \cdot e_r$$

donde:

- R_T = Resistencia a tracción (kN/m).
- e_r = Deformación unitaria en rotura (tanto por uno).

medidas conforme a UNE EN ISO 10319.

Se establecen unos grupos de requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil según se indica en la tabla adjunta:

Grupo	e(kN/m) (valor mínimo)	R_T(kN/m) (valor mínimo)	R_{PD}(mm) (valor máximo)	Función del geotextil
0	6,4	16	20	Separación
1	4,8	12	25	
2	3,2	8	30	
3	2,4	6	35	
0	2,7	9	30	Filtro
1	2,1	7	35	
2	1,5	5	40	
3	1,2	4	45	

donde:

- R_T = Resistencia a tracción (kN/m) según UNE EN ISO 10319, medida en la dirección principal (de fabricación o perpendicular a ésta) en que la resistencia sea mínima.
- R_{pd} = Resistencia a perforación dinámica (mm) según UNE EN 918. $e = R_T \cdot e_r$ anteriormente definido.

En función del tipo de tráfico de la carretera y del tipo de apoyo del geotextil se determina el grupo de requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil, de la siguiente forma:

- Se podrá utilizar el grupo de requisitos 3 cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
  - El tráfico de la vía es de categoría T3 o inferior según la Norma 6.1 y 2-IC sobre secciones de firme.
  - La superficie de apoyo del geotextil tiene una inclinación inferior al 5% o superior a 85.º sexagesimales (geotextil como filtro en zanjas).
  - El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a cincuenta megapascales (E_{v2} > 50 MPa), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.
- Se podrá utilizar el grupo de requisitos 2 cuando no siendo de aplicación al grupo de requisitos 3, se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
  - El tráfico de la vía es de categoría T2 o inferior.
  - La superficie de apoyo del geotextil tiene una inclinación inferior al 10% o superior a 75.º sexagesimales.
  - El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a treinta megapascales (Ev2 > 30 MPa), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.

- Se podrá utilizar el grupo de requisitos 1 cuando no siendo de aplicación el grupo de requisitos 2 se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
  - El tráfico de la vía es de categoría T1 o inferior.
  - El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a quince megapascales (Ev2 > 15 MPa), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.

- Se podrá utilizar, salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el grupo de requisitos 0 cuando no sean de aplicación ninguno de los grupos anteriores.

En todo caso se exige además que:

- La resistencia a la rotura en la dirección en que ésta sea máxima no sea más de una vez y media (1,5) la resistencia a la rotura en la dirección perpendicular a la misma.
- La tensión para la que se produce una deformación del veinte por ciento (20%) de la del alargamiento en rotura sea inferior al ochenta por ciento (80%) de la tensión de rotura. Este aspecto ha de cumplirse tanto en la dirección de la resistencia a tracción máxima como en la dirección perpendicular a la misma.

En todo lo anterior los valores indicados serán los exigidos en obra en los términos indicados en el artículo 290, "Geotextiles" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

En particular, cuando se tome como referencia el catálogo por fabricante, los valores anteriores deberán ser mejorados por los valores de catálogo corregidos de su tolerancia y podrán ser comprobados mediante los procedimientos indicados en el mencionado artículo.

En todo caso el Proyecto o el Director de las Obras podrán especificar valores más exigentes que los hasta aquí establecidos si entienden que la obra, los materiales o los modos de ejecución así lo aconsejan. Podrá incluso exigir valores relativos a otros parámetros tales como resistencia al punzonamiento estático (CBR), según UNE EN ISO 12236 u otros que considere de interés.

Para la determinación de dichos requisitos los aspectos más importantes a tener en cuenta serán:

- Material sobre el que se asienta el geotextil, definido por:
  - Capacidad de soporte (Ev2 en placa de carga, CBR, etc.).
  - Heterogeneidad del material (granulometría, angulosidad, etc.).
  - Espesor de las capas superiores.

- Características del material que se dispone sobre el geotextil:
  - Granulometría y peso unitario.
  - Angulosidad.
  - Posibilidad de cortar o punzonar el geotextil.
  - Horizontalidad o inclinación de la superficie de apoyo.

- Cargas que actuarán sobre el geotextil:
  - En la fase de construcción:
    - Vertido.
    - Extendido.
    - Tráfico de obra (tipo de tráfico y maquinaria).
  - En la fase de explotación:
    - Proximidad a la superficie del firme.
    - Presiones actuantes sobre el geotextil.
    - Tipo e intensidad del control y vigilancia de la colocación del geotextil.

- Riesgo derivado de un mal funcionamiento del geotextil sobre la obra:
  - Coste de reparación.
  - Coste para el usuario.

422.2.2.- **Criterio de retención.**

La apertura eficaz de poros ($O_{90,W}$) del geotextil según UNE EN ISO 12956 deberá cumplir las siguientes condiciones:

- $O_{90,W} > 0{,}05$ mm
- $O_{90,W} < 0{,}20$ mm
- $O_{90,W} < d_{90}$
- si $d_{40} < 0{,}06$ mm ; $O_{90,W} < 10 \cdot d_{50}$
- si $d_{40} \geq 0{,}06$ mm ; $O_{90,W} < 5 \cdot (d_{10} \cdot d_{60})^{1/2}$

siendo:

d_x = Apertura del tamiz por el que pasa el x % en peso del suelo a proteger.

El Proyecto o el Director de las Obras podrán indicar condiciones más restrictivas si así lo consideran conveniente.

422.2.3.- **Criterio hidráulico.**

La permeabilidad del geotextil en dirección perpendicular a su plano (permitividad K_g), según UNE EN ISO 11058 respecto a la permeabilidad del material menos permeable (K_s) será la indicada a continuación, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras:

- a) Flujo unidireccional laminar: $K_g > 10\ K_s$
- b) Flujo que cambia rápidamente de sentido (alternativo o turbulento): $K_g > 100\ K_s$

422.2.4.- **Criterio de durabilidad.**

En caso de utilización del geotextil en ambientes que puedan considerarse agresivos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto o, en su defecto el Director de las Obras, definirán el tipo de ensayo de durabilidad a realizar de entre los indicados en el apartado 290.2.1.3 de este Pliego o, en su defecto, del PG3, así como el porcentaje de resistencia remanente respecto a la nominal que el geotextil debe mantener después de ser sometido al ensayo de durabilidad correspondiente.

En cuanto a la pérdida de características por su exposición a la intemperie se estará a lo indicado en el apartado 290.4 de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

422.3.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

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.

422.3.1.- **Colocación como capa separadora.**

El geotextil se extenderá sobre la capa inferior, empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras.

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 extendido de la capa superior se realizará de tal forma que los equipos de extensión y compactación no circulen en ningún momento sobre la superficie del geotextil. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de la primera capa o tongada que se coloque sobre el geotextil será de al menos cuarenta centímetros (40 cm), y el tamaño máximo del árido a emplear en esta tongada no será superior a doscientos milímetros (200 mm).

El sentido de avance de la maquinaria de extensión de la capa superior se realizará de tal forma que no afecte al solape de las capas de geotextil.

422.3.2.- **Colocación como filtro en sistema de drenaje.**

La colocación del geotextil se realizará empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras, siendo preferible el empleo de medios mecánicos a las técnicas manuales.

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 Obra.

El vertido de los materiales granulares, así como la colocación de las tuberías colectoras, deberán 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.

422.4.- **LIMITACIONES DE EJECUCIÓN.**

No se permitirá la colocación del geotextil, ni el extendido de la capa superior, cuando tengan lugar precipitaciones, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2 ºC.

La superficie sobre la que se extiende el geotextil estará limpia y libre de elementos cortantes o punzantes.

422.5.- **CONTROL DE CALIDAD.**

Se procederá conforme a lo indicado en el artículo 290, "Geotextiles" de este Pliego o, en su defecto, del PG3, comprobándose al menos, las características indicadas en el apartado 422.2 de este artículo, así como todas aquellas características que el Proyecto o en su defecto el Director de las Obras, pudiesen indicar.

Se comprobará asimismo que el geotextil no ha sufrido daños durante su instalación de acuerdo con UNE ENV ISO 10722-1.

422.6.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Los geotextiles que se empleen con funciones separadoras o de filtro, se medirán y abonarán por metro cuadrado (m^2) de superficie recubierta o envuelta, quedando incluidos en este precio los solapes indicados en el Proyecto.

Se considerarán, asimismo, incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o grapado que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil, según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

El precio por metro cuadrado (m^2) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a obra.

3.3.- HORMIGONES

600.- **ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO.**

600.1.- **DEFINICIÓN.**

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

600.2.- **MATERIALES.**

Ver Artículo 240, "Barras lisas para hormigón armado".

Ver Artículo 241, "Barras corrugadas para hormigón armado".

Ver Artículo 242, "Mallas electrosoldadas".

600.3.- **FORMA Y DIMENSIONES.**

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

No se aceptarán las barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al cinco por Ciento (5 %).

600.4.- **DOBLADO.**

Salvo indicación en contrario, los radios interiores de doblado de las armaduras no serán inferiores, excepto en ganchos y patillas, a los valores que se indican en la Tabla 600.1, siendo f_{ck} la resistencia característica del hormigón y f_y el límite elástico del acero, en kilopondios por centímetro cuadrado (kp/cm^2).

TABLA 600.1

	f_{ck}	125	150	175	200	225	250	300	>350
f_y									
2.200		6 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø
4.200		10 Ø*	10 Ø	8 Ø	7 Ø	7 Ø	6 Ø	5 Ø	5 Ø
4.600		10 Ø*	11 Ø	9 Ø	8 Ø	7 Ø	7 Ø	6 Ø	5 Ø
5.000		10 Ø*	12 Ø	10 Ø	9 Ø	8 Ø	7 Ø	6 Ø	5 Ø

(*) SE LIMITA, EN EL CALCULO, EL VALOR DE F_Y , A 3 750 KP/CM^2.

Los cercos o estribos podrán doblarse con radios menores a los indicados en la Tabla 600.1 con tal de que ello no origine en dichas zonas de las barras un principio de fisuración.

El doblado se realizará, en general, en frío y a velocidad moderada, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales. Como norma general, deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5º C).

En el caso del acero tipo AE22L, se admitirá el doblado en caliente, cuidando de no alcanzar la temperatura correspondiente al rojo cereza oscuro, aproximadamente ochocientos grados centígrados (800º C), y dejando luego enfriar lentamente las barras calentadas.

600.5.- **COLOCACION.**

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares 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.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

La distancia horizontal libre entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm).
- El diámetro de la mayor.
- Los seis quintos (6/5) del tamaño tal que el ochenta y cinco por ciento (85 %) del árido total sea inferior a ese tamaño.

La distancia vertical entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los dos valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm).
- Setenta y cinco centésimas (0,75) del diámetro de la mayor.

En forjadas, vigas y elementos similares, se podrán colocar dos barras de la armadura principal en contacto, una sobre otra, siempre que sean corrugadas.

En soportes y otros elementos verticales, se podrán colocar dos o tres barras de la armadura principal en contacto, siempre que sean corrugadas.

La distancia libre entre cualquier punto de la superficie de una barra de armadura y el paramento más próximo de la pieza, será igual o superior al diámetro de dicha barra.

En las estructuras no expuestas a ambientes agresivos dicha distancia será además igual o superior a:

- Un centímetro (1 cm), si los paramentos de la pieza van a ir protegidos.
- Dos centímetros (2 cm), si los paramentos de la pieza van a estar expuestos a la intemperie, a condensaciones o en contacto permanente con el agua.
- Dos centímetros (2 cm) en las partes curvas de las barras.

Los empalmes y solapes deberán venir expresamente indicados en los Planos, o en caso contrario se dispondrán de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

600.6.- **CONTROL DE CALIDAD.**

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la instrucción EH-73. Los niveles de control de calidad, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en la zona inferior derecha de cada Plano.

600.7.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos.

Salvo indicación expresa del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el abono de las mermas y despuntes se considerará incluido en el del kilogramo (kg) de armadura.

610.- **HORMIGONES.**

610.1.- **DEFINICIÓN.**

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

610.2.- **MATERIALES.**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95 y posteriormente en el R.D. 542/2020), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/166 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales o, en su defecto, del PG3:

- Artículo 212, Cementos.
- Artículo 280, Agua a emplear en morteros y hormigones.
- Artículo 281, Aditivos a emplear en morteros y hormigones.
- Artículo 283, Adiciones a emplear en hormigones.

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 30 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el artículo 56 del vigente " Código Estructural " o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

El Contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo, así como de todas aquéllas que pudieran establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

610.3.- **TIPOS DE HORMIGON Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD.**

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, cuando sea necesario, las características especiales que deba reunir el hormigón, así como las garantías y datos que deba aportar el Contratista antes de comenzar su utilización.

610.4.- **DOSIFICACION DEL HORMIGON.**

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el artículo 43 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

610.5.- **ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCION DE LA FORMULA DE TRABAJO.**

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

La fórmula de trabajo constará al menos:

- Tipificación del hormigón.
- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (Kg/m^3).
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- Dosificación de adiciones.
- Dosificación de aditivos.
- Tipo y clase de cemento.
- Consistencia de la mezcla.
- Proceso de mezclado y amasado.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes.
- Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla.
- Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.
- Cambio en el tamaño máximo del árido.
- Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino.
- Variación del procedimiento de puesta en obra.

Excepto en los casos en que la consistencia se consiga mediante la adición de fluidificantes o superfluidificantes, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida salvo justificación especial.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otro procedimiento, la consistencia se determinará con cono de Abrams según la norma UNE EN 12350-2. Los valores límite de los asientos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en el apartado 33.5 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

610.6.- **EJECUCIÓN.**

610.6.1.- **Fabricación y transporte del hormigón.**

La fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 51.4 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

610.6.2.- **Entrega del hormigón.**

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

Se cumplirán las prescripciones indicadas en el apartado 51.4 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

610.6.3.- **Vertido del hormigón.**

Se cumplirán las prescripciones del artículo 52.1 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente "Código Estructural " o normativa que la sustituya, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.
Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificados en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior aun quinto de metro cúbico (0,2 m^3), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En el caso de hormigón pretensado, no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar su posible desplazamiento. Si se trata de hormigonar una dovela sobre un carro de avance o un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se inicie el hormigonado por el extremo más alejado del elemento previamente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones del carro o autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

610.6.4.- **Compactación del hormigón.**

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 52.4 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado o picado.

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueras y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

610.6.5.- **Hormigonado en condiciones especiales.**

610.6.5.1.- HORMIGONADO EN TIEMPO FRIO.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 52.3.1 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0 °C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4 °C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3 °C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1°C), la de la masa dé hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5 °C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0 °C).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5 °C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5 °C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones cloruro.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las Obras, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40 °C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las Obras.

610.6.5.2.- HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 52.3.2 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

Los sistemas propuestos por el Contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de las Obras previamente a su utilización.

610.6.5.3.- HORMIGONADO EN TIEMPO LLUVIOSO.

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá, toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

610.6.6.- **Juntas.**

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 52.4 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de la junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

En el caso de elementos de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando por razones imprevistas sea absolutamente necesario. En ese caso, las juntas deberán hacerse perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas. No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de las juntas y autorización del Director de las Obras, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre el tratamiento de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, en su caso, de forma expresa, los casos y elementos en los que se permitirá el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que tales técnicas estén avaladas mediante ensayos de suficiente garantía para poder asegurar que los resultados serán tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

610.6.7.- **Curado del hormigón.**

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto, el que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 52.5 del vigente "Código Estructural " o normativa que la sustituya.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 $l/m^2/h$).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40 °C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75 °C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20°C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el artículo 285 de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales o, en su defecto, del PG3, "Productos filmógenos de curado".

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que! se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de las Obras autorizará en su caso la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerda a las normas de buena práctica de dichas técnicas.

El Director de las Obras dará la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como el procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

610.7.- **CONTROL DE CALIDAD.**

No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este artículo.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se indicarán expresamente los niveles de control de calidad de los elementos de hormigón, los cuales se reflejarán además en cada Plano. Asimismo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se establecerá un Plan de Control de la ejecución en el que figuren los lotes en que queda dividida la obra, indicando para cada uno de ellos los distintos aspectos que serán objeto de control.

610.8.- **ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.**

610.8.1.- **Tolerancias.**

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá un sistema de tolerancias, así como las decisiones y sistemática a seguir en caso de incumplimientos.

A falta de indicaciones concretas para algunas desviaciones específicas, el Director de las Obras podrá fijar los límites admisibles correspondientes.

610.8.2.- **Reparacion de defectos.**

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

610.9.- **RECEPCIÓN.**

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

610.10.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá definir otras unidades de medición y abono distintas del metro cúbico (m^3) de hormigón que aparece en el articulado, tales como metro (m) de viga, metro cuadrado (m^2) de losa, etc, en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

610.11.- **ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

A efectos del. reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

610.12.- **NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 610.**

UNE 88 313 Ensayos de hormigón. Medida de la consistencia del hormigón fresco. Método del cono de Abrams.

680.- **ENCOFRADOS Y MOLDES.**

Se cumplirán las prescripciones del artículo 48 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

680.1.- **DEFINICIÓN.**

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

Se entiende por molde el elemento, generalmente metálico, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio, bien se haga el hormigonado a pie de obra, o bien en una planta o taller de prefabricación.

680.2.- **EJECUCIÓN.**

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje.
- Desencofrado.

680.2.1.- **Construcción y montaje.**

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica; debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que se propongan y que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio del Director de las obras.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento; así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (5 mm).

La superficie encofrante que estará en contacto directo con el hormigón, tanto en los encofrados como en los moldes, deberá ser capaz de mantener las características necesarias para que los elementos de hormigón estructural reproduzcan adecuadamente la geometría prevista para ellos en el proyecto, así como para dotar a las caras vistas de dichos elementos de la textura y la uniformidad especificada, en su caso, en dicho proyecto.

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifiquen con facilidad.

Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificados y limpiados.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. El Director podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquéllos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco milímetros (5 mm) de altura.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se pueden aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón; y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón; sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado; para lo cual se podrá autorizar el empleo de una selladura adecuada.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación escrita del encofrado realizado.

En el caso de obras de hormigón pretensado, se pondrá especial cuidado en la rigidez de los encofrados junto a las zonas de anclaje, para que los ejes de los tendones sean exactamente normales a los anclajes. Se comprobará que los encofrados y moldes las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas, y resisten adecuadamente la redistribución de cargas, que se origina durante el tesado de las armaduras y la transmisión del esfuerzo de pretensado al hormigón. Especialmente, los encofrados y moldes deben permitir, sin coartarlos, los acortamientos de los elementos que en ellos se construyan.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a 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 con un espaciamiento vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m), y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Los encofrados perdidos deberán tener la suficiente hermeticidad para que no penetre en su interior lechada de cemento. Habrán de sujetarse adecuadamente a los encofrados exteriores para que no se muevan durante el vertido y compactación del hormigón. Se pondrá especial cuidado en evitar su flotación en el interior de la masa de hormigón fresco.
En el caso de prefabricación de piezas en serie, cuando los moldes que forman cada bancada sean independientes, deberán estar perfectamente sujetos y arriostrados entre sí, para impedir movimientos relativos durante la fabricación, que pudiesen modificar los recubrimientos de las armaduras activas, y consiguientemente las características resistentes de las piezas en ellos fabricadas.

Los moldes deberán permitir la evacuación del aire interior al hormigonar, por lo que en algunos casos será necesario prever respiraderos.

Cuando un dintel lleva una junta vertical de construcción, como es el caso de un tablero continuo construido por etapas o por voladizos sucesivos con carro de avance, el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras pasivas y de las vainas de pretensado.

En el caso de que los moldes hayan sufrido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc, a consecuencia de los cuales sus características geométricas hayan variado respecto a las primitivas, no podrán forzarse para hacerles recuperar su forma correcta.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmoldeo deberán estar aprobados por el Director. Como norma general, se emplearán 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. En su aplicación deberá evitarse que escurran por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. No deberán impedir la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que posteriormente hayan de unirse entre si para trabajar solidariamente.

680.2.2.- **Desencofrado.**

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto, podrá efectuarse a los tres días (3 d) de hormigonada la pieza; a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas, capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete días (7 d), con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

El Director podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente a dos días (2 d) o a cuatro días (4 d), cuando el tipo de cemento empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto sea posible, sin peligro para el hormigón, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

En el caso de obras de hormigón pretensado. se seguirán además las siguientes prescripciones:

Antes de la operación de tesado se retirarán los costeros de los encofrados y, en general, cualquier elemento de los mismos que no sea sustentante de la estructura, con el fin de que actúen los esfuerzos de pretensado con el mínimo de coacciones.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento.

680.3.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie de hormigón medidos sobre Planos. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales, y las vigas por sus laterales y fondos.

3.4.- SANEAMIENTO

3.4.1.- TUBOS.

902.- **TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO, CON UNIÓN POR ENCHUFE CON JUNTA ELÁSTICA.**

Los tubos de hormigón armado para colectores cumplirán como mínimo las especificaciones de la norma ASTM C76M-88 para el tipo y clase de tubería definidas en proyecto.

Se realizarán con cemento antiselenitoso.

Para el cálculo de la carga equivalente a unas determinadas condiciones reales de trabajo se adopta el método americano definido en el "Concrete pipe Hand book", definiéndose la clase de la tubería para soportar la carga que provoque como máximo una fisura de 0'25 mm.

Las cargas de figuración y rotura serán las establecidas en la citada Norma, según el siguiente detalle: **Clase**	**Carga fisuración t/m²**	**Carga rotura t/m²**
II	5,0	7,5
III	6,5	10,0
IV	10,0	15,0
V	14,0	17,5

Las tolerancias de dimensiones de los tubos (diámetro, longitud, espesor, etc.) y tolerancias en la situación de las armaduras serán las indicadas en la Norma ASTM C76M-88 y se adoptarán los criterios de aceptación o rechazo en ella establecidos.

Los tubos se deberán unir mediante juntas elásticas que aseguren la estanqueidad tanto a la presión exterior que pueda producirse por atascos como a la exterior que originen las aguas freáticas. Deberán permitir igualmente una cierta desviación angular.

El detalle del Proyecto de la junta, tanto en lo que respecta a los extremos de los tubos como a la goma, se considera que es un cometido del fabricante, si bien la Administración exigirá garantías que aseguren el correcto funcionamiento de la tubería.

En el proyecto de la junta deberá analizarse especialmente:

- Que se asegure la estanqueidad.

- Que se mantengan las características de estanqueidad, sin que el peso del tubo produzca deformaciones que la puedan alterar.

- Que la goma mantenga sus características en la situación de alternancia aire-agua a que estará sometida.

- Que resista la agresividad de las aguas residuales domésticas e industriales, debiendo facilitar información sobre los límites de agresividad admisibles.

- Los tubos serán de la longitud que estime conveniente el fabricante, si bien se considera conveniente adoptar un valor máximo de 3 m.. y un mínimo de 2 m.

- Se exigirá una total estanqueidad, no admitiendo tubos en los que se produzcan goteos. En caso de que el sistema de fabricación pueda dar lugar a porosidades que impliquen goteos en la zona de la campana y que ello se haya puesto de manifiesto en las pruebas de estanqueidad, la Administración podrá exigir que el interior de la campana y la longitud que se precise sea pintada con una pintura epoxi que se adhiera al hormigón y pueda conseguir la estanqueidad. Esta pintura también podrá ser exigida para mejorar las condiciones de asiento de la goma cuando el sistema de fabricación implique que se produzcan irregularidades en la zona de apoyo de la goma, que den lugar a faltas de estanqueidad en el ensayo de presión.

903.- **PRUEBAS DE LOS TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.**

Los tubos de hormigón fabricados según las especificaciones mínimas indicadas en apartados anteriores deberán cumplir las condiciones establecidas en la Norma ASTM C76M-88, para tubos de hormigón armado y la C14M-81 para tubos de hormigón en masa, según el detalle siguiente:

Pruebas de resistencia a cargas ovalizantes.

R1M Para tubo de hormigón en masa, prueba no destructiva sometiendo el tubo al 80% de la carga de rotura.

R2M Para tubo de hormigón en masa, prueba destructiva sometiendo el tubo a una carga tal que produzca la rotura.

R1A Para tubo de hormigón armado, no se debe producir fisuración o en todo caso la anchura de las fisuras deberá ser menor de 0'25 mm. para la carga en el ensayo de tres aristas, indicada para cada clase de tubo en la Norma ASTM.

R2A No se debe producir la rotura de la carga indicada para cada clase de tubo en la Norma ASTM, realizándose el ensayo según lo indicado en la Norma ASTM C497-81.

Prueba de presión hidráulica ó de Estanqueidad (E)

Las pruebas de presión hidráulica tienen por objeto comprobar la estanqueidad de los tubos y de las uniones.

Se mantendrá una presión de 1kg/cm^2 durante un tiempo de 20 minutos, no debiendo producirse goteos ni a través de las juntas ni a través de las paredes del tubo. Se admitirán manchas de humedad siempre que no den lugar a goteos. Este tiempo de 20 minutos puede irse reduciendo en función de los resultados obtenidos, hasta llegar a un mínimo de 3 minutos.

Prueba de absorción.

Se realizarán pruebas de absorción de hormigón de las paredes del tubo según el Método A de la Norma C497M-81 siendo el máximo admisible del 6% del peso en seco, en vez del 9% admitido en la Norma ASTM C76M-88. Las pruebas se realizarán con varias probetas del tubo, que se elegirán de modo que sean representativas de partes del tubo que, por razones de fabricación, puedan ser diferentes y en cualquier caso una del cuerpo y otra de la zona de la campana.

Criterios de aceptación o rechazo.

Serán rechazados todos aquellos tubos en los que puedan apreciarse directamente defectos de:

- Fisuras de anchura igual o superior a 0'25 mm. en una longitud superior a 10 cm.
- Dimensiones con desviaciones superiores a las tolerancias admitidas.
- Daños producidos por golpes u otras causas que puedan poner en peligro la estanqueidad o reducir la resistencia.
- Defectos que indiquen deficiencias de dosificación o amasado, o vibrado del hormigón.
- Con los tubos que no presenten defectos visibles se prepararán lotes para la recepción efectuándose un control estadístico en base a muestras aleatorias en las que se efectuarán los ensayos R1M ó R2M, R1A. R2A, E y AA según el caso, descritos en el apartado anterior.

El número de tubos a ensayar será :

ENSAYO	NOMENCLATURA	MUESTRA	MINIMO
Fisuración Controlada	R1A	2 por ciento	1
Rotura Armado	R2A	1 por mil	-
80 % Rotura Masa	R1M	--	-
Rotura Masa	R2M	5 por mil	1
Estanqueidad	E	5 por ciento	3
Posición Armad.	AA	2 por mil	1

Debiendo para recibir el lote, ser satisfactorios todos los ensayos. En caso de que alguno no lo sea se repetirá el ensayo con dos nuevos tubos del mismo lote. Se recibirá el lote si todos estos nuevos ensayo son correctos, de no serlo se rechazará el lote.

Si los resultados de los ensayos de resistencia R1A ó R1M y de presión hidráulica P no fuesen satisfactorios, el fabricante podrá proponer a la Dirección Facultativa la prueba de todos los tubos aceptándose individualmente aquéllos que alcancen resultados correctos. La Dirección Facultativa, a la vista de las circunstancias del caso, decidirá si las pruebas se refieren a los ensayos de resistencia, de presión o a ambos.

En caso de que en la prueba de presión se produzcan goteos que pueda pensarse se solucionen con una adecuada pintura interior, el fabricante podrá proponer realizarla a su costa y repetir las pruebas de presión que si, en estas condiciones dan resultados favorables, pueden implicar la exigencia de pintar todos los tubos sin que ellos de lugar a aumento de precio.

De los tubos que se hayan sometido a rotura y de aquéllos que no puedan ser admisibles para su utilización se efectuarán ensayos de absorción A.

Los resultados de la absorción deben ser satisfactorios en todas las muestras.

En caso de que los resultados sean correctos se entenderá que el sistema de fabricación es adecuado y podrá iniciarse la producción de los tubos contratados.

En caso de que algún o algunos tubos no alcancen los resultados exigidos en una o varias de las pruebas, la Dirección de obra resolverá, a su juicio, si procede repetir el ensayo con otro lote o rescindir la contratación con pérdida de la fianza. Si se repitiesen los ensayos y el resultado fuese desfavorable se desechará ese material.

Los ensayos se realizarán en algún laboratorio especializado elegido por la Dirección de obra, siendo a cargo de ésta los gastos correspondientes, pero se deducirán de las certificaciones los gastos ocasionados por los ensayos de lotes que no hayan sido aceptados, o los producidos por la repetición de muestras ensayadas.

Medios para las pruebas de los tubos y gastos ocasionados.

El fabricante deberá tener instalados los medios para la realización de las pruebas, y concretamente:

- Prensa para rotura de tubos de ensayo de tres aristas.
- Prensa para prueba de tubos a presión o sistema de llenado de lotes de tubos con un caudal mínimo que asegure el llenado de 50 tubos en un tiempo máximo de una hora.

Los ensayos de absorción serán realizados en algún laboratorio especializado elegido por la Dirección de obra, siendo a cargo de ésta los gastos correspondientes.

El Contratista avisará a la Dirección Facultativa cuando vaya a recibir el primer lote, para que sea dado el Visto Bueno.

904.- JUNTAS ELÁSTICAS DE UNIÓN ENTRE TUBOS DE HORMIGÓN.

En el proyecto de la junta deberá analizarse especialmente:

- Que se asegure la estanqueidad.
- Que se mantengan las características de estanqueidad, sin que el peso del tubo produzca deformaciones que puedan alterarla.
- Que la goma mantenga sus características en la situación de alternancia aire-agua a que estará sometida.
- Que resista la agresividad de las aguas residuales domésticas o mezcla de domésticas e industriales, debiendo facilitar información sobre los límites de agresividad admisibles.

A estos efectos se exigirán los siguientes resultados mínimos basados en lo indicado en la Norma ASTM C443 y en los criterios establecidos por la región de Lieja y que son los siguientes:

- Carga de rotura mínima …….....	85 kg/cm^2.
- Alargamiento mínimo rotura …….....	350%.
- Dureza Shore A …….....	Entre 40 y 50.
- Compresión Set max., en % de la deformación realizada …….....	15%.

Envejecimiento acelerado:

- Pérdida máx. de tensión de rotura …….....	15%
- Reduc. máx. de alargamiento en rotura ……	20%
- Absorción máx. de agua en peso …….....	10%
- Resistencia al ozono …….....	Sin ataque según método ASTM-D-1149

Resistencia a los hidrocarburos:

- Pérdida máx. de tensión de rotura ……	15%
- Reducción máx. de alarg. en rotura ..……..	15%

PRUEBAS DE LAS JUNTAS

- *G.G. Prueba de las juntas de goma*.

Previamente a la fabricación en serie de las gomas se realizarán los ensayos necesarios para tener la seguridad de que la composición de la mezcla y el sistema de fabricación aseguran los resultados exigidos.

Las técnicas de ensayo serán:

Carga de alargamiento de rotura	ASTM D 412
Dureza	ASTM D 2240 con excepción de la sec.5
Compresión Set	ASTM D 395
Envejecimiento acelerado	ASTM D 573 con pruebas de 96 horas a 70º C
Absorción de agua	ASTM D 471
Resistencia al ozono-Método A de	ASTM D 1171
Resistencia a los Hidrocarburos	Las probetas para los ensayos de rotura deberán estar sumergidas durante 72 horas en aceite ASTM III a 20º.
Estructura interior	Se seccionará longitudinalmente la junta en dos mitades, comprobándose que no existen poros ni rechupes.

- *El proyecto de las gomas GP*

Se comprobará mediante las pruebas de presión de los tubos, observando que sean fáciles de introducir y que aseguren y mantengan las condiciones de estanqueidad.

- *Criterios de aceptación y rechazo de las gomas*.

Estas se comprobarán en lotes correspondientes a la misma fabricación. La Dirección Facultativa efectuará los ensayos pertinentes en Laboratorios especializados sobre un 2% del número de unidades del lote, exigiéndose que todos los ensayos (como mínimo los indicados en la Norma ASTM C443) sean satisfactorios. En caso de que algún resultado no sea correcto se repetirá con dos nuevas unidades, por cada valor defectuoso, aceptándose el lote únicamente si todos los nuevos ensayos son satisfactorios.

La composición de las gomas deberá asegurar que se consigan todos los valores indicados en el apartado correspondiente que tienen el carácter de mínimos.

Las dimensiones serán las propuestas por el fabricante y aceptadas por la Dirección Facultativa, estableciéndose para ellas las tolerancias admitidas en la Norma ASTM C443 y en los criterios establecidos para abastecimiento por la Administración.

Para la recepción de las gomas la Dirección Facultativa decidirá el tamaño de los lotes, ensayándose el 1% con un mínimo de 2 muestras, rechazándose el lote si alguna de ellas no alcanza los mínimos exigidos. El lote rechazado quedará a disposición de la Administración hasta la terminación de la recepción del suministro, en cuyo momento se devolverá al concursante. Si a juicio de la Dirección Facultativa pudiera estimarse que una o las dos juntas seleccionadas para las pruebas no fueran representativas del lote se repetirá el ensayo, rechazándose si en una o en las dos no se alcanzan todos los valores mínimos exigidos.

905.- **PIEZAS PARA SUSTITUCIÓN DE TUBOS.**

Por si resulta necesario sustituir un tubo durante la ejecución de las obras o durante el servicio, se prepararán piezas de sustitución consistentes en:

- Medio tubo de conexión al anterior y terminado en extremo liso.
- Medio tubo de conexión al siguiente y extremo liso.
- Manguito para unión de los dos extremos lisos.

Los medios tubos, una vez unidos a los extremos correspondientes a los tubos lindantes, quedarán enfrentados en sus extremos lisos para la conexión del manguito.

El manguito podrá ser de dos mitades, de forma que se consiga la estanqueidad al atornillarlos presionando con junta de goma. Estará construido en fundición nodular o acero inoxidable 18/8. También se consideran admisibles manguitos de goma que se aprisionen contra los extremos de los tubos con abrazaderas de acero inoxidable 18/8.

906.- **TUBERÍAS DE P.V.C. PARA SANEAMIENTO.**

Los tubos de P.V.C. serán según la norma UNE EN 1401-SN4 de la serie 5 (color teja) y el fabricante de ellos deberá disponer de sello o marca de calidad.

Los tubos serán de una longitud no inferior a 6 m. y el sistema de unión entre ellos será de campana y junta de goma.

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 citada 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	AS TM-D648

Estos ensayos serán realizados en un laboratorio aceptado por la Dirección de obra.

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

907.- **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. o de Polipropileno en las conducciones de saneamiento.

Estas piezas son codos, derivaciones o abrazaderas de acometidas. En cualquier caso serán de la Serie 5, color teja, 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 garanticen su estanqueidad 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.

3.4.2.- PIEZAS.

920.- **REGISTROS PREFABRICADOS.**

920.1.- **CRITERIOS DEL PROYECTO.**

Los registros se fabricarán en base a los siguientes criterios de diseño :

- Se ajustarán a la Norma ASTM C478 en cuanto a criterios generales (espesores, cuantías, resistencia y dosificación de cemento etc.).
- Los condicionamientos impuestos por la utilización de gomas para la unión con los tubos (diámetro interior del registro y del agujero, espesores de pared del registro, etc).
- Utilización de gomas que aseguren la estanqueidad entre los diferentes elementos de cada registro.

920.2.- **ELEMENTOS QUE COMPONEN EL REGISTRO.**

Estarán constituidos por los siguientes elementos:

A. MÓDULO BASE

Tendrán diámetros interiores de 1000, 1200 y 1500 mm según correspondan a tuberías hasta 400, 500 a 700 y 800 respectivamente.

La unión con los tubos se realizará colocando una goma entre el tubo y el agujero que al efecto se ha previsto en la fabricación del registro. La situación de los agujeros, en cada registro, se ajustará a los datos del replanteo de modo que todos los tubos, tanto de colectores como de acometidas se conecten a los registros con este sistema. La definición de los agujeros deberá tener una desviación máxima de 5 Q sobre la definición del replanteo.

El hormigón empleado en la fabricación de los módulos base tendrá una dosificación mínima de 350 Kg. de cemento por metro cúbico de hormigón. Su resistencia característica será superior a 280 Kg/cm^2 y su absorción inferior al 6 %. Deberá realizarse un sistema de curado que evite totalmente la formación de fisuras.

Los módulos base estarán armados con las armaduras reflejadas en los planos y que corresponden a los especificados en la Norma ASTM C 478. EL acero utilizado podrá ser AEH-400 o AEH- 500. La posición de las armaduras deberá cuidarse de modo que el recubrimiento mínimo sea de 25 mm.

Para asegurar la estanqueidad en la unión de los tubos con el módulo base se dispondrá una goma Forsheda 910 o similar. Deberá ser de caucho sintético SBR de dureza 40 + 5º IHR ajustada a la norma DIN 4060. El diámetro del agujero se proyectará de modo que al introducirse el tubo la goma se comprima lo suficiente para asegurar la estanqueidad. Al definir las dimensiones deberá atenerse a las especificaciones del fabricante de gomas.

La superficie cilíndrica de asiento de la goma deberá tener la longitud suficiente para el apoyo de está. Para ello, de ser necesario, se podrá modificar la superficie cilíndrica exterior del registro.

La terminación superior del módulo tendrá la forma y dimensiones adecuadas para la colocación de una goma Forsheda 114 o similar. Deberá ser de caucho sintético SER de dureza 40 + 5º IHR ajustada a la Norma DIN 4060. A fin de facilitar el deslizamiento durante la colocación deberá tener el correspondiente lubricante.

El manejo de los módulos base deberá realizarse con sirgas de nylon o, en caso de ser de acero, colocadas exteriormente, de modo que no se dañen los asientos de las gomas.

El precio de los módulos base incluye la fabricación, suministro, transporte y colocación, así como la preparación del asiento en el terreno. También incluye la ejecución de las cunas que aseguren la continuidad hidráulica y la parte proporcional de pruebas. En los registros de diámetro ~ 1500 incluye la losa de transición a 1000. En todos los casos incluye el Suministro de todas las gomas necesarias para la conexión a los tubos que inciden así como la precisa para la unión con el módulo superior.

B. MODULOS INTERMEDIOS

Serán de 30, 60 y 90 cm de altura. Su diámetro interior será de ~ 1000 y 1200 mm. Tendrán las terminaciones adecuadas para la colocación, arriba y abajo de las gomas Forsheda 114 indicadas para los módulos base. Se fabricarán con los mismos criterios de armaduras, cuantías, dosificación, resistencia etc establecidos para los módulos base. Su manejo se realizará con los mismos sistemas que los módulos base.

El precio de cada módulo intermedio incluye el suministro de la goma de conexión con el elemento superior. También incluye la fabricación, transporte, descargas, colocación y parte proporcional de pruebas.

El precio será por metro lineal.

C. CONOS

Serán excéntricos de modo que exista una generatriz vertical en toda la altura del registro. Serán de dimensiones 1000/600 y 1200/600. En su fabricación, transporte y montaje serán de aplicación las especificaciones establecidas para los módulos base. La parte inferior estará fabricada de modo que se conecten con el módulo inferior utilizando una junta Forsheda 114. La parte superior será plana de modo que sobre ella se disponga el marco de la tapa de fundición.

El precio incluye la fabricación, transporte, descarga, colocación así como el recrecido que pueda necesitarse para que la tapa quede situada en la cota precisa de la calzada o acera, y será por unidad.

D. LOSAS

En caso de no caber el cono, se incluirá una losa prefabricada que se medirá por unidad totalmente colocada.

E. PRUEBAS EN OBRA

Se realizará una inspección visual rechazándose todos los elementos que tengan daños en los asientos de las gomas, salvo que el contratista los repare con resinas que tengan la aceptación de la Dirección..

Igualmente se rechazarán los elementos en los que las armaduras no tengan los recubrimientos exigidos.

Se realizarán pruebas de estanqueidad de la red de colectores bien por tramos completos o bien por registros unitarios, no admitiéndose , en este último caso, ninguna perdida de agua en un tiempo de 15 minutos.

921.- **REGISTROS Y OBRAS DE FÁBRICA "IN SITU"**.

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 de acero o módulos de pozo, éstos deberán tener las condiciones exigidas para este tipo de elementos.

Las juntas de los tubos con estas 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. Cuando la tubería sea de abastecimiento se efectuará un sellado exterior e interior a base de mastic bituminoso en todo el perímetro de la junta.

922.- **JUNTAS DE ESTANQUEIDAD ENTRE POZO O ARQUETA Y TUBOS.**

Las uniones del registro con los tubos deberán ser estancos, definiéndose los dos modelos siguientes:

- De gran elasticidad, ajustada a la Norma ASTM C923-79, que deberá permitir desviaciones de al menos 7 grados manteniendo las condiciones de estanqueidad. 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 Propiedad, 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 estanqueidad total. El modelo concreto a adoptar, con todas sus características, deberá ser aprobado por la Propiedad que exigirá justificación de experiencia 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.

923.- **ELEMENTOS PASAMUROS DE P.V.C. PARA TUBERÍA DE SANEAMIENTO.**

Son manguitos de P.V.C. con un bulbo perimetral situado en la zona central que sirve para alojar la junta de estanqueidad 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.

Módulos cilíndricos y cónicos. Cumplirán lo preceptuado en la normativa de la Mancomunidad que corresponda.

El precio va incluido en los precios de Tubos y Pozos de Registro.

924.- **MARCOS Y TAPAS DE REGISTRO.**

Los marcos y tapas de registro serán en todo caso como 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.

Las tapas serán abatibles, tipo REXEL.

Para accesos a registros y arquetas se utilizarán tapas circulares de paso libre 600 mm, y que cumplan las características del tipo D400 según la Norma EN124, es decir que estén dimensionadas para soportar una carga de control de 40 Ts., y deberán ser articulados.

Los marcos deberán tener un mínimo de 4 taladros para facilitar un anclaje a la boca del cono de pozo.

925.- **PATES TREPADORES.**

Los pates, con las dimensiones que figuran en los planos, serán los homologados por la mancomunidad de aguas de gestión en la zona, admitiéndose de Polipropileno reforzado, Aluminio con taco de polipropileno, o Fundición nodular con revestimiento epoxídico.

La colocación de los pates trapadores 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.

En el caso de utilizarse pates de fundición, éstos se introducirán en un orificio más holgado y se anclarán mediante la utilización de resinas epoxídicas o morteros de ligera expansión.

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

La separación entre pates será de 30 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.

Las pruebas a someter a los pates colocados serán las siguientes:

- 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 400 kg no permitiéndose arracamientos ni movimientos de éstos.
- La presión vertical mínima a la que se someterán será de 200 kg, 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.

3.5.- ABASTECIMIENTO

3.5.1.-TUBOS.

940.- **TUBOS PARA LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.**

Para todo lo relacionado con los tubos para la red de abastecimiento de agua se estará a lo que dispone el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, del Ministerio de Obras Públicas (B.O.E. del 2 y 3 de Octubre de 1.974).

941.- **TUBOS DE FUNDICIÓN NODULAR.**

a) Marcado.

Todos los tubos llevarán las siguientes marcas distintivas, realizadas, por cualquier procedimiento que aseguren su procedencia:

1ª- Marca de fábrica.

2ª- Diámetro interior en milímetros.

3ª- Presión de timbraje en atmósferas (se entiende por presión de timbraje la marcada como de prueba por el fabricante).

b) Pruebas de fábrica y control de fabricación.

El suministro de los tubos será controlado por la Administración, durante el periodo de su fabricación, por lo que podrá nombrar a un agente delegado que asista durante este período a las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos dichos elementos, de acuerdo con sus características comprobándose dimensiones y pesos.

c) Entrega y Transporte.

Los tubos que hayan sufrido averías durante el transporte o presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazados. La Administración tendrá además la facultad de ordenar en cualquier momento la repetición en obra de las pruebas realizadas en fábrica; el Contratista, avisado por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas y los resultados obtenidos anularán los de la primera. En este caso, los tubos marcados como defectuosos, deberán ser retirados de obra por el Contratista y sustituidos por otros que reúnan condiciones, en los plazos señalados por la Dirección de la obra.

Cuando un tubo no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si una de estas pruebas también falla, se rechazará el lote ensayado.

Los tubos que se van a utilizar para la red de abastecimiento serán en general de fundición nodular.

Serán de aplicación las especificaciones aprobadas por la mancomunidad de agua de la zona, relativo a Redes de Abastecimiento, y en este caso concreto sobre **Tuberías de fundición nodular.**

Especificaciones.

Tubería de fundición nodular, fabricada según Norma ISO 2531, revestida interiormente con mortero de cemento según Norma ISO 4179 y tratamiento exterior con una capa metálica de cinc de aluminio y otra exterior tapaporos epoxi azul. Longitud útil de la tubería: 6 m.

La tubería que se usa para saneamiento deberá poseer un revestimiento exterior de zinc metálico recubierto de pintura epoxi. Los accesorios estarán revestidos de epoxi rojo. La cantidad mínima de cinc proyectado deberá ser de 200 gr/m^2.

Selección de la tubería.

Para los diámetros comprendidos entre D 80 y 600 mm. (inclusive) deberá adaptarse la tubería con un espesor de pared correspondiente a K=9. Para diámetros superiores deberá definirse en cada caso el espesor de pared a adoptar.

Tipo de junta.

Automática flexible Norma de aplicación para los aros de goma: ISO 4633.

Esta junta une tubos terminados respectivamente por un enchufe y un extremo liso.

La estanqueidad 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.

Goma para juntas.

La goma natural para las juntas deberá ser homogénea, absolutamente exenta de trozos de goma recuperada, y tener una densidad no superior a 1,1 Kg/dm^3.

El contenido de goma vegetal en bruto de calidad elegida (Crepp o Smoked tipo RMA IX) no deberá ser inferior al 75% en volumen, aún cuando preferiblemente deberá alcanzar un porcentaje superior.

Deberá estar totalmente exenta de cobre, antimonio, mercurio, manganeso, plomo y óxidos metálicos, excepto el óxido de cinc; tampoco contendrá extractos acetónicos en cantidad superior al 3,5%

El azufre cubre y combinado no superará el 2% Las cenizas serán inferiores al 10% en peso, las escorias estarán compuestas exclusivamente de óxido de zinc y negro de humo de la mejor calidad; estarán exentas de sílice, magnesio y aluminio.

El extracto clorofórmico no deberá ser superior al 2% y el extracto en potasa alcohólica y la carga deberán estar contenidos en el porcentaje que resulte por diferencia.

Aparte de los antienvejecedores, las cargas deberán estar compuestas de óxido de zinc puro, de negro de humo también, siendo tolerado de un modo impalpable al carbonato cálcico.

Las piezas de goma deberán tratarse con antienvejecedores, cuya composición no permita que se enmohezca su superficie o se alteren sus características físicas o químicas, después de una permanencia durante cuatro meses en el almacén, en condiciones normales de conservación.

Para las conducciones de agua potable, las sustancias que pudieran alterar las propiedades organolépticas del agua no serán admitidas en la composición de la goma.

La prueba de dureza se efectuará con durómetro Shore, a la temperatura 20º C+-5 por 100 y con arreglo a normas aprobadas, y deberá dar dureza de 50 +-5 por 100.

El alargamiento a la rotura no será inferior al 425 por 100, efectuando con arreglo a las normas aprobadas.

La carga de rotura referida a la sección inicial no será inferior a 1.500 g/mm^2. La carga unitaria referida a la sección correspondiente al alargamiento del 400 por 100 será no inferior a los 300 g/mm^2.

A efectos de deformación permanente, una junta o parte de ella será sometida entre dos moldes veinticuatro horas a 20ºC y comprimida hasta alcanzar el 50% de la dimensión original. Sacada del molde deberá en diez minutos alcanzar la dimensión primitiva, con una tolerancia del 10% y en una hora con el 5%

Para apreciar la resistencia al calor y al envejecimiento la prueba de deformación permanente se repetirá 5 veces, manteniendo la junta comprimida 24 horas en la estufa a 70º C en ambiente seco. La deformación residual, medida al sacar la junta del molde, deberá alcanzar en una hora la dimensión primitiva con el 10% de tolerancia. Efectuadas las pruebas de dureza, alargamiento y carga a la rotura sobre juntas sometidas setenta y dos horas a 78º C en estufa con ambiente normal, se obtendrá los mismos resultados sobre las juntas indicadas anteriormente, con tolerancias inferiores al 10%.

Presión de prueba.

Las máximas presiones admitidas por los tubos de fundición dúctil dependen de:

- el espesor de pared, es decir, el valor del coeficiente K.
- y pueden variar en función del DN de la canalización.

Desviación en las juntas.

Las desviaciones angulares en las juntas de los tubos permiten la realización de curvas de gran radio.

Achaflanado de los tubos en el extremo macho.

La tubería de fundición deberá tener las dimensiones del chaflán que figura en el cuadro adjunto.

En el caso de corte de los tubos **es indispensable** restablecer el chaflán para facilitar el montaje de la junta automática y evitar cualquier daño en el anillo de elastómero, que podría originar la no estanqueidad de la misma.

Se recomienda hacer desaparecer todo resto de rebarba después de efectuar el corte.

La geometría del chaflán corresponderá a las dimensiones de la tabla adjunta.

Medición y abono tuberías de fundición.

Se medirá por ml. realmente instalada según longitudes teóricas de planos y mediciones de proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios 1 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, acople de las tuberías y pruebas de estanqueidad a presión con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias. También va incluido en este precio la localización y excavación manual adicional necesaria para dejar al descubierto instalaciones coincidentes con la zanja o con las que haya de conectarse, así como la conexión y desmontaje de piezas, tuberías y contrarrestos necesarios para realizarla.

942.- **TUBOS POLITILENO (PE).**

El diámetro normalizado es de ¾"(25 mm), hasta 3" (90 mm) y será de Baja Densidad (BD).

942.1.- **ESPECIFICACIONES.**

Tubería de polietileno para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada s/norma UNE 53.131 (medida y características) y 53.133 (métodos de ensayo).

La tubería vendrá en barras a partir de ø75 mm.

942.2.- **MARCA DE CALIDAD.**

Deberá estar en posesión de la Marca de calidad, homologada por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Asimismo dispondrá de correspondiente registro sanitario del Ministerio de Sanidad y Consumo.

942.3.- **TIPO DE JUNTA.**

La unión entre tubos se realizará mediante manguitos electrosoldados.

Deberán cumplir los ensayos según las Normas:

- UNE 53.405 Resistencia a la presión interior.
- UNE 53.406 Resistencia a la depresión.
- UNE 53.407 Resistencia a la presión interior en curvatura.
- UNE 53.408 Resistencia al arrancamiento.

10 Atmósferas.

Diámetro nominal	ϕ exterior m/m	Espesor pared m/m
½" ~ 15	20	2,8
¾ ~ 20	25	3,5
1" ~ 25	32	4,4
11/4" ~32	40	5,5
1½" ~ 40	50	6,9
2" ~ 50	63	8,6
2½" ~ 65	75	10,3
3" ~ 75	90	12,3

942.4.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Se medirá por ml. realmente instalada según longitudes teóricas de planos y mediciones de proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios 1 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, piezas de unión, manguitos de derivación piezas especiales, tés, codos, acople de las tuberías y pruebas de estanqueidad a presión con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias, etc... También va incluido en este precio la localización y excavación manual adicional necesaria para dejar al descubierto instalaciones coincidentes con la zanja o con las que haya de conectarse, así como la conexión y desmontaje de piezas, tuberías y contrarrestos necesarios para realizarla.

3.5.2.-PIEZAS.

951.- **VÁLVULAS.**

Todas las válvulas podrán ser de PN16 o PN25 incluyendo en su precio la tornillería y la junta que corresponde a cada presión.

951.1.- **VÁLVULA COMPUERTA**

Se instalarán válvulas de compuerta con las siguientes generalidades:

- Las válvulas podían ir enterradas, con tubos de PVC para permitir la apertura y cierre con cuadradillo y Boca de llave, con las siguientes características en versión para calzadas: En fundición gris, con tapa en fundición dúctil, y revestimiento con pintura asfáltica o alquitrán.

- Realizada en fundición de grafito laminar conforme a las normas UNE 36111 y en fundición dúctil conforme a las normas UNE 36-118-73.

- El manejo de las válvulas deberá hacerse con el cuidado necesario, a fin de prevenir cualquier perjuicio o daño en ellas. Todas las juntas deberán estar dispuestas y limpias antes de la instalación. El contratista deberá ajustar todas las guarniciones del vástago y probar cada válvula antes de su instalación, con el objeto de asegurar una operacionalidad apropiada.

- Todas las válvulas se deberán instalar de tal modo que la verticalidad del vástago se efectúe mediante plomada, y su situación respecto al trazado sea la mostrada en los planos.

- El cuerpo y la tapa de cada válvula estará construido de fundición dúctil y provisto de bridas, las cuales deberán tener caras perfectamente pulidas y perforadas para permitir su conexión con las bridas adyacentes, con el número de tornillos necesarios para obtener una unión rígida y estanca.

- El cuerpo deberá ser suministrado con los asientos del disco necesarios para asegurar la mayor estanqueidad posible en la posición de cierre de la válvula.

- El vástago de cada válvula, deberá ser de acero inoxidable resistente a la corrosión. Se deberán proveer las empaquetadoras y prensaestopas nececarios para el sellado del paso de los extremos del vástago a través del cuerpo. Deberá ser posible el reemplazo de las empaquetadoras sin necesidad de desmontar el bonete de la válvula.

- El cálculo de resistencia de los elementos sometidos a esfuerzos de origen hidráulico, se deberá hacer sobre la base de fuerzas equivalente al doscientos por ciento (200%) de la carga hidráulica máxima aplicables.

- En ningún caso, las tensiones resultantes del esfuerzo combinado producido por la acción conjunta de las cargas exteriores y esfuerzos mecánicos máximos de operación (obstrucción del movimiento del disco de la válvula, por ejemplo) excederán de dos tercios (2/3) de la tensión garantizada máxima admisible del acero utilizado.

- Para los componentes de los accionamientos, sometidos a esfuerzos de operación, se adoptará una tensión admisible máxima no superior a un quinto (1/5) de la tensión garantizada mínima de rotura de los materiales a utilizarse.

- Las válvulas deberán instalarse con los timbrajes indicados en los planos en cada posición relativa en las tuberías o en las estaciones de bombeo.

Las **características constructivas** son:

La válvula compuerta a utilizar es la EURO 20 o similar y se definirá fundamentalmente por los siguientes puntos:

- Estanqueidad perfecta conseguida por compresión de elastómero de la compuerta.
- Eliminación de frotamiento en las tomas de estanqueidad.
- Pases de maniobra muy por debajo de los prescritos en las Normas ISO y NF
- Eje de maniobra en acero inoxidable forjado en frío
- Compuerta en fundición dúctil revestida totalmente
- Tuerca de maniobra en aleación de cobre.
- Ausencia de tornillería para la unión tapa y cuerpo.
- Compuerta totalmente revestida de elastómero (incluso el alojamiento de la tuerca y el paso del eje).
- Revestimiento interior y exterior mediante empolvado epoxy

951.2.- **VÁLVULAS DE ESFERA**

Serán de cuerpo y bola de bronce. y accionadas mediante manilla.

Serán de alguna marca y modelo aceptado por SCPSA.

955.- **HIDRANTES**.

Con los siguientes materiales:

BRIDAS: PN-16. Según DIN 2533.

Cuerpo, acoplamiento ……..	GGG-50 (nodular)
Cierre …….	GGG-50 + E.P.D.M.
Estopa, juntas ……	E.P.D.M.
Válvula hembra 2 ½" (bronce) …….	RG-5
Racor Barcelona 70 ……..	Al.Forj.UNE 23400.

956.- **BOCAS DE RIEGO.**

Las bocas de riego serán de tipo Monobloque y con las siguientes características técnicas:

- Cuerpo de hierro fundido (calidad GGG 40) (Dúctil).
- Mecanismo de latón alta calidad.
- Válvula de cierre provista con junta de goma.

En todo caso deberá someterse a la consideración del Director de la obra una boca de riego completa, a fin de que éste autorice la adquisición de la totalidad, si estima que reúne las condiciones precisas.

957.- **COLLARÍN.**

Las especificaciones de materiales son las siguientes:

* Collarín:	Fundición Nodular FGE 42-12, s/UNE 36118. Revestimiento con pintura epoxi poliamida s/ ISO 8130, color azul.
* Refuerzo Abrazadera:	Ppvdf S/ iso 1873-1, color negro.
* Abrazadera:	Acero Inoxidable AISI-304.
* Perfil Abrazadera:	Caucho natural dieléctrico s/UNE 53-606.
* Tornillería:	Acero Inoxidable a2-70 s/ASTM 194.
* Junta de unión:	EPDM, s/ UNE 35-571, color negro.

962.- **ANCLAJES DE TUBERÍAS EN CÁMARA DE LLAVES Y ARQUETAS.**

Serán de chapa de acero galvanizado de 3 mm de espesor, según detalle de planos e irán anclados al suelo mediante "spit" y atornillados a las bridas o abrazando los tubos con una banda de caucho de protección.

Las dimensiones reales se ajustarán a la realidad de la obra ejecutada.

Se medirá por unidad colocada incluso mano de obra y elementos auxiliares.

3.6.- FIRMES

510.- **ZAHORRAS.**

510.1.- **DEFINICIÓN.**

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

510.2.- **MATERIALES.**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE; en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

510.2.1.- **Características generales.**

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. Para la zahorra natural procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 1 de junio de 2001 por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (5%), según la UNE-EN 1744-1. La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio, según la UNE-EN 196-2, sea menor o igual al cinco por ciento (5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos.
El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro, según la UNE-EN 1744-1.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material granular. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medio ambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

510.2.2.- **Composición química**.

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO_3), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

510.2.3.- **Limpieza**.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

En el caso de las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la tabla 510.1.

TABLA 510.1 -EQUIVALENTE DE ARENA DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

T00 a T1	T2 a T4 arcenes de T00 a T2	Arcenes de T3 y T4
EA > 40	EA > 35	EA > 30

En el caso de la zahorra natural, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá disminuir en cinco (5) unidades cada uno de los valores exigidos en la tabla 510.1.

510.2.4.- **Plasticidad**.

El material será "no plástico", según la UNE 103104, para las zahorras artificiales en cualquier caso; así como para las zahorras naturales en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3; en carreteras con categoría de tráfico pesado T4 el límite líquido de las zahorras naturales, según la UNE 103103, será inferior a veinticinco (25) y su índice de plasticidad, según la UNE 103104, será inferior a seis (6).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá admitir, tanto para las zahorras artificiales como para las naturales que el índice de plasticidad según la UNE 103104, sea inferior a diez (10), y que el límite líquido, según la UNE 103103, sea inferior a treinta (30).

510.2.5.- **Resistencia a la fragmentación**.

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510. 2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES PARA LOS ÁRIDOS DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

CATEGORIA TRAFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones de resistencia a compresión final superior a treinta y cinco megapascales (35 MPa), así *como para áridos siderúrgicos, el valor* del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.3.1.

En el caso de los áridos para la zahorra natural, el valor del coeficiente de Los Ángeles será superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2, cuando se trate de áridos naturales. Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones y para áridos siderúrgicos a emplear como zahorras naturales el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior hasta en diez (10) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2.

510.2.6.- **Forma.**

En el caso de las zahorras artificiales, el índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

510.2.7.- **Angulosidad**.

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, para las zahorras artificiales será del cien por ciento (100%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0, del setenta y cinco por ciento (75%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 y T2 y arcenes de T00 y T0, y del cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.

510.3.- **TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL.**

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 510.3.1 para las zahorras artificiales y en la tabla 510.3.2 para las zahorras naturales.

TABLA 510.3.1 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL(*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

TABLA 510.3.2 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS NATURALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA NATURAL (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	50	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZN40	100	80-95	65-90	54-84	35-63	22-46	15-35	7-23	4-18	0-9
ZN25	-	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20	0-11
ZN20	-	-	100	80-100	45-75	32-61	25-50	10-32	5-24	0-11

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

510.4.- **EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

510.4.1.- **Central de fabricación de la zahorra artificial.**

La fabricación de la zahorra artificial para su empleo en firmes de calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3 se realizará en centrales de mezcla. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo y la producción horaria mínima de la central.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones para las zahorras artificiales será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas. Estas tolvas deberán, asimismo, estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos ; no obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras artificiales que se vayan a emplear en calzadas de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m^2).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento (± 2%).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión sea superior al dos por ciento (± 2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

Los equipos de mezcla deberán ser capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

510.4.2.- **Elementos de transporte.**

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

510.4.3.- **Equipo de extensión.**

En calzadas de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1, y cuando la obra tenga una superficie superior a los setenta mil metros cuadrados (70.000 m^2), para la puesta en obra de las zahorras artificiales se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.

En el resto de los casos el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión (carretones o similares) que garanticen un reparto homogéneo y uniforme del material delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

510.4.4.- **Equipo de compactación.**

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

510.5.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

510.5.1.- **Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.**

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (apartado 510.9.1).

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes, o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 - TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO EN ZAHORRA ARTIFICIAL.

CARACTERISTICA			CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y arcenes
Cernido por los tamices UNE-EN 933-2	> 4 mm		±6	±8
	£ 4 mm		±4	±6
	0,063 mm		±1,5	±2
Humedad de compactación		% respecto de la óptima	±1	*- 1,5 / + 1*

510.5.2.- **Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra.**

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

510.5.3.- **Preparación del material.**

Cuando las zahorras se fabriquen en central la adición del agua de compactación se realizará también en central, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación in situ.

En los demás casos, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la humectación previa en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

510.5.4.- **Extensión de la zahorra**.

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

510.5.5.- **Compactación de la zahorra.**

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

510.6.- **TRAMO DE PRUEBA.**

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas, y otros métodos rápidos de control.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo:
  - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
  - En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
  - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
  - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

510.7.- **ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.**

510.7.1.- **Densidad.**

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

En el caso de la zahorra natural o cuando la zahorra artificial se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

510.7.2.- **Capacidad de soporte.**

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v2}), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

Los especificados en la tabla 510.5, establecida según las categorías de tráfico pesado.

TABLA 510.5 - VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E_{v2} (MPa)

TIPO DE ZAHORRA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
ARTIFICIAL	180	150	100	80
NATURAL			80	60

El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

510.7.3.- **Rasante, espesor y anchura.**

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán modificar los límites anteriores.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado 510.10.3.

510.7.4.- **Regularidad superficial.**

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir en zahorras artificiales lo fijado en la tabla 510.6, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.6 - INDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	e ³ 20	10 < e < 20	e £ 10
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

510.8.- **LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.**

Las zahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material, tales que se superasen las tolerancias especificadas en el apartado 510.5.1.

Sobre las capas recién ejecutadas se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico. Si esto no fuera posible, sobre las zahorras artificiales se dispondrá un riego de imprimación con una protección mediante la extensión de una capa de árido de cobertura, según lo indicado en el artículo 530 de este Pliego, o, en su defecto, del PG3. Dicha protección se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre las zahorras. En cualquier circunstancia, se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

510.9.- **CONTRO DE CALIDAD.**

510.9.1.- **Control de procedencia del material.**

Si con el material utilizado se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo o estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, según lo indicado en el apartado 510.12, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del material no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Antes de iniciar la producción, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud, según el resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible para cada tipo de material: mediante la toma de muestras en acopios, o a la salida de la cinta en las instalaciones de fabricación, o mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

Para cualquier volumen de producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m^3) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m^3).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

El Director de las Obras comprobará además:

- La retirada de la eventual montera en la extracción de la zahorra.
- La exclusión de vetas no utilizables.

510.9.2.- **Control de ejecución.**

510.9.2.1.- FABRICACIÓN.

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.

En el caso de las zahorras artificiales preparadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada mil metros cúbicos (1.000 m^3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:
  - Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
  - Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m^3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:
  - Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
  - Proctor modificado, según la UNE 103501.
  - Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
  - Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
  - Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.
- Por cada veinte mil metros cúbicos (20.000 m^3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:
  - Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
  - El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (apartado 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

510.9.2.2.- PUESTA EN OBRA.

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.
Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
  - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
  - El lastre y la masa total de los compactadores.
  - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
  - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
  - El número de pasadas de cada compactador.

510.9.3.- **Control de recepción de la unidad terminada.**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o ensayo por cada hectómetro (1/hm).
Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba. En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra.

Se realizará un (1) ensayo de carga con placa, según la NLT-357, sobre cada lote. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.7.4.

510.10.- **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE.**

510.10.1.- **Densidad.**

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el apartado 510.7.1; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad especificada. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, base de aceptación o rechazo.

510.10.2.- **Capacidad de soporte**.

El módulo de compresibilidad E_{v2} y la relación de módulos E_{v2}/E_{v1}, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

510.10.3.- **Espesor.**

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos de secciones tipo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado se procederá de la siguiente manera:

- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.
- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera superior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

510.10.4.- **Rasante.**

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el apartado 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario sin incremento de coste para la Administración.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos.

510.10.5.- **Regularidad superficial.**

En el caso de la zahorra artificial, si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.
- Si es en menos de un diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

510.11.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los planos de Proyecto.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

510.12.- **ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

510.13.- **NORMAS DE REFERENCIA EN ESTE ARTÍCULO.**

- NLT-326 Ensayo de lixiviación en materiales para carreteras (Método del tanque).
- NLT-330 Cálculo del índice de regularidad internacional (IRI) en pavimentos de carreteras
- NLT-357 Ensayo de carga con placa.
- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
- UNE 146130 Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras áreas pavimentadas.
- UNE-EN 196-2 Métodos de ensayo de cementos. Parte 2: Análisis químico de cemento.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE-EN 1097-5 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 5: Determinación del contenido en agua por secado en estufa.
- UNE-EN 1744-1 Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.

530.- **RIEGOS DE IMPRIMACIÓN**

530.1.- **DEFINICIÓN.**

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso.

530.2- **MATERIALES.**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

530.2.1.- **Ligante hidrocarbonado**

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que a continuación se indican:

- FM100 del artículo 212, "Betún fluidificado para riegos de imprimación", de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.
- EAI, ECI, EAL-1 o ECL-1 del artículo 213, "Emulsiones bituminosas", de este Pliego o, en su defecto, del PG3, siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimar.

530.2.2.- **Árido de cobertura**

Será de aplicación lo preceptuado en el apartado 530.2.2 del PG3.

530.3.- **DOTACION DE LOS MATERIALES.**

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m^2) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a 6 l/m^2, ni inferior a 4 l/m^2.

En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

530.4.- **EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

530.4.1.- **Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonato.**

El equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles al equipo descrito en el párrafo anterior, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuese necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

530.4.2.- **Equipo para la extensión del árido de cobertura**

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente se podrá extender el árido manualmente, previa aprobación del Director de las Obras, si se tratase de cubrir zonas aisladas en las que hubiera exceso de ligante. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una repartición homogénea del árido.

530.5.- Ejecución de las obras.

Será de aplicación lo establecido en el apartado 530.5 del PG3.

530.6.- **LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.**

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10ºC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de imprimación, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación, mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido. En todo caso, la velocidad de los vehículos no deberá sobrepasar los cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

530.7.- **CONTROL DE CALIDAD.**

530.7.1.- **Control de procedencia de los materiales.**

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 212.4 del artículo 212 de este Pliego o 213.4 del artículo 213 de este Pliego o, en su defecto, del PG3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

De cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada una de ellas se determinará el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8.

530.7.2.- **Control de calidad de los materiales.**

530.7.2.1.- CONTROL DE CALIDAD DEL LIGANTE HIDROCARBONADO

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 212.5 del artículo 212 de este Pliego o 213.5 del artículo 213 de este Pliego o, en su defecto, del PG3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

530.7.2.2.- CONTROL DE CALIDAD DEL ÁRIDO DE COBERTURA

El control de calidad del árido de cobertura será fijado por el Director de las Obras.

530.7.3.- **Control de ejecución.**

Será de aplicación lo establecido en el apartado 5307.3 del PG3.

530.8.- **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.**

La dotación media, tanto del ligante residual como, en su caso, de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

530.9.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación del ligante hidrocarbonado.

El árido, eventualmente empleado en riegos de imprimación, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido.

530.10.- **ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO**

- NLT-138 Viscosidad Saybolt de las emulsiones bituminosas.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1 Ensayo para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayo para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-8 Ensayo para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 12697-3 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 3: Recuperación de betún: Evaporador rotatorio.

531.- **RIEGO DE ADHERENCIA**

531.1.- **DEFINICIÓN.**

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riego de adherencia los definidos en el artículo 532 de este Pliego o, en su defecto, del PG3, como riegos de curado.

531.2.- **MATERIALES.**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

531.2.1.- **Emulsión bituminosa.**

Se cumplirá lo establecido en el apartado 531.2.1 del PG3.

531.3.- **DOTACION DEL LIGANTE.**

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m^2) de ligante residual, ni a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m^2) cuando la capa superior sea una mezcla bituminosa discontinua en caliente (artículo 543 de este Pliego, o, en su defecto, del PG3) ; o una capa de rodadura drenante (artículo 542 de este Pliego, o, en su defecto, del PG3); o una capa de mezcla bituminosa en caliente, tipo D ó S (artículo 542 de este Pliego o, en su defecto, del PG3) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio.

No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

531.4.- **EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

531.4.1.- **Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa.**

Se cumplirá lo establecido en el apartado 531.4.1 del PG3.

531.5.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se cumplirá lo establecido en el apartado 531.5 del PG3.

531.6.- **LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.**

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10ºC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, de manera que la emulsión bituminosa haya curado o roto, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia, hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

531.7.- **CONTROL DE CALIDAD.**

Este punto se divide en tres apartados que a continuación se enumeran. Para todos ellos se cumplirá lo establecido en el apartado 531.7 del PG3.

531.7.1.- **Control de procedencia de la emulsión bituminosa.**
531.7.2.- **Control de calidad de la emulsión bituminosa.**
531.7.3.- **Control de ejecución.**

531.8.- **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.**

La dotación media del ligante residual no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

531.9.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el de la aplicación de la emulsión.

531.10.- **ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

531.11.- **NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO.**

- NLT-138 Viscosidad Saybolt de las emulsiones bituminosas.
- UNE-EN 12697-3 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 3: Recuperación de betún: Evaporador rotatorio.

542.- **MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE**

542.1.- **DEFINICIÓN.**

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa de base bituminosa en espesor entre siete y trece centímetros (7 a 13 cm), aquella que, además de todo lo anterior, el valor de su módulo dinámico a veinte grados Celsius (20ºC), según la NLT-349, sea superior a once mil megapascales (11 000 MPa).

Las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo deberán además cumplir, excepto en el caso que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas definidas en las tablas 542.3 y 542.8.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

542.2.- **MATERIALES.**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

542.2.1.- **Ligante hidrocarbonado.**

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que será seleccionado, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en la Norma 6.1 IC de secciones de firme o en la Norma 6.3 IC de rehabilitación de firmes, entre los que se indican en la tabla 542.1 del PG3 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

Para mezclas bituminosas en caliente de alto módulo el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será el BM-1 para las categorías de tráfico pesado T00 y T0 y el B13/22 para las categorías de tráfico pesado T1 y T2.

Los betunes de penetración indicados en la tabla 542.1, cuyas especificaciones se recogen en el artículo 211, podrán ser sustituídos por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones y las condiciones nacionales especiales de la norma europea UNE-EN 12591, según se indica:

- B40/50 por B35/50
- B60/70 por B50/70
- B80/100 por B70/100

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0, en las mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura o rehabilitaciones superficiales se utilizarán exclusivamente betunes asfálticos modificados con polímeros.

Para mezclas bituminosas drenantes, además de los betunes modificados indicados en la tabla 542.1.A, se podrá emplear el tipo BM-3a, para las categorías de tráfico pesado T00 a T1.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 215 de este Pliego o, en su defecto, del PG3, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y el método de dispersión de la adición deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

En el caso de incorporación de productos (fibras, materiales elastoméricos, etc.) como modificadores de la reología de la mezcla, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que se garantice un comportamiento en mezcla semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 215 de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

Según lo dispuesto en el apartado 2.3.f) del Plan Nacional de neumáticos fuera de uso, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 5 de octubre de 2001, en las obras en las que la utilización del producto resultante de la trituración de los neumáticos usados sea técnica y económicamente viable se dará prioridad a estos materiales

542.2.2.- **Áridos.**

542.2.2.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

En cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 1 de junio de 2001 por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, podrán emplearse como áridos, el material procedente del reciclado de mezclas bituminosas en caliente en proporciones inferiores al diez por ciento (10%) de la masa total de mezcla.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales, artificiales o procedentes del reciclado de mezclas bituminosas, que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

El árido procedente del reciclado de mezclas bituminosas se obtendrá de la disgregación por fresado o trituración de capas de mezcla bituminosa. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas). Se determinará la granulometría del árido recuperado, según la UNE-EN 12697-2, que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la UNE-EN 933-2.

.

El árido obtenido del reciclado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los apartados 542.2.2.2, 542.2.2.3 ó 542.2.2.4, en función de su granulometría obtenida según la UNE-EN 12697-2.

542.2.2.2.- ÁRIDO GRUESO.

Definición del árido grueso.

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

Angulosidad del árido grueso (Partículas trituradas).

La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2 del PG3.

Forma del árido grueso (Índice de lajas.

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3 del PG3.

Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de Los Ángeles).

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4 del PG3.

Resistencia al pulimento del árido grueso para capas de rodadura (Coeficiente de pulimento acelerado).

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según el anexo D de la UNE 146130, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5 del PG3.

Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas).

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de impurezas, según el anexo C de la UNE 146130, del árido grueso deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa ; en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados y una nueva comprobación.

542.2.2.3.- ÁRIDO FINO.

Definición del árido fino.

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Procedencia del árido fino.

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6 del PG3.

Limpieza del árido fino.

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

Resistencia a la fragmentación del árido fino.

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 542.2.2.2.4 sobre coeficiente de Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.

542.2.2.4.- POLVO MINERAL.

Definición del polvo mineral.

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Procedencia del polvo mineral.

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.7 del PG3.

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las Obras rebajar la proporción mínima de éste.

Finura y actividad del polvo mineral.

La densidad aparente del polvo mineral, según la NLT-176, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm^3).

542.2.3.- **Aditivos.**

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, según la tabla 542.9 del PG3.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10 del PG3, según el tipo de mezcla o de capa.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas, en función de la categoría de tráfico pesado y de la zona térmica estival se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.11 del PG3.

En las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado, salvo justificación en contrario, estará comprendida entre uno coma tres y uno coma cinco (1,3 a 1,5).

542.3.- **TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA.**

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1

542.4.- **EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Además de lo establecido en el apartado 542.4 del PG3, se cumplirán las condiciones siguientes:

a) Se prohibirá el empleo de áridos cuyo acopio no haya sido debidamente controlado de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

b) Un mes antes de la iniciación del proceso de fabricación de las mezclas bituminosas deberá existir un acopio de áridos de volumen suficiente para cubrir las necesidades de producción de la planta de fabricación durante cuarenta horas de trabajo a plena capacidad salvo que exista autorización en otro sentido por parte del Director de Obra.

542.5.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se estará a lo prescrito en el apartado 542.5 del PG3, con la salvedad de que en la capa de rodadura deberá alcanzarse como mínimo una densidad del noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en laboratorio al aplicar a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall.

542.6.- **TRAMOS DE PRUEBA**

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, y otros métodos rápidos de control. En el caso de las mezclas drenantes se analizará, además, la correspondencia entre el contenido de huecos en mezcla y la permeabilidad de la capa según la NLT-327.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

542.7.- **ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.**

542.7.1.- **Densidad.**

Obtenida la densidad de referencia, aplicando la compactación prevista en la NLT-159 a una mezcla bituminosa con granulometría y dosificación medias del lote definido en el apartado 542.9.4, en mezclas bituminosas densas, semidensas y gruesas, la densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (³ 6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (97%).

En mezclas drenantes, los huecos de la mezcla no podrán diferir en más de dos (± 2) puntos porcentuales de los obtenidos aplicando, a la granulometría y dosificación medias del lote definido en el apartado 542.9.4, la compactación prevista en la NLT-352.

542.7.2.- **Rasante, espesor y anchura.**

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura, ni de quince milímetros (15 mm) en las demás capas.

El espesor de una capa no deberá ser inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de proyecto.

542.7.3.- **Regularidad superficial.**

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.14 ó 542.15 del PG3.

542.7.4.- **Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento.**

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, según la NLT-335, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.16 del PG3.

542.8.- **LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.**

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5ºC), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8ºC). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor.

542.9.- **CONTROL DE CALIDAD.**

Este punto se divide en cuatro apartados que a continuación se enumeran. Para todos ellos se cumplirá lo establecido en el apartado 542.9 del PG3.

542.9.1.- **Control de procedencia.**
542.9.2.- **Control de calidad de los materiales.**
542.9.3.- **Control de ejecución.**
542.9.4.- **Control de recepción de la unidad terminada.**

542.10.- **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.**

Este punto se divide en cuatro apartados que a continuación se enumeran. Para todos ellos se cumplirá lo establecido en el apartado 542.10 del PG3.

542.10.1.- **Densidad.**
542.10.2.- **Espesor.**
542.10.3.- **Regularidad superficial.**
542.10.4.- **Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento.**

542.11.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Únicamente cuando la capa de asiento no fuera construida bajo el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente, por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados.

La preparación de la superficie existente no es objeto de abono ni está incluida en esta unidad de obra. El riego de adherencia se abonará según lo prescrito en el artículo 531 de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, incluido el procedente de reciclado de mezclas bituminosas, si los hubiere, y el del polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos, así como tampoco el ligante residual del material reciclado de mezclas bituminosas, si lo hubiere.

El polvo mineral de aportación y las adiciones, sólo se abonarán si lo previera explícitamente el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el Cuadro de Precios del Proyecto. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra de cada lote, por la dotación media.

542.12.- **ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

542.13.- **NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO.**

- NLT-159 Resistencia a la deformación plástica de mezclas bituminosas empleando el aparato Marshall.
- NLT-162 Efecto del agua sobre la cohesión de las mezclas bituminosas compactadas (ensayo de inmersión-compresión).
- NLT-168 Densidad y huecos en mezclas bituminosas compactadas.
- NLT-173 Resistencia a la deformación plástica de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo de laboratorio.
- NLT-176 Densidad aparente del polvo mineral en tolueno.
- NLT-326 Ensayo de lixiviación en materiales para carreteras (Método del tanque).
- NLT-327 Permeabilidad in situ de pavimentos drenantes con el permeámetro LCS.
- NLT-330 Cálculo del índice de regularidad internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.
- NLT-335 Medida de la macrotextura superficial de un pavimento por la técnica volumétrica.
- NLT-336 Determinación de la resistencia al deslizamiento con el equipo de medida del rozamiento transversal.
- NLT-349 Medida de módulos dinámicos de materiales para carreteras.
- NLT-352 Caracterización de las mezclas bituminosas abiertas por medio del ensayo cántabro de pérdida por desgaste.
- UNE 146130 Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras áreas pavimentadas.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE-EN 1097-6 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 6: Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua.
- UNE-EN 12591 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación.
- UNE-EN 12697-1 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 1: Contenido de ligante soluble.
- UNE-EN 12697-2 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas.

550.- **PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.**

550.1.- **PAVIMENTOS CONTINUOS DE HORMIGÓN.**

Las características y naturaleza de los materiales a utilizar se ajustarán a las prescripciones de la norma EH-88. Sin embargo, para las condiciones de la ejecución de esta unidad de obra se tendrán prioritariamente en cuenta las condiciones del Artículo 550 del PG3.

Estas condiciones el ámbito de los pavimentos de estacionamientos y las aceras peatonales del proyecto.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de hormigón y obtención de la fórmula de trabajo. - Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de encofrados y/o elementos de rodadura o guiado de las máquinas.
- Colocación de los elementos de las juntas. - Puesta en obra del hormigón.
- Colocación de armaduras.
- Ejecución de las juntas en fresco.
- Realización de la textura superficial. - Acabado.
- Protección del hormigón fresco y curado. - Ejecución de juntas serradas.
- Desencofrado.
- Sellado de las juntas.

❖ Tipo de hormigón.- HP-35, resistencia característica

❖ Flexotracción 40 kp/cm2

❖ Resistencia media a los 7 días ~32 kp/cm2

❖ Dosificación del hormigón: Según ensayos previos de Laboratorio.

❖ Relación agua/cemento: menor de 0,5

❖ Consistencia: seca, asiento entre 2 y 5 cm. Se autoriza el uso de aditivo superfluidificante s/definición en partida del Presupuesto del Proyecto y siempre que los resultados de los ensayos propios sean satisfactorios a criterio de la Dirección de Obra.

- Tramo de ensayos: Una vez adoptada la dosificación del hormigón se procederá a realizar un tramo de ensayo de obra, comprobando que los medios de vibración son capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento; que se cumplen las limitaciones de regularidad y rugosidad superficial establecidas; que el proceso de curado y protección del hormigón fresco es adecuado; y que las juntas se realizan correctamente.

Si los resultados no son satisfactorios, se procederá a la realización de sucesivos tramos de ensayo, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra, hasta obtener un pavimento con las cualidades exigidas.

En dicho tramo de ensayo se extraerán testigos para la determinación de la resistencia del hormigón. El valor medio de los resultados de estos ensayos servirá de base para su comparación con los resultados de los ensayos de información.

El hormigón no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en este PPT para la unidad de obra correspondiente.

Antes de la puesta en obra del hormigón, y si es necesario a juicio de la Dirección de Obra, se impermeabilizará la superficie de apoyo con un producto bituminoso adecuado, o se cubrirá con papel especial, láminas de material plástico u otro procedimiento aprobado por la Dirección de Obra.

550.2.- **FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN.**

El hormigón procederá de Central de Hormigonado.

Los aditivos en forma líquida o de pasta se añadirán al agua de amasado antes de su introducción en la hormigonera. Los aditivos en polvo deberán introducirse en la hormigonera junto con el cemento o los áridos, excepto cuando el aditivo contenga cloruro cálcico, en cuyo caso no podrá añadirse en contacto con el cemento.

550.3.- **PUESTA EN OBRA.**

No deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra, compactación y acabado.

Si se interrumpe la extensión por más de media hora (1/2 h) se tapará el frente del hormigón con arpilleras húmedas. Si el plazo de interrupción es superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá junta de hormigonado transversal.

El hormigonado se hará por carriles de ancho constante, separados por juntas longitudinales de construcción.

Los trabajos de hormigonado tendrán todos los accesos señalizados para proteger el pavimento.

Las juntas de hormigonado transversales efectuadas en fresco, se dispondrán a fin de jornada, o cuando se haya producido por cualquier causa una interrupción en el proceso de hormigonado que haga temer un comienzo de fraguado en el frente de avance. A este respecto, una parada de treinta minutos (30 min) en tiempo seco y caluroso, será causa suficiente para establecer una junta de hormigonado.

En las juntas de contracción efectuadas en el hormigón fresco, la ranura superior, que ha de situarse en la posición estricta que fija la referencia correspondiente, deberá hacerse con un cuchillo vibrante o elemento similar aprobado por la Dirección de Obra. Esta operación se llevará a cabo inmediatamente después del extendido y, vibrado del hormigón y antes del acabado longitudinal del pavimento. La ranura se obturará con una plancha de material rígido adecuado y se retocarán manualmente las zonas de los bordes para corregir las imperfecciones que hayan quedado en torno a éstos.

Las juntas transversales y longitudinales podrán también realizarse mediante inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro tipo aprobado por la Dirección de Obra.

550.4-. **ACABADO.**

Se prohibirá el regado con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón para facilitar su acabado. Cuando sea necesario aportar material para corregir algún punto bajo, se empleará hormigón aún no extendido.

En pavimentos para tráfico ligero, se admite un fratasado manual. Por otra parte, este acabado podrá emplearse también en aquellos lugares que por su forma o ubicación no permitan el empleo de máquinas. La superficie del hormigón se alisará y nivelará con dos fratases de longitud no inferior a cuatro metros (4 m) y diez centímetros (10 cm) de anchura, rigidizados con costillas y con tornillos de ajuste entre las costillas y el fratás a distancias no superiores a sesenta centímetros (60 cm) entre centros. Los fratases tendrán un mango suficientemente largo para que puedan ser manejados desde fuera del pavimento. Con el borde del fratás se recortarán todas las protuberancias, rellenando las depresiones con el material así obtenido hasta conseguir una superficie correcta y uniforme. Los fratases se mantendrán con su mayor dimensión paralela al eje del pavimento. Cada pasada sucesiva solapará sólo ligeramente la pasada anterior, volviendo luego a pasar el fratás para alisar la banda de solape.

Terminadas las operaciones de fratasado y cuando el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana especial de doce milímetros (12 mm) de radio.

Las juntas transversales de construcción y las juntas de dilatación se redondearán del mismo modo que los bordes longitudinales, pero con un radio de seis milímetros (6 mm).

550.5.- **TEXTURA SUPERFICIAL.**

Una vez acabado el pavimento, y antes del comienzo del fraguado del hormigón, se dará una textura transversal o longitudinal homogénea a la superficie del pavimento en forma de estriado o ranurado. La Dirección de Obra, tras las pruebas oportunas, determinará el tipo de tratamiento superficial a emplear.

La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación manual o mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre u otro material aprobado por la Dirección de Obra. Las estrías producidas serán sensiblemente perpendiculares o paralelas al eje de la calzada, según se trate de una textura transversal o longitudinal.

La textura superficial por ranurado será siempre transversal y se obtendrá mecánicamente mediante un peine con varillas de plástico, acero u otro material, o una placa con salientes de la misma forma que las ranuras a obtener; el dispositivo utilizado deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. Las ranuras serán paralelas entre sí y tendrán una anchura y una profundidad comprendidas entre cinco (5) y siete (7) milímetros. La distancia entre sus ejes será variable y comprendida entre quince (15) y treinta y cinco (35) milímetros.

550.6.- **PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN FRESCO Y 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 y/o viento; y contra los enfriamientos bruscos y la congelación.

En obras a ejecutar en zonas con clima lluvioso, la Dirección de Obra podrá exigir la disposición de una tienda sobre las maquinas de puesta en obra para proteger el hormigón hasta que adquiera la resistencia suficiente para que el acabado no sea afectado por la lluvia. Asimismo se podrá exigir un tren de tejadillos bajos de color claro, cerrados y móviles, que cubran una longitud de pavimento igual, al menos, a la que pueda ser acabada en veinte minutos (20 min) de trabajo.

El hormigón se someterá al proceso de curado previsto en el PPT o en el Presupuesto del Proyecto en cuanto haya adquirido la resistencia suficiente para que la terminación superficial no se vea afectada. Dicho proceso se prolongará a lo largo del plazo que al efecto fije la Dirección de Obra, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas de la obra; en general, dicho período no será inferior a siete (7) días.

Deberán someterse al proceso de curado todas las superficies expuestas del pavimento, incluidos los bordes en el momento en que queden libres.

550.7.- **CURADO CON PRODUCTOS FILMÓGENOS.**

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, éstos deberán aplicarse tan pronto como hayan concluido las operaciones de acabado y el agua libre sobre la superficie haya desaparecido completamente, adquiriendo ésta un tono mate. Sin embargo, bajo condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el producto deberá ser aplicado antes de dicho plazo.

Cuando las condiciones atmosféricas favorezcan la desecación del hormigón, la Dirección de Obra podrá ordenar el reforzar la acción del producto de curado, bien extendido sobre la superficie de las losas una neblina fina de agua, o bien aplicando una capa de arena, láminas de plástico u otros materiales que proporcionen el debido aislamiento. Dichas medidas se prolongarán durante el período que la Dirección de Obra considere necesario.

El producto de curado será aplicado en toda la superficie del pavimento por medios accionados mecánicamente que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino, de forma continua y uniforme. El pulverizador irá provisto de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento; y de un dispositivo mecánico en el tanque de almacenamiento del producto de curado que someta a éste a una continua agitación durante su aplicación sobre el pavimento. igualmente deberá disponer de un manómetro para controlar la presión de aplicación del proyecto, de un contador para controlar el rendimiento, y de los dispositivos necesarios para modificar el rendimiento cuando se desee.

Los pulverizados accionados manualmente podrán ser utilizados en obras pequeñas, zonas irregulares o bien inaccesibles por los dispositivos mecánicos; y siembre bajo la aprobación de la Dirección de Obra.

Se extenderá producto de curado sobre las paredes de las juntas inmediatamente después de ser serradas, en caso de que se ejecuten por este sistema. Igualmente se extenderá producto de curado sobre las zonas en que por cualquier circunstancia la película formada se estropee durante el período de curado.

550.8.- **CURADO MEDIANTE MEMBRANAS IMPERMEABLES.**

Cuando las juntas del pavimento se ejecuten en fresco, y previa autorización de la Dirección de Obra, el curado también podrá realizarse por cubrición de la superficie con membrana impermeable, una vez que el hormigón haya alcanzado la resistencia suficiente para que no se vea perjudicada la terminación superficial.

Hasta que la superficie del hormigón se cubra con las membranas impermeables se mantendrá húmeda aplicando agua por medio de dispositivos que la atomicen en forma de neblina y no de riego. El agua no será aplicada a presión directamente sobre el hormigón, y no se permitirá que se acumule sobre la superficie de forma que se produzca un flujo de agua en ésta o se deslave el hormigón.

Las membranas serán de plástico o papel, cumpliendo con las especificaciones del apartado 5º del PG3.

Para evitar el levantamiento de las membranas por efecto del viento, todos los bordes laterales y solapes se asegurarán con caballetes continuos de tierra u otros materiales adecuados.

550.9.- **PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO.**

Durante el período de curado del hormigón, e independientemente de las precauciones a adoptar en su fabricación y puesta en obra, deberá protegerse el pavimento contra la acción de un enfriamiento rápido o helada. En particular, cuando exista la posibilidad de un enfriamiento brusco del hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como los casos de lluvia después de un soleamiento intenso, o de descenso de la temperatura ambiente de más de veinticinco grados centígrados (25ºC) entre el día y la noche, se le protegerá con materiales aislantes hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.

550.10- **EJECUCIÓN DE JUNTAS SERRADAS.**

En las juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en instante tal que el borde de la ranura sea limpio y no se produzcan anteriormente grietas de retracción en la superficie del hormigón.

Si el sellado de las juntas lo requiere, y con la aprobación de la Dirección de Obra, la operación de serrado podrá realizarse en dos fases: la primera de ellas hasta la profundidad definida en los Planos, y la segunda, de ensanche para alojamiento del producto de sellado en la parte superior de la ranura.

550.11.- **SELLADO DE LAS JUNTAS.**

Una vez terminado el período de curado del hormigón se procederá al sellado de las juntas. Previamente se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los bordes de la ranura, utilizando para ello procedimientos adecuados, tales como chorro de arena o cepillo de púas metálicas, dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimarán los bordes con un producto adecuado cuando el tipo de material que se emplee lo requiera.

Posteriormente se procederá a la colocación del material de sellado o el perfil extrusionado previamente aprobado por la Dirección de Obra.

Se cuidará especialmente la limpieza de la operación y se recogerá el posible exceso de material. El perfil de la junta sellada no deberá resultar con menisco convexo, ni presentar soluciones de continuidad en los bordes.

Las operaciones de sellado de juntas deberán suspenderse, salvo autorización de la Dirección de Obra, cuando la temperatura del aire baje de cinco grados centígrados (5ºC), o en caso de lluvia o viento fuerte.

550.12.- **TOLERANCIAS DEL PAVIMENTO.**

La regularidad superficial de cada zona del pavimento se controlará dentro de las veinticuatro horas (24 h) a partir de su ejecución.

La superficie del pavimento no deberá presentar diferencias de más de tres milímetros (3 mm) respecto a una regla de tres metros (3 m), apoyada sobre la superficie en cualquier dirección.

En el pavimento de los estacionamientos, los puntos altos defectados, que sean causa de incumplimiento de las anteriores tolerancias, se eliminarán por métodos abrasivos. Después de ser eliminados éstos, se pasará de nuevo la regla en una longitud igual a la distancia entre juntas entre las que esté comprendida la irregularidad detectada. La superficie corregida debe estar limitada por bordes longitudinales de losas o juntas longitudinales y por líneas perpendiculares a ellas, de forma que se obtengan áreas rectangulares.

En el pavimento de aceras se demolerá el módulo o losa y volverá a hormigonarse.

El espesor de las losas se comprobará mediante extracción de testigos cilíndricos de diez centímetros (10 cm) de diámetro, con la frecuencia y en los puntos fijados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que, en su defecto, señale la Dirección de Obra. El espesor del pavimento no deberá tener en ningún punto un espesor inferior a 10 mm del prescrito.

Las desviaciones en planta respecto a la alineación teórica no deberán ser superiores 2 un centímetro (1 cm).

En el caso de presentarse fisuras de naturaleza diferente, como las de esquina, la Dirección de Obra podrá aceptar la losa afectada u ordenar la demolición total o parcial de la misma y su posterior reconstrucción.

La recepción definitiva de una losa fisurada y no demolida no se efectuará más que si, al final del período de garantía, las fisuras no se han agravado ni han originado daños a las losas vecinas. en caso contrario, la Dirección de Obra podrá ordenar la demolición y posterior reconstrucción de las losas fisuradas.

Si, a causa de un serrado prematuro, se producen desconchados en las juntas, deberán ser reparadas con un mortero de resina epoxi aprobado por la Dirección de Obra.

550.13.- **APERTURA AL TRÁFICO.**

El pavimento podrá abrirse al paso de personas y de materiales para operaciones de serrado y comprobación de la regularidad superficial cuando haya transcurrido el plazo necesarios para que no se produzcan desperfectos superficiales, y siempre que haya secado el producto de curado si se utiliza este método.

El equipo para la ejecución de las obras no podrá circular sobre el pavimento hasta que haya curado un mínimo de tres (3) días.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento antes de siete (7) días o de que el hormigón haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la resistencia específica a veintiocho días (28 d). Todas las juntas deberán haber sido selladas o al menos obturadas provisionalmente.

La apertura al tráfico general no podrá realizarse antes de catorce días (14 d) a partir de la terminación del pavimento.

550.14.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Se medirá por metro cuadrado de pavimento calculado con el espesor indicado en el proyecto.

560.- **ADOQUIN.**

La pavimentación se hará con adoquines de hormigón de calidad EUROADOQUIN, con las características definidas en el presente proyecto y según las fases que se describen a continuación:

560.1.- **CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS A LOS ADOQUINES DE HORMIGÓN.**

Los adoquines que hayan de emplearse en esta obra se ajustarán a lo especificado en el Proyeco de Norma Europea prEN 1338. Cuando no se trate de adoquines amparados por la denominación EUROADOQUIN, será necesario verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en la citada prEN 1338.

Los adoquines irán identificados mediante los siguientes datos:

Identificación del fabricante y fábrica.
Referencia al cumplimiento de la prEN 1338.
Identificación de las dimensiones nominales.
Fecha de fabricación.
La marca y logotipo EUROADOQUIN cuando los adoquines estén amparados por esta denominación.
Esta identificación quedará reflejada en el albarán y en el paquete.

Los adoquines, además, tendrán las siguientes características, serán pétreo de textura superficial abujardada, fabricado en dos capas, una húmeda vibroprensada y otra semiseca con resistencia a flexión (cara:7 y revés:6), desgaste por abrasión (1.2 mm) y absorción de agua (5.5%).

560.2.- **OPERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DEL PAVIMENTO.**

Se localizarán los servicios urbanos y se adoptarán las precauciones necesarias para evitar daños, tanto a las instalaciones enterradas como a los tendidos existentes, adecuando las vías de acceso si fuera necesario.

Se preparará la explanada, o superficie sobre la que se apoyará el firme, despejándola de obstáculos y procediendo a su desbroce y retirada de materia orgánica, si fuera necesario. Se comprobará que dicha superficie se mantiene seca y drenada.

Se aportarán o retirarán las tierras que sea preciso para dejar la superficie de apoyo del firme a la cota de proyecto.

Se procederá a compactar la explanada, de forma que se asegure su adecuada capacidad portante.

Para lo que sea conveniente y de aplicación, las especificaciones del presente Proyecto pueden contemplarse con las del Pliego de Condiciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG·3).

560.3.- **SUBBASE.**

No se extenderá la subbase cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2 grados centígrados.

Para lo que sea conveniente y de aplicación, las especificaciones del presente Proyecto pueden contemplarse con las del Pliego de Condiciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG3).

560.4.- **BASE.**

Sobre la subbase, cuando esté prevista en el Proyecto, o directamente sobre la explanada en caso contrario, se procederá a extender la base del pavimento, constituida según la solución adoptada, reflejada en los planos.

La superficie superior de la base no se desviará en mas de 10 mm de los niveles establecidos en lel Proyecto, y se extenderá hasta los bordes de confinamiento.

560.5.- **BORDES DE CONFINAMIENTO.**

El apoyo de los bordes de confinamiento se situará a no menos de 15 cm por debajo del nivel inferior a los adoquines. Se sellarán las juntas verticales entre elementos contiguos, a fin de evitar la salida de arena.

560.6.- **CAPA DE ARENA.**

El espesor final de la capa de arena, sobre la que se asentarán los adoquines, una vez colocados estos y vibrado el pavimento, será uniforme y estará comprendido entre 3 y 5 cm.

La arena, con granulometría de 2 a 6 mm, no contendrá más de un 3% de materia orgánica y arcilla. Se tendrá en cuenta lo especificado en las normas UNE 83-115 y UNE 83-116 sobre la friabilidad y el desgaste de la arena.

Una vez nivelada la arena, no deberá pisarse sobre ella.

Los adoquines se irán colocando a medida que se extiende y nivela la capa de arena, de modo que ésta quede el menor tiempo posible descubierta.

560.7.- **COLOCACIÓN, COMPACTACIÓN Y SELLADO DEL PAVIMENTO DE ADOQUINES.**

Los adoquines se colocarán con un interespacio de 1 a 2 mm.

Hasta que el pavimento sea compactado, no debe soportar más cargas que las de los operarios trabajando en su colocación.

La compactación se realizará, por vibrado, en dos fases.

En la primera, al asentarse los adoquines en la capa de arena, ésta rellena parcialmente las juntas; posteriormente, las juntas son selladas completamente con arena y se aplica un nuevo ciclo de compactación hasta llevar el pavimento a su estado final. El sellado de las juntas con arena puede requerir varias pasadas.

Finalmente, la rena sobrante se retirará por barrido, nunca por lavado con agua.

561.- **CENEFAS DE ADOQUIN.**

Estará constituido por adoquines de piedra, y seguirán las indicaciones marcadas en los planos.

Se colocarán sobre una capa de 5 cm. de mezcla de arena y de cemento en proporción de 5 a 1. Las juntas irán rellenadas de mortero, espolvoreándose cemento en la capa superior, el cual entrará por aquéllas.

Dicha capa de arena será uniforme, carente de arcillas, y deberá ser reglada, colocándose 1 cm. más alto que su cota definitiva.

Se tendrá especial cuidado en las cotas longitudinales de las partes centrales de las calles, al objeto de no formar baches donde se quede el agua.

570.- **BORDILLOS.**

570.1.- **DEFINICIÓN.**

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera, la de una isleta o la de un andén.

Incluye las siguientes operaciones:

- Excavación y/o terraplenado del lecho de asiento.
- Extensión de la solera de hormigón en el lecho de asiento.
- Extensión del mortero de agarre.
- Colocación, nivelado, alineado y rejuntado de los bordillos.
- Ejecución del contrabordillo y de la rigola nivelada.

570.2.- **MATERIALES.**

El mortero a utilizar será mortero de cemento designado como N-450 en el art. 611. "Mortero de cemento" en el PG-3.

Los bordillos serán prefabricados de hormigón, con la forma y dimensiones definidas en los planos.

El hormigón a utilizar será del tipo HM-20 o superior tanto en el bordillo prefabricado como en el lecho de asiento, contrabordillo y rigola.

Las caras vistas del bordillo serán vibradas, lisas y exentas de coloraciones extrañas, coqueras y otros defectos.

570.3.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especificarán en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

570.4.- **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.
- La longitud mínima de las piezas será de 0,5 m.
- Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal, de 10 mm.

570.5.- **CALIDAD.**

- Peso específico neto: No será inferior a 3.300 kg/m^3.
- Carga de Rotura (comprensión): Mayor o igual que doscientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (> 200 kg/cm^2).
- Tensión de rotura (flexotracción): No será inferior a sesenta kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (> 60 kg/cm^2).

570.6.- **ABSORCIÓN DE AGUA.**

- Máxima = 6% en peso.
- Heladicidad: Inerte a + 20º C.

570.7.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Los bordillos se abonarán al precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto , abonándose los metros lineales (ml) realmente colocados, de cada tipo, medidos en el terreno.

En este precio se encuentra incluido el bordillo, lecho de asiento, mortero, contrabordillo, rigola, excavación para el asiento, etc., y cuantas operaciones y materiales sean necesarios para la total terminación de esta unidad de obra.

572.- **PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN ACERAS.**

El pavimento de hormigón en aceras es de: Solera de hormigón del tipo HM-20 de 15 cm. de espesor, apoyada en 20 cm. de Base Granular.

La fabricación y puesta en obra del hormigón se hará ajustándose a lo prescrito en la vigente Instrucción para el Proyecto y Ejecución de las Obras de Hormigón, dejando previstas juntas de construcción cada 5 metros lineales como máximo.

Se incluye en dicha partida la extensión de un producto filmógeno de curado que evite la desecación superficial del hormigón, y al mismo tiempo la aparición de fisuras en el mismo.

El acabado se realizará escobillado a la escoba de brezo.

Se realizará, previamente, una muestra para su aprobación por la Dirección de Obra.

La aparición de fisuras o la existencia de textura uniforme en la superficie vista, será motivo de demolición.

La realización de las aceras está dividida en dos partidas independientes:

- Ejecución de la capa de base granular, incluido preparación y compactación del terreno, y compactación y nivelación de la capa granular.
- Ejecución de la solera de hormigón, incluyendo fabricación, colocación, compactación, vibrado, extensión del producto de curado, juntas transversales y ruleteado de la superficie acabada.

572.1.- **SOLADOS DE BALDOSA HIDRAULICA.**

La baldosa hidráulica 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. 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 m^2, 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.

Las juntas de las baldosas coincidirán con las juntas de la solera de hormigón.

572.2.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Se realizará por metros cuadrados y se abonará al precio que figure en los Cuadros de Precios, que comprende el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, así como la maquinaria y mano de obra necesarias para su terminación.

3.7.- INSTALACIONES

Antes de comenzar las obras, el Contratista, basado en los planos y datos de que disponga, o en los reconocimientos efectuados, deberá estudiar y replantear sobre el terreno los servicios e instalaciones afectadas, considerando la mejor forma de ejecutar los trabajos para no dañarlos y señalando los que, en último extremo, considera necesario modificar. Si el Director de la obra se muestra conforme, solicitará a las Empresas u Organismos correspondientes la modificación de estas instalaciones, abonándose mediante factura los trabajos que sean necesarios realizar. No obstante, si con el fin de acelerar las obras, las Entidades interesadas recaban la colaboración del Contratista, este deberá prestar la ayuda necesaria.

3.7.1.- **TUBOS PARA ILUMINACIÓN Y FUERZAS ELÉCTRICAS.**

3.7.1.1.- **DEFINICIÓN.**

Comprende la adquisición, transporte y colocación del tubo de P.V.C. de 10 cm. de diámetro, para la futura colocación de los cables de iluminación. En el caso de Telefónica y Fuerzas Eléctricas los tubos los proporcionarán estas Compañías.

Se colocarán sobre una solera de hormigón HM-15, para recubrirlos posteriormente con el mismo material que está incluido en el precio. El diámetro del tubo es el de la parte interna del mismo.

3.7.1.2.- **MATERIALES Y EJECUCIÓN.**

Los tubos de P.V.C. deberán ser aceptados por la Dirección de Obras, no debiendo presentar defecto alguno, y colocarse perfectamente alineados.

El hormigón deberá cumplir lo estipulado en el artículo 610 del P.G.3.

3.7.1.3.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Se medirán por metros realmente colocados, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

3.7.2.- **ARQUETAS ALUMBRADO.**

3.7.2.1.- **DEFINICIÓN.**

Comprende las operaciones de excavación, preparación de la solera y construcción del cuerpo de obra con hormigón HM-20, y posterior lucido de las paredes interiores de la arqueta con el mismo mortero de cemento.

Las conexiones de los tubos se efectuarán a las cotas fijadas en los planos, con longitud de tubos no mayores de 30 cm, sujetos a las paredes con resinas epoxi. Asimismo llevarán un mallazo ϕ8 a 15.

El hormigón y mortero empleado cumplirán las normas descritas en el Pliego General y Particular del presente Proyecto.

Las arquetas para iluminación están provistas de una tapa y cerco de fundición nodular, que va anclada en el cuerpo de obra de la arqueta. La tapa y cerco serán de las dimensiones y formas que figuran en los planos. Podrán utilizarse en todos los casos modelos prefabricados que respondan al oficial en características y dimensiones, y sean autorizados previamente por la Dirección de Obra.

3.7.2.2.- **MEDICIÓN Y ABONO.**

Se medirán por unidades totalmente construidas y acabadas, y se abonarán según los precios que figuran en el Cuadro de Precios. Se incluye la excavación.

3.7.3.- **INSTALACIONES TELEFÓNICAS.**

Se detallan es este capítulo las especificaciones relativas a instalaciones telefónicas siendo de aplicación, para todo lo no detallado, las contenidas, en los anteriores, especialmente en el de saneamiento, sobre excavaciones, rellenos, hormigones, ensayos, condiciones generales etc.

3.7.3.1.- **NORMAS DE TELEFÓNICA A CONSIDERAR.**

Serán de aplicación las siguientes normas:

NÚMERO	TÍTULO
434.012	Sección 1. General
434.012	Sección 2ª. Canalizaciones Principales General
434.012	Sección 4ª. Canalizaciones Principales con tubos de P.V.C.
434.012	Sección 7ª. Cámaras de Registro General
434.012	Sección 9ª. Cámaras de Registro para canalizaciones con tubos de P.V.C.
434.012	Sección 10ª. Arquetas
434.012	Canalizaciones subterráneas en zonas residenciales y urbanizaciones.

3.7.3.2.-**MATERIALES.**

3.7.3.2.1.- **Tubos.**

MARCA: PLASTICOS DEL EBRO o similar.

TIPO:

DIAMETRO: 110 mm y 160 mm.

Tubos flexibles construidos en polietileno; suministrados en rollos; la pared exterior será corrugada y la interior totalmente lisa, permitiendo una trazado no necesariamente rectilíneo. Su grado de dureza frente a choques mecánicos será de 7, según Norma UNE EN 50086-2-4.. Aceptado por IBERDROLA.

3.7.3.2.2.- **Soportes distanciadores.**

Serán de material plástico, suficientemente rígido y resistente al choque. Se ajustarán a las especificaciones de la 734003 "Soportes distanciadores para canalizaciones con Tubos de P.V.C.".

3.7.3.2.3.- **Codos.**

Son de P.V.C. rígido de sección circular, ajustados a las especificaciones de la 734005 "Codos de P.V.C. para canalizaciones con tubos de P.V.C.".

3.7.3.2.4.- **Tapones de obturación.**

Son de polietileno flexible y forma troncocónica, ajustados a las especificaciones de la 734004 "Tapones de obturación para Canalizaciones con tubos de P.V.C."

3.7.3.3.- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

3.7.3.3.1.- **Proceso constructivo de la canalización principal.**

El orden de las operaciones a seguir en este proceso es el siguiente:

a) Excavar la zanja.
b) Formar una solera de hormigón de 8 cm de espesor.
c) Colocar una primera capa de tubos y acoplar soportes distanciadores a dichos tubos a intervalos de 70 cm. Estas distancias deberán ser reducidas, en general, en las curvas, para que las separaciones entre los tubos permanezcan constantes.
d) Rellenar de hormigón los espacios libres hasta cubrir los tubos con 3 cm de hormigón.
e) Colocar la segunda capa de tubos, introduciéndolos en los soportes anteriores. Sobre estos tubos se acopla, a su vez, una segunda hilera de soportes distanciadores de tal forma que queden al tresbolillo con los de la primera hilera de los citados soportes.
f) Proceder de esta forma hasta completar el número de capas requeridas.
g) Una vez cubierta de hormigón la parte superior de la última capa de tubos, se continuará hormigonando hasta completar 8 cm que será la capa de protección superior del prisma. Las protecciones laterales serán de 6 y 10 cm según se trate de canalizaciones en base 4 o base 2 respectivamente.

3.7.3.3.2.- **Construcción del prisma.**

<u>Disposición de los conductos.</u>

El número de conductos correspondientes a cada sección de canalización es variable en cada caso y será indicada en el plano correspondiente.

<u>Dimensiones del prisma de canalización.</u>

Las dimensiones del prisma de canalización son variables según el número de conductos y serán los especificados en los planos del Proyecto.

Encolado de tubos.

Se utilizará como norma general el tubo de P.V.C. ~ 110 mm y 1,2 mm de espesor.

Cuando las circunstancias así lo aconsejen se utilizará el de 3,2 mm de espesor.

La unión entre estos tubos entres sí, se realizará por encolado e introducción en el extremo recto de uno en el extremo en forma de copa del otro. Las operaciones y precauciones a tener en cuenta en dicha unión, a fin de garantizar una completa estanqueidad de la misma serán las siguientes:

- Se limpiarán las superficies a encolar con un trapo embebido en limpiador, secándose a continuación las gotas o residuos que puedan quedar.
- El adhesivo, una vez removido en el bote, se aplicará a brocha en el interior de la copa y en el exterior del extremo recto, de tal forma que queden capas finas y uniformes de adhesivo. Esta aplicación se hará en sentido longitudinal del tubo, no en el periférico y de dentro a fuera.
- Se introduce el tubo, sin girarlo, en la copa, antes de que el adhesivo haya empezado a secar. Deben sujetarse durante algunos segundos hasta que el adhesivo haya empezado a secarse.
- Esta unión no se someterá a esfuerzos mecánicos en los primeros minutos después de realizada.

Empleo de soportes distanciadores.

Estos soportes se utilizarán como apoyo de los tubos, así como para mantener constante la separación de los mismos, a fin de permitir que el hormigón penetre en ellos con facilidad.

Los modelos existentes son:

- Soporte distanciados 110/4 para apoyo de 4 tubos de 110 mm. de diámetro.
- Soporte distanciados 110/8 para apoyo de 8 tubos de 110 mm de diámetro.
- Soporte distanciados 63/4 para apoyo de 4 tubos de 63 mm de diámetro. También existe el de 63/8 para apoyo de 8 tubos.

Curvado de tubos y codos de desviación.

Los codos se utilizarán en curvas de radio de curvatura mínima de 25 m. En puntos de mayor curvatura se emplearán codos, operándose con ellos de forma idéntica a los tubos.

Observaciones.

Se procurará no pisar los tubos ni dejar caer materiales a las zanjas. El vertido del hormigón deberá realizarse de manera que los tubos no sufran deformaciones permanentes superiores a las admisibles. A profundidades mayores de 1,50 m no deberá verterse el hormigón sobre los tubos, a fin de evitar los posibles desplazamientos y deformaciones de los tubos. Para ello se interpondrán, en este caso, tablones u otros elementos, que amortiguasen el choque.

3.7.3.3.3.- **Cámaras de registro.**

Tipos de cámaras.

Existen dos series de cámaras, en función del número de conductos que acceden a ellas y de la función topológica a desempeñar, siendo estas la serie BR y la serie GABPF.

SERIE BR

Forman parte de esta serie las cámaras a las que acceden por una de sus paredes 12 conductos o más de canalización principal.

SERIE GABPF

Las cámaras de esta serie son de menor tamaño que la anterior.

Materiales y construcción.

Serán prefabricados, previamente homologados por la Compañía Suministradora.

3.7.3.3.4.- **Arquetas.**

Existen los tipos "D","H" y "M" empleándose las que figuran en los planos del Proyecto.

Todas las arquetas serán prefabricadas, normalizadas por la Compañía Suministradora.

3.7.3.3.5.- **Pruebas de conductos.**

Inmediatamente después de construida una sección de canalización y antes de proceder a la reposición de pavimento, se hará la prueba de todos y cada uno de los conductos instalados, consistente en pasar por el interior de cada uno de ellos un mandril del tipo adecuado para comprobar la inexistencia de materia extraña o de alguna deformación del conducto que dificulte o impida el tendido del cable, a la vez que puedan eliminarse pequeñas obstrucciones o suciedades presentes en el interior de los conductos. El mandril y el sistema operativo serán los normalizados por la C.T.N.E., cuyos vigilantes podrán revisar las operaciones.

3.7.3.4.- **MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.**

Las excavaciones, rellenos etc se medirán según las indicaciones generales del Proyecto.

Las arquetas y cámaras se medirán y abonarán en base a las unidades definidas en los presupuestos parciales correspondientes.

Los prismas se medirán y abonarán en base a las unidades definidas en los presupuestos parciales correspondientes.

La limpieza y mandrilado se medirá y abonará con el precio establecido al efecto.

850.- **CÁMARAS Y REGISTROS PARA TELEFONÍA.**

Consiste esta unidad en la construcción de cámaras y registros de cualquiera de los tipos habitualmente utilizados por la C.T.N.E.

Las cámaras y registros tendrán la forma, dimensiones, características y accesorios que habitualmente utiliza la C.T.N.E. y que se reflejan en los planos.

Se medirán y abonarán por el número de ellas, de cada tipo, realmente construidas, valoradas de acuerdo con el precio establecido para cada modelo en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.

El precio incluye todos los materiales y operaciones necesarias para dejar la unidad totalmente terminada a juicio del Ingeniero Director de las Obras, incluso la excavación y el relleno de la zanja.

3.8.- VARIOS

997.- **UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS.**

997.1.- **CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.**

Todas las unidades de obra no especificadas expresamente en este Pliego y que figuren en el Cuadro de Precios cumplirán las prescripciones Técnicas del PG-3, y en su defecto su ejecución se atendrá al buen arte de construir y a las instrucciones dadas por la Dirección de Obra.

Su definición y forma de abono será la expresada en el texto que figura en el Cuadro de Precios. En caso de duda la interpretación se ajustará a los criterios señalados en el presente Pliego para las unidades de obra similares u homologables, a juicio del Director de Obra.

998.- **CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN.**

998.1.-**DEFINICIÓN.**

La conservación de la obra durante la ejecución consiste en mantener todo el tramo de la carretera objeto del proyecto en buenas condiciones de viabilidad a lo largo de la duración.

Si por necesidades durante la ejecución de las obras, dada la forma de ejecución elegida por el Contratista, fuera necesaria la construcción de desvíos provisionales o rampas de acceso a tramos parcial o totalmente terminados, se construirán estos de manera que sean adecuados al tráfico que han de soportar y según orden el Ingeniero de Construcción, incluso riego asfáltico si lo considerase necesario.

El Contratista queda obligado a señalizar las obras objeto del contrato con arreglo a lo que prescribe el Código de la Circulación vigente y la Orden Ministerial del M.O.P.U. del 14 de Marzo de 1960 y las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. 67-1960 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.

998.2.- **EJECUCIÓN.**

El Contratista deberá garantizarse, en todo punto por donde discurre el tráfico, tanto en el firme antiguo como en los nuevos tramos abiertos a la circulación, como en cualquier desvío provisional, y en todo momento, las siguientes condiciones mínimas:

a) No interrumpir el tránsito, ni disminuir la fluidez de la circulación hasta el punto de no poderse encauzar la circulación afluente. Para ello dispondrá el Contratista cuanto personal, medios, señalización (incluso semáforos), etc., fueran necesarios.
b) Contar con una rodadura cómoda y segura para velocidades superiores a cuarenta kilómetros por hora (40km/h).

c) Atender inmediatamente a la reparación de cuantos baches, grietas y descarnaduras se produzcan en el firme durante el periodo de las obras, especialmente de aquellas que pudieran ocasionar su degradación rápida. Debe así conservarse con características análogas a las iniciales.

El Ingeniero de Construcción, dictará las normas oportunas tanto en materiales como en la ejecución, aprobando o rechazando estos trabajos una vez realizados, así como los medios de señalización que se empleen.

998.3.- **ABONO.**

La conservación de la obra, durante la ejecución, no será de abono por separado por estar incluidas dichas operaciones en todas y cada una de las unidades de obra.

999.- **PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR.**

El proyecto contempla una partida alzada a justificar:

- Partida alzada a justificar para mobiliario de oficina.
- Partida alzada a justificar para conexión de abastecimiento.
- Partida alzada a justificar para reposición de servicios afectados.
- Partida alzada a justificar para seguridad y salud de la obra s/presupuesto.

Estas partidas se medirán y abonarán por sus unidades constitutivas realmente realizadas a los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios del Proyecto.

Tajonar, Febrero de 2023

Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.



Fdo. **IÑIGO ENCINAS GUAZA.**
ICCP, Colegiado nº19.233.



Fdo. **JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA.**
ITOP, Colegiado nº 8.644.

PRESUPUESTO

C U A D R O D E P R E C I O S Nº 1

Obra: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
1	ud	Arqueta contador de HDPE reforzada con fibra de vidrio con aislante térmico interno 480x255x260mm equipada con dos tubos guia en los extremos. Incluye contador, llaves de corte tipo Greiner, piezas especiales y conexión a la acometida. p/p de asiento con material granular y recibido con la rasante del pavimento. Homologada por Mancomunidad de Sakana. Totalmente instalada y probada.	Doscientos cuarenta euros con sesenta cents.	240,60
2	ml	Tubería de polietileno Ø63 mm, PE 100 (Alta Densidad) para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	Diez euros con ochenta y nueve cents.	10,89
3	ml	Tubería de polietileno Ø32 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional piezas especiales tipo Plasson o similar, conexiones, totalmente instalada y probada.	Cuatro euros con noventa y dos cents.	4,92
4	ud	Enlace brida-enchufe de fundición nodular, de diámetro D=80 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.	Treinta y cuatro euros con cuarenta y un cents.	34,41
5	ud	Reducción de fundición nodular BB ,de D=80mm., con juntas, tornillería y accesorios, totalmnete colocado y probado.	Sesenta y tres euros con veintitrés cents.	63,23
6	ud	"Te" de fundición nodular, brida-brida, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=80mm.	Ochenta y nueve euros con veintinueve cents.	89,29
7	ml	Tubería de fundición nodular de diámetro interior D=80 mm., PAM NATURA de Saint-gobain o similar, con junta automática flexible, revestida interiormente con mortero de cemento de horno alto S/UNE EN 545 y exteriormente mediante dos capas una de zinc-aluminio y otra con pintura epoxy azul S/UNE EN 545. Fabricada s/Norma UNE EN ISO 9002 incluso p/p de juntas, cortes y biselado de los extremos totalmente colocada, probada, toma de datos de la situación real y recepcionada. (Art. 941 del PPTP)	Diecinueve euros con treinta y cinco cents.	19,35
8	ud	Hidrante para incendios de 80 mm., de fundición nodular con brida PN-16, cierre con válvula de seccionamiento de asiento blando (tipo globo) con anillo de presión de acero, con 2 salidas de 2 1/2' con válvulas de bronce RG-5. Salidas con racores tipo Barcelona de 70 mm., de aluminio forjado S/UNE 23400, para 16 Atmósferas de presión de trabajo, incluso juntas y tornillería bicromatada. Totalmente instalado y probado.		

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
			Ochocientos cuarenta y dos euros con doce cents.	842,12
9	ud	Boca de riego de DN=40 mm., constituido por arqueta de fundición, tapa de fundición nodular con cierre de fundición+elastómero NBR, válvula de cierre, boquilla de salida racor Barcelona, bridas PN-16, enlaces y tuberia de PBD 63 mm., s/planos adquisición y colocación. Totalmente instalada y probada.		
			Doscientos once euros con cincuenta y ocho cents.	211,58
10	ud	Collarín de toma de 1" para viviendas, desde tuberías de fundición o de polietileno formado por un collarín de fundición y acero inoxidable, tornillos de acero inoxidable, enlace macho-enchufe de 1" de latón, para 10 atm. de presión, piezas especiales, s/planos, totalmente instalado y probado.		
			Cuarenta y dos euros con veintinueve cents.	42,29
11	ud-k	ud. medida como precio por kilo de perfiles metálicos para pintar, de Aplicación de Pintura sobre perfiles laminados, con aplicación de dos manos de esmalte alcídico tipo Kilate de Procolor o similar, de espesor 40 micras por capa, para espesor total de 80 micras, incluso material y medios auxiliares. Se aplicará la pintura en obra, una vez terminado el montaje de la estructura.		
			Veinticinco cents.	0,25
12	kg	Acero laminado S-275J0, tensión de rotura 410 N/mm2 y de límite elástico 275 N/mm2, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones atornilladas, con soldaduras puntuales; i/p.p. de aplomado, nivelado, uniones, soldadura, tornillos de alta resistencia HR de clase 10.9, cortes, piezas especiales, despuntes, pérdidas por laminación, y una mano de imprimación con pintura de minio de plomo o similar de espesor 40 micras, totalmente montado, según CTE-SE-A, incluido material y medios auxiliares, p.p. de equipos de protección individual y colectiva.		
			Cuatro euros con veinticinco cents.	4,25
13	ud	Apiladora eléctrica		
			Seis mil euros.	6.000,00
14	ud	Arqueta separadora hidrocarburos 3 l/s con bypass DN200		
			Mil cuatrocientos sesenta y siete euros.	1.467,00
15	ud	Cartel metálico de 5x2m, rotulación a decidir por Mank Sakana y DO. Incluido cimentación, postes, p/p de anclajes, etc. Totalmente instalado.		
			Tres mil doscientos euros.	3.200,00
16	ud	Carteles PVC tamaño A2 a decidir rotulación con Mankomunidad de Sakana y DO. p/p anclajes. Totalmente colocado.		
			Sesenta euros.	60,00
17	ud	Contenedor industrial para exterior. Con el VB de Mank Sakana y colocado s/planos.		
			Dos mil quinientos euros.	2.500,00

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
18	m2	M2. Cerramiento de fachada completo realizado con chapa de acero lacado en color a determinar, de 0,63 mm. de espesor, con perfil laminado gama TRAPEZA tipo CHANTILLY 5.40.900 de Acerlor o similar, fijado a la estructura con ganchos o tornillos autorroscantes, i/ejecución de remates vierteaguas, coronación, hoyas y limas, apertura y rematado de huecos, material y medios auxiliares y p.p. de costes indirectos, según NTE/QTG-7.	Treinta y dos euros.	32,00
19	ud	Cubeto para 2 GRG. A decidir las caracteristicas en obra con el VB de Mank Sakana. Colocado s/planos.	Mil euros.	1.000,00
20	ud	Cubeto para 2 bidones. A decidir las caracteristicas en obra con el VB de Mank Sakana. Colocado s/planos.	Doscientos euros.	200,00
21	m2	M2. Cubierta realizada con chapa grecada prelacada de acero en color a determinar, de 0,63 mm. de espesor, con perfil grecado gama TZ-40 de Teczone ó similar,fijado a la estructura con tornillos autorroscantes, i/ejecución de cortes para colocación posterior de remates, cumbreras y limas, y p.p. de costes indirectos, según NTE/QTG-7, material y medios auxiliares y de elevación.	Treinta euros.	30,00
22	ml	Ml. Remates de cubierta de chapa lacada de desarrollo 250 mm y espesor 0,6 mm.; perfil anclado a la estructura mediante tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según NTE/QTG-7.	Veinte euros.	20,00
23	ml	Ml. Remates grecados y troquelados perimetrales de cubierta, de chapa lacada de desarrollo 350 mm y espesor 0,6 mm.; perfil anclado a la estructura mediante tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según NTE/QTG-7.	Veintiún euros.	21,00
24	ml	Ml. Remates grecados y troquelados perimetrales de cubierta, de chapa lacada de desarrollo 400 mm y espesor 0,6 mm.; perfil anclado a la estructura mediante tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según NTE/QTG-7.	Veintidós euros.	22,00
25	ml	Ml. Remates grecados y troquelados perimetrales de cubierta, de chapa lacada de desarrollo 600 mm y espesor 0,6 mm.; perfil anclado a la estructura mediante tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según NTE/QTG-7.	Veinticinco euros.	25,00
26	kg	Kg. Acero laminado en perfiles S-235J0, tensión de rotura 360 N/mm2 y de límite elástico 235 N/mm2, colocado en elementos estructurales aislados, mediante uniones atornilladas, con soldaduras puntuales; i/p.p. de aplomado, nivelado, uniones, soldadura, tornillos calibrados A4T, cortes, piezas especiales, despuntes, pérdidas por laminación, y una mano de imprimación con pintura de minio de plomo o similar de espesor 40 micras, totalmente montado, según CTE-SE-A, incluido material y medios auxiliares, p.p. de equipos de protección individual y colectiva.		

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
			Cuatro euros con veinticinco cents.	4,25
27	ud	Ud de trabajo de recopilación y archivo de los certificados de calidad y fichas técnicas de cada una de las unidades de obra especificados en el presupuesto, verificación en obra de la idoneidad de los sellos de conformidad con respecto a las exigencias del pliego de condiciones de la obra, así como certificados de puesta en obra, para su entrega al Director de Ejecución de Obra, como documentación de final de obra.		
			Ciento cincuenta euros.	150,00
28	m3	Hormigón HM-20/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP)		
			Ciento nueve euros con cuarenta y cinco cents.	109,45
29	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP)		
			Ciento catorce euros con setenta y cinco cents.	114,75
30	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta para relleno de zapatas y riostras de cimentación, vertido por medios manuales y/o mecánicos, encofrado y desencofrado, vibrado y colocación, incluso p.p. de ejecución de cajeado de alojamiento en cimentación de placas de anclaje de pilares, con relleno posterior con hormigón sin retracción de esos huecos de las zapatas una vez colocados los pilares, y colocación y nivelado de anclajes (sin incluir su suminsitro). Según EHE.		
			Ciento dieciocho euros con cincuenta y siete cents.	118,57
31	kg	Acero B-500-S para armaduras, elaborado y colocado, incluído solapes, despuntes, mermas y p/p de separadores de suelo y separadores entre parrillas. (Art. 600 del PPTP)		
			Dos euros con sesenta y cuatro cents.	2,64
32	m2	Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos, con paneles fenólicos, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, escaleras, andamios y pasarelas de seguridad. Totalmente terminado. (Art. 680 del PPTP)		
			Treinta y un euros con treinta y nueve cents.	31,39
33	m2	Revestimiento impermeabilizante en muro, a base de dos manos de pintura de base cementosa con resinas impermeabilizante tipo Imperbett o similar, con un rendimiento de 1.5 Kg/m2., incluído mano de obra, herramientas y medios auxiliares.		
			Seis euros con diez cents.	6,10
34	m2	Prefabricado de doble muro de 6 cm de expesor, con armaduras de 15x15 Ø 12 en exterior e interior. P/p de separadores entre paneles prefabricados, puntales andamios. Totalmente instalado.		

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
			Noventa euros con sesenta y dos cents.	90,62
35	m2	Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares. (Art. 600 del PPTP)		
			Diecisiete euros con setenta y seis cents.	17,76
36	m2	Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 12 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.		
			Veintiséis euros con treinta y cuatro cents.	26,34
37	ud	Presupuesto s/anejo de alumbrado y electricidad FASE 1		
			Catorce mil cuatrocientos veintiún euros con un cent.	14.421,01
38	ud	Presupuesto s/anejo de alumbrado y electricidad FASE 2		
			Doce mil seiscientos veintitrés euros con catorce cents.	12.623,14
39	ml	Cerramiento metálico de altura 2,00 m., con malla de simple torsión galvanizado y plastificado formado por: -Colocación de los postes sobre el murete de hormigón mediante perforación y cimentación con mortero sin retracción. . -Postes, distanciados 3,00 m., de diámetro Ø= 50 y 1,5mm/e.m. (W=2,2cm3) y de 2,35 m de altura provistos de cremallera longitudinal para la fijación de los accesorios y grapas necesarias para soportar la tensión de los alambres y las mallas. Características mecánicas de la chapa según norma UNE 36137. Resistencia a la tracción 38 a 45 Kg/mm2. p/p de tornapuntas en los postes de tensión (cada 30 m) y extremos. -Malla simple torsión de forma romboidal tipo 50/17/14, fabricado con alambre de mínimo 400 N/mm2 de resistencia galvanizado y plastificado con una capa de espesor mínimo 0,50 mm., diámetro 3/4,4mm y altura 2,00 m. Incluso accesorios acoplados a la cremallera mediante tornillo de fijación, tapón de polipropileno indegradable a los agentes atmosféricos, grapas de alambre galvanizado reforzado, fijada verticalmente a la cremallera para impedir el posible deslizamiento longitudinal de la misma. Según planos totalmente montado y tensado. Según planos totalmente terminado.		
			Treinta y dos euros.	32,00
40	ud	P.A.J. Mobiliario de oficina incluye mesa, silla, estanterias, cajones, etc. A decidir en obra con el VB de Mank Sakana. Totalmente instalado y colocado.		
			Ochocientos euros.	800,00
41	m2	Demolición de pavimento de aglomerado o de hormigón, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, cano de vertido y adecuación de éste.		
			Cuatro euros con sesenta y cuatro cents.	4,64

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
42	ud	Ejecución de catas, por medios mecánicos, para la toma de datos, incluso relleno y reposición de la zona de actuación. Herramientas y medios auxiliares.	Cuarenta y siete euros con ochenta y un cents.	47,81
43	m2	Desbroce, por medios mecánicos, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero, canon de vertido y adecuación de vertedero, p/p de tala de arboles y destoconado, cerramientos, desmolición de casetas, herramientas y medios auxiliares. (Art. 300 y 301 del PPTP)	Noventa cents.	0,90
44	m3	Excavación de tierra vegetal, por medios mecánicos, carga y transporte de productos sobrantes a acopio próximo a la obra para su posterior autorización, herramientas y medios auxiliares.	Cuatro euros con treinta y siete cents.	4,37
45	m3	Relleno de tierra vegetal procedente de la excavación o/y de préstamo, canon de préstamo, carga, transporte, incluso extendido, trastrillado y refino de la misma hasta la cota indicada en los planos.	Cinco euros con veintiséis cents.	5,26
46	m3	Cajeado en cualquier clase de terreno, incluso roca, por medios mecánicos, reperfilado y compactación de la superficie excavada, incluido carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares.	Cinco euros con setenta cents.	5,70
47	m3	Excavación no clasificada en cualquier clase de terreno, incluso roca, reperfilado y compactación de la superficie excavada, incluido carga y transporte a zona de acopio para su posterior transporte (incluido carga) a vertedero, herramientas y medios auxiliares.	Cinco euros con un cent.	5,01
48	m3	Relleno de zanjas y pozos con suelo adecuado procedente de la excavación y/o de prestamo, s/PG3, en capas de 30 cm.,incluso extendido, humectación, compactación al 100% del Próctor Normal, herramientas y medios auxiliares.	Cuatro euros con dieciséis cents.	4,16
49	ud	Realización de cata para localización de redes existentes, incluso reposición de la zona afecada.	Ciento setenta y un euros con cincuenta y cuatro cents.	171,54
50	m3	Excavación en zanja y/o ubicación de obras de fábrica, en cualquier clase de terreno, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. (Art.321 del PPTP)	Cinco euros con sesenta y un cents.	5,61

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
51	ml	Demolición y reposición de murete existente y del cerramiento metálico y reposición del mismo. Totalmente terminado.	Ciento diez euros.	110,00
52	m3	Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 60-80 mm., para formación de drenes, protección de tuberías, saneos, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares.	Treinta y dos euros con veinticinco cents.	32,25
53	ud	P.A.J. conexiones abastecimiento mediante TE BBE FN100/100/80, incluido rotura de pavimento excavación y reposición.	Setecientos cincuenta euros.	750,00
54	ud	Partida a justificar para imprevistos y servicios afectados	Cinco mil trescientos euros.	5.300,00
55	ml	Bordillo de calzada, remontable tipo ribera, en tramos rectos y curvos, de hormigón prefabricado, incluso rígola, formación de pasos rebajados, contrabordillo, según planos. Totalmete terminado.	Treinta y tres euros con ochenta cents.	33,80
56	m2	Pavimento de Hormigòn HF-3,5, procedente de planta, espesor 16 cm., vibrado, y extendido, incluso realización de juntas transversales, encofrado, líquido de curado y acabado con formación de pendientes.	Veintinueve euros con cincuenta y cinco cents.	29,55
57	t	Mezcla asfática en caliente con áridos calizos. tipo AC 22 BASE 50/70 G20 CALIZA S/UNE-EN 13108, incluso transporte, extendido y compactado, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. P/p de señalistas.	Cuarenta y siete euros con noventa y cuatro cents.	47,94
58	t	Mezcla asfáltica en caliente con aridos ofíticos, en capa de rodadura, tipo AC 16 SURF 50/70 D OFITA, S/UNE-EN 13108 incluído transporte, extendido y compactado, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. P/p de señalistas	Cincuenta y cuatro euros con treinta cents.	54,30
59	t	Mezcla asfáltica en caliente con árido calizo tipo AC 22 BIN 50/70 S CALIZA S/UNE-EN 13108 S-20, en capa intermedia, incluso transporte, extendido y compactado, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. P/p de señalistas.	Cincuenta y un euros con doce cents.	51,12
60	t	Ligante bituminoso para mezcla asfáltica en caliente.		

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
			Setecientos cincuenta y dos euros con sesenta cents.	752,60
61	m3	Suelo seleccionado S/PG3, con CBR>20 procedente de préstamo o cantera (todo-uno de 2ª), en capas de 30 cm. máximo, incluso extendido, humectación, compactado al 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.		
			Veintitrés euros con sesenta y un cents.	23,61
62	m3	Suelo seleccionado S/PG3, con CBR>20 procedente de préstamo o cantera (todo-uno de 2ª). Para camino provisional, incluso extendido y retirada del mismo. Incluido herramientas y medios auxiliares.		
			Veinte euros con ochenta y ocho cents.	20,88
63	m2	Riego de adherencia mediante la extensión de una emulsión aniónica ECR-0, con una dotación de 0.5 Kg/m2, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.		
			Un euro con cuarenta cents.	1,40
64	m2	Riego de imprimación mediante la extensión de una emulsión especial de imprimación con una dotación de 1.5 kg/m2, incluso árido de cobertura, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.		
			Un euro con diez cents.	1,10
65	m3	Base con zahorra artificial ZA-25, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado.		
			Veintiocho euros con ochenta y dos cents.	28,82
66	ud	Puerta metálica peatonal abatible de 0,90 m de longitud y 2 m de altura, formada por marco perimetral y en su interior barrotes verticales, incluso guia inferior por IPN de 80mm tope y poste de cierre para encajar puerta. Incluye suministro e intalación.		
			Trescientos cincuenta euros.	350,00
67	ud	Puerta metálica corredera de 5,50 metros de longitud, formada por marco perimetral y en su interior barrotes verticales, incluso guia inferior por IPN de 80mm y redondo de 20 soldado con zarpas, pilar de conducción con 4 apoyos de tubo cuadrado, 4 rodillos de nylon, ruedas inferiores con rodamientos, tope y poste de cierre para encajar puerta. Incluye suministro y colocacion de motor para apertura automática y fotocelula de seguridad. Totalmente instalada y probada.		
			Cuatro mil quinientos ochenta y nueve euros con ochenta cents.	4.589,80

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
68	ud	Puerta metálica corredera de 8 m de longitud y 2 m de altura, formada por marco perimetral y en su interior barrotes verticales, incluso guia inferior por IPN de 80mm y redondo de 20 soldado con zarpas, pilar de conducción con 4 apoyos de tubo cuadrado, 4 rodillos de nylon, ruedas inferiores con rodamientos, tope y poste de cierre para encajar puerta. Incluye suministro y colocacion de motor para apertura automática y fotocelula de seguridad. Totalmente instalada y probada.	Cinco mil ochocientos treinta y cinco euros con treinta cents.	5.835,30
69	m2	Reposición de acera existente	Veintitrés euros.	23,00
70	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. Incluye señalización y colocación.	Sesenta y dos euros con ochenta y cinco cents.	62,85
71	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. Incluye señalización y colocación.	Setenta y seis euros con veintiséis cents.	76,26
72	ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. Incluye señalización y colocación.	Ciento cuarenta euros con cincuenta y cinco cents.	140,55
73	ud	P.A.J en Seguidad y Salud Fase 1	Nueve mil ochocientos ocho euros con cuarenta cents.	9.808,40
74	ud	P.A.J en Seguidad y Salud Fase 2	Cuatro mil quinientos noventa y un euros con veinte cents.	4.591,20
75	ud	Enlace inalámbrico Atheros soporta hasta 450 + Mbps reales de TCP / IP .Altas velocidades de datos, que requieren la modulación densa: 256QAM. Procesador: Atheros MIPS 74Kc 720MHz. Memoria: 128 MB DDR2, 8 MB de Flash. Protocolo: 802.11ac. Polarización: Lineal Dual. Ganantia: 29dBi. Fuente de alimentación: 24V, 05A Gugabit PoE. Max. el consumo de energía: 8,5 W. supervivencia del viento: 200 kmh (125 mph). Polarización: Dual lineal. Protección ESD / EMP: Aire: ± 24 kV, contacto: ± 24 kV. Temperatura de funcionamiento: -40 a 70 ° C (-40 a 158 ° F).	Seiscientos setenta y cinco euros con veintiséis cents.	675,26
76	ud	Soporte para antena orientable		

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
			Veinticuatro euros con sesenta y ocho cents.	24,68
77	ud	Puesta en marcha del sistema, inlcuye instalación, configuración, materiales necesarios, etc.	Quinientos diecinueve euros con noventa y cinco cents.	519,95
78	ud	Traslado de caseta de Mank Sakana desde Ziordia hasta el punto limpio. Colocada s/ planos	Trescientos cincuenta euros.	350,00
79	ml	Marca vial longitudinal reflexiva continua blanca, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura plástica en frío de dos componentes de larga duración con una dotación de 1.500 gramos/m², incluido premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.	Un euro con sesenta y cinco cents.	1,65
80	ml	Marca vial longitudinal reflexiva continua de color a decidir de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura plástica en frío de dos componentes de larga duración con una dotación de 1.500 gramos/m², incluido premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.	Un euro con setenta y dos cents.	1,72
81	m2	Pintura acrílica especial blanca "alta adherencia", en marca viales (flechas, señales, letras, cebreados), según norma EN 1871 y UNE 135200-2, con una dotación de pintura de 0,9 kg/m² y 0,35 kg/m² de microesferas de vidrio, incluso imprimación adhesiva acrílica base disolvente con una dotación de 0,35 kg/m², premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada	Dieciocho euros con sesenta y un cents.	18,61
82	ud	Señal circular 60 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.	Ciento trece euros con noventa y siete cents.	113,97
83	ud	Señal cuadrada de 60 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.	Ciento seis euros con setenta y tres cents.	106,73
84	ud	Señal triangular 90 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.	Ciento diecinueve euros con cuarenta y siete cents.	119,47
85	m2	Cuneta de hormigón HM-20/F/20/XF3, de 10 cm. de espesor, incluso excavación de emplazamiento, nivelación y rasanteo mediante grava, p/p de encofrado, según las secciones definidas en planos. Totalmente terminada.	Veintidós euros con cincuenta y seis cents.	22,56

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
86	ml	Tubería drenante de PVC con cama, de diámetro D=160 mm., incluso p/p de uniones, piezas especiales y entronques, medios y herramientas auxiliares. Totalmente terminado.	Seis euros con treinta y un cents.	6,31
87	m2	Lamina geotextil anticontaminante de 150 grs/m2, en formación de drenes, p/p de solapes, cosidos, totalmente terminado. (Art. 420 A del PPTP)	Dos euros con treinta y cuatro cents.	2,34
88	mk	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.	Veintisiete cents.	0,27
89	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).	Seis euros con cincuenta cents.	6,50
90	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.	Doce euros.	12,00
91	t	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición no pétreos (Códigos LER 17.01: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.	Veinticinco euros.	25,00
92	ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 750x 300x50 mm., para una carga de rotura >25 tn., modelo Ebro de Saint-Gobain o similar, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.	Ciento veintiocho euros con sesenta y tres cents.	128,63
93	ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 600x 600 mm., concava para una carga de rotura >25 t., anclajes, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.	Ciento treinta y ocho euros con sesenta y cinco cents.	138,65
94	ud	Arqueta acometida de saneamiento parcelaria, prefabricada de polipropileno circular de diámetro 400 mm. y altura variable, acometidas de 250 mm. Incluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque tubería PVC, tapa y marco de fundición nodular de 50x50 mm., materiales y medios auxiliares, totalmente terminado.		

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
			Ciento veinticinco euros con cincuenta y nueve cents.	125,59
95	ud	Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.6 x 0.60 x 0.50 m. y espesor de pared 0.20 m., inluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado.		
			Noventa y cinco euros con cinco cents.	95,05
96	ud	Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.75x0.30x0.50 m. y espesor de pared 0.10 m., inluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado.		
			Noventa y nueve euros con diez cents.	99,10
97	ml	Zanja para acometidas a parcelas, incluyendo excavación, cama y recubrimiento de tubería con gravillín, relleno de zanja con zahorra artifcial ZA-40, con un ancho de zanja de 1 m. y variable en profundidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. (Art. 321 y 332 del PPTP)		
			Veintiséis euros con ochenta y cinco cents.	26,85
98	ud	Módulo base prefabricado, para pozo de registro de saneamiento, de hormigón armado de 1200 mm. de diámetro interior, asentado sobre cama de grava, s/planos, incluso p.p. de taladros y juntas para las acometidas del colector, media caña, colocado y probado.		
			Cuatrocientos treinta y siete euros con siete cents.	437,07
99	ud	Módulo cónico para registro hormigón armado, de 1000 mm. de diámetro interior y transición 600 mm., s/planos, y 850 mm. de altura, incluso p.p. de picado/recrecido para ajustar su altura a la cota del pavimento y juntas, colocado y probado.		
			Doscientos trece euros con setenta cents.	213,70
100	ud	Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXESS D400 de Saint-Gobain, o similar, para una carga de 40 Toneladas, incluso sujección al módulo de hormigón con 4 spit, s/planos, p.p. de encofrado y hormigón HM-20, totalmente terminado.		
			Doscientos catorce euros con veintitrés cents.	214,23
101	ud	Marco y tapa ventilada de 600 mm. de diámetro tipo REXEL, clase D 400, EN 124, acerrojado automático por apendice elástico en fundición dúctil incluso sujeción al módulo, s/planos, P.P. de encofra- do y hormigón HM-20, colocada.		
			Ciento sesenta y tres euros con dos cents.	163,02

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
102	ml	Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, s/UNE- EN-1041-1 SN-4, de 200 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado y recepcionado por la Macomunidad de Sangüesa. (Art. 906 del PPTP)	Dieciséis euros con dos cents.	16,02
103	ml	Tubería de PVC para saneamiento, color gris, UNE-1456, de 250 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado y y recepcionado por la Macomunidad de Sangüesa. (Art. 906 del PPTP)	Veintisiete euros con trece cents.	27,13
104	ud	Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a la red de tuberías o pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros, codos, pinza, herramientas y medios auxiliares. Totalmente instalado y probado. (Art. 922 y 923 del PPTP)	Setenta y ocho euros con cuarenta cents.	78,40
105	ud	Arqueta, prefabricada de hormigón, de registro en derivación o cambio de direcciòn de 0.60 m. de profundidad y 0,40x0,40 m de interior, incluso marco y tapa fuerte de 0,40x0,40 de fundición, incluido excavación, relleno, totalmente terminada.	Noventa y tres euros con cuarenta y nueve cents.	93,49
106	ud	Arqueta, prefabricada de hormigón, de registro en derivación o cambio de direcciòn de 0.60 m. de profundidad y 0,60x0,60 m de interior, incluso marco y tapa fuerte de 0,60x0,60 de fundición, incluido excavación, relleno, totalmente terminada.	Ciento sesenta y dos euros con quince cents.	162,15
107	ud	Videograbador digital DVR 4ch200ips@4K H264 HDMI 1 HDD con resolución de grabación 1920x1080. En obra.	Cuatrocientos cincuenta y ocho euros con treinta y cinco cents.	458,35
108	ud	HDD SATA 4TB SV35 Especial DVRs	Ciento noventa euros con sesenta y cinco cents.	190,65
109	ud	Domo PTZ IP 2M H265 DN WDR 35X (PAL/ outdoor) speed Dome 1920x1080, H265, Auto focus, Backlight Compensation, 0 lux with IR ON, IP 66 PoE+	Mil ochocientos quince euros con cuarenta y cinco cents.	1.815,45
110	ud	Cámara tubular IP Megapixel DN dWDR 3D-NR IR-30m 2.8-12 IP66 PoE	Doscientos sesenta y ocho euros con cuarenta y siete cents.	268,47

Núm	UM	Descripción	Importe en letras	Imp. cifras
111	ud	Alimentador AC/DC 12V 1.0A Estabilizado	Quince euros con quince cents.	15,15
112	ud	Caja conexionado de cámaras	Diecisiete euros con sesenta y tres cents.	17,63
113	ml	Cable utp cat 6 LSZH	Un euro con cincuenta y nueve cents.	1,59
114	ud	Cartel LEY ORGÁNICA 15/1999, de protección de datos	Siete euros con cincuenta cents.	7,50
115	ud	Puesta en marcha, incluye el cableado, instalación, configuración, puesta en marcha y materiales necesarios para su instalación.	Seiscientos cuarenta y ocho euros.	648,00

Tajonar, 18/02/2023

POR EUNATE CÍA DE INGENIERÍA, S.L.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. IÑIGO ENCINAS GUAZA
Colegiado Nº 19.233

EL INGENIERO T. DE OBRAS PÚBLICAS

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA
Colegiado Nº 8.644

C U A D R O D E P R E C I O S Nº 2

Obra: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN

Nº	Ud.	Descripción	Precio
1	ud	Arqueta contador de HDPE reforzada con fibra de vidrio con aislante térmico interno 480x255x260mm equipada con dos tubos guia en los extremos. Incluye contador, llaves de corte tipo Greiner, piezas especiales y conexión a la acometida. p/p de asiento con material granular y recibido con la rasante del pavimento. Homologada por Mancomunidad de Sakana. Totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra	32,97
		Materiales	207,63
		TOTAL	**240,60**
2	ml	Tubería de polietileno Ø63 mm, PE 100 (Alta Densidad) para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra	4,32
		Materiales	6,57
		TOTAL	**10,89**
3	ml	Tubería de polietileno Ø32 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional piezas especiales tipo Plasson o similar, conexiones, totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra	2,24
		Materiales	2,68
		TOTAL	**4,92**
4	ud	Enlace brida-enchufe de fundición nodular, de diámetro D=80 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.	
		Mano de obra	7,91
		Materiales	26,50
		TOTAL	**34,41**
5	ud	Reducción de fundición nodular BB ,de D=80mm., con juntas, tornillería y accesorios, totalmnete colocado y probado.	
		Mano de obra	6,59
		Materiales	56,64
		TOTAL	**63,23**

Nº	Ud.	Descripción	Precio

6 ud "Te" de fundición nodular, brida-brida, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=80mm.

Mano de obra	16,48
Materiales	72,81
	89,29

TOTAL

7 ml Tubería de fundición nodular de diámetro interior D=80 mm., PAM NATURA de Saint-gobain o similar, con junta automática flexible, revestida interiormente con mortero de cemento de horno alto S/UNE EN 545 y exteriormente mediante dos capas una de zinc-aluminio y otra con pintura epoxy azul S/UNE EN 545. Fabricada s/Norma UNE EN ISO 9002 incluso p/p de juntas, cortes y biselado de los extremos totalmente colocada, probada, toma de datos de la situación real y recepcionada. (Art. 941 del PPTP)

Mano de obra	2,97
Materiales	14,09
Maquinaria	2,29
	19,35

TOTAL

8 ud Hidrante para incendios de 80 mm., de fundición nodular con brida PN-16, cierre con válvula de seccionamiento de asiento blando (tipo globo) con anillo de presión de acero, con 2 salidas de 2 1/2' con válvulas de bronce RG-5. Salidas con racores tipo Barcelona de 70 mm., de aluminio forjado S/UNE 23400, para 16 Atmósferas de presión de trabajo, incluso juntas y tornillería bicromatada. Totalmente instalado y probado.

Sin descomposición	842,12
	842,12

TOTAL

9 ud Boca de riego de DN=40 mm., constituido por arqueta de fundición, tapa de fundición nodular con cierre de fundición+elastómero NBR, válvula de cierre, boquilla de salida racor Barcelona, bridas PN-16, enlaces y tuberia de PBD 63 mm., s/planos adquisición y colocación. Totalmente instalada y probada.

Mano de obra	15,26
Materiales	196,32
	211,58

TOTAL

10 ud Collarín de toma de 1" para viviendas, desde tuberías de fundición o de polietileno formado por un collarín de fundición y acero inoxidable, tornillos de acero inoxidable, enlace macho-enchufe de 1" de latón, para 10 atm. de presión, piezas especiales, s/planos, totalmente instalado y probado.

Mano de obra	9,54

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Materiales	32,75
			42,29
		TOTAL	

11 ud-k ud. medida como precio por kilo de perfiles metálicos para pintar, de Aplicación de Pintura sobre perfiles laminados, con aplicación de dos manos de esmalte alcídico tipo Kilate de Procolor o similar, de espesor 40 micras por capa, para espesor total de 80 micras, incluso material y medios auxiliares. Se aplicará la pintura en obra, una vez terminado el montaje de la estructura.

Sin descomposición	0,25
	0,25
TOTAL	

12 kg Acero laminado S-275J0, tensión de rotura 410 N/mm2 y de límite elástico 275 N/mm2, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones atornilladas, con soldaduras puntuales; i/p.p. de aplomado, nivelado, uniones, soldadura, tornillos de alta resistencia HR de clase 10.9, cortes, piezas especiales, despuntes, pérdidas por laminación, y una mano de imprimación con pintura de minio de plomo o similar de espesor 40 micras, totalmente montado, según CTE-SE-A, incluido material y medios auxiliares, p.p. de equipos de protección individual y colectiva.

Sin descomposición	4,25
	4,25
TOTAL	

13 ud Apiladora eléctrica

Sin descomposición	6.000,00
	6.000,00
TOTAL	

14 ud Arqueta separadora hidrocarburos 3 l/s con bypass DN200

Sin descomposición	1.467,00
	1.467,00
TOTAL	

15 ud Cartel metálico de 5x2m, rotulación a decidir por Mank Sakana y DO. Incluido cimentación, postes, p/p de anclajes, etc. Totalmente instalado.

Sin descomposición	3.200,00
	3.200,00
TOTAL	

16 ud Carteles PVC tamaño A2 a decidir rotulación con Mankomunidad de Sakana y DO. p/p anclajes. Totalmente colocado.

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Sin descomposición	60,00
		TOTAL	**60,00**
17	ud	Caseta prefabricada de 14m2 con separciones interior (baño y oficina), totalmente equipada (elect, tfno, climatización, etc.). Totalmente colocada e instalada para su uso.	
		Sin descomposición	10.000,00
		TOTAL	**10.000,00**
18	ud	Contenedor industrial para exterior. Con el VB de Mank Sakana y colocado s/planos.	
		Sin descomposición	2.500,00
		TOTAL	**2.500,00**
19	m2	M2. Cerramiento de fachada completo realizado con chapa de acero lacado en color a determinar, de 0,63 mm. de espesor, con perfil laminado gama TRAPEZA tipo CHANTILLY 5.40.900 de Acerlor o similar, fijado a la estructura con ganchos o tornillos autorroscantes, i/ejecución de remates vierteaguas, coronación, hoyas y limas, apertura y rematado de huecos, material y medios auxiliares y p.p. de costes indirectos, según NTE/QTG-7.	
		Sin descomposición	32,00
		TOTAL	**32,00**
20	ud	Cubeto para 2 GRG. A decidir las caracteristicas en obra con el VB de Mank Sakana. Colocado s/planos.	
		Sin descomposición	1.000,00
		TOTAL	**1.000,00**
21	ud	Cubeto para 2 bidones. A decidir las caracteristicas en obra con el VB de Mank Sakana. Colocado s/planos.	
		Sin descomposición	200,00
		TOTAL	**200,00**

Nº	Ud.	Descripción	Precio
22	m2	M2. Cubierta realizada con chapa grecada prelacada de acero en color a determinar, de 0,63 mm. de espesor, con perfil grecado gama TZ-40 de Teczone ó similar,fijado a la estructura con tornillos autorroscantes, i/ejecución de cortes para colocación posterior de remates, cumbreras y limas, y p.p. de costes indirectos, según NTE/QTG-7, material y medios auxiliares y de elevación.	
		Sin descomposición	30,00
		TOTAL	**30,00**
23	ml	Ml. Remates de cubierta de chapa lacada de desarrollo 250 mm y espesor 0,6 mm.; perfil anclado a la estructura mediante tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según NTE/QTG-7.	
		Sin descomposición	20,00
		TOTAL	**20,00**
24	ml	Ml. Remates grecados y troquelados perimetrales de cubierta, de chapa lacada de desarrollo 350 mm y espesor 0,6 mm.; perfil anclado a la estructura mediante tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según NTE/QTG-7.	
		Sin descomposición	21,00
		TOTAL	**21,00**
25	ml	Ml. Remates grecados y troquelados perimetrales de cubierta, de chapa lacada de desarrollo 400 mm y espesor 0,6 mm.; perfil anclado a la estructura mediante tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según NTE/QTG-7.	
		Sin descomposición	22,00
		TOTAL	**22,00**
26	ml	Ml. Remates grecados y troquelados perimetrales de cubierta, de chapa lacada de desarrollo 600 mm y espesor 0,6 mm.; perfil anclado a la estructura mediante tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según NTE/QTG-7.	
		Sin descomposición	25,00
		TOTAL	**25,00**

Nº	Ud.	Descripción	Precio
27	kg	Kg. Acero laminado en perfiles S-235J0, tensión de rotura 360 N/mm2 y de límite elástico 235 N/mm2, colocado en elementos estructurales aislados, mediante uniones atornilladas, con soldaduras puntuales; i/p.p. de aplomado, nivelado, uniones, soldadura, tornillos calibrados A4T, cortes, piezas especiales, despuntes, pérdidas por laminación, y una mano de imprimación con pintura de minio de plomo o similar de espesor 40 micras, totalmente montado, según CTE-SE-A, incluido material y medios auxiliares, p.p. de equipos de protección individual y colectiva.	
		Sin descomposición	4,25
		TOTAL	**4,25**
28	ud	Ud de trabajo de recopilación y archivo de los certificados de calidad y fichas técnicas de cada una de las unidades de obra especificados en el presupuesto, verificación en obra de la idoneidad de los sellos de conformidad con respecto a las exigencias del pliego de condiciones de la obra, así como certificados de puesta en obra, para su entrega al Director de Ejecución de Obra, como documentación de final de obra.	
		Sin descomposición	150,00
		TOTAL	**150,00**
29	m3	Hormigón HM-20/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP)	
		Mano de obra	11,48
		Materiales	89,04
		Maquinaria	8,93
		TOTAL	**109,45**
30	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP)	
		Mano de obra	11,48
		Materiales	94,34
		Maquinaria	8,93
		TOTAL	**114,75**
31	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta para relleno de zapatas y riostras de cimentación, vertido por medios manuales y/o mecánicos, encofrado y desencofrado, vibrado y colocación, incluso p.p. de ejecución de cajeado de alojamiento en cimentación de placas de anclaje de pilares, con relleno posterior con hormigón sin retracción de esos huecos de las zapatas una vez colocados los pilares, y colocación y nivelado de anclajes (sin incluir su suminsitro). Según EHE.	
		Mano de obra	15,31

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Materiales	94,33
		Maquinaria	8,93
			118,57
		TOTAL	

32 kg Acero B-500-S para armaduras, elaborado y colocado, incluído solapes, despuntes, mermas y p/p de separadores de suelo y separadores entre parrillas. (Art. 600 del PPTP)

	Mano de obra	0,46
	Materiales	2,14
	Maquinaria	0,04
		2,64
	TOTAL	

33 m2 Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos, con paneles fenólicos, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, escaleras, andamios y pasarelas de seguridad. Totalmente terminado. (Art. 680 del PPTP)

	Mano de obra	15,31
	Materiales	13,20
	Maquinaria	2,88
		31,39
	TOTAL	

34 m2 Encofrado y desencofrado, en todo tipo de paramento no visto, en zapatas y pequeñas piezas, arquetas, etc.

	Mano de obra	13,15
	Materiales	8,35
		21,50
	TOTAL	

35 m2 Revestimiento impermeabilizante en muro, a base de dos manos de pintura de base cementosa con resinas impermeabilizante tipo Imperbett o similar, con un rendimiento de 1.5 Kg/m2., incluído mano de obra, herramientas y medios auxiliares.

	Mano de obra	5,28
	Materiales	0,82
		6,10
	TOTAL	

36 m2 Prefabricado de doble muro de 6 cm de expesor, con armaduras de 15x15 Ø 12 en exterior e interior. P/p de separadores entre paneles prefabricados, puntales andamios. Totalmente instalado.

	Mano de obra	4,05

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Materiales	83,65
		Maquinaria	2,92
			90,62
		TOTAL	

37 m2 Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares. (Art. 600 del PPTP)

	Mano de obra	5,51
	Materiales	12,25
		17,76
	TOTAL	

38 m2 Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 12 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.

	Mano de obra	3,83
	Materiales	21,08
	Maquinaria	1,43
		26,34
	TOTAL	

39 ud Presupuesto s/anejo de alumbrado y electricidad FASE 1

	Sin descomposición	14.421,01
		14.421,01
	TOTAL	

40 ud Presupuesto s/anejo de alumbrado y electricidad FASE 2

	Sin descomposición	12.623,14
		12.623,14
	TOTAL	

41 ml Cerramiento metálico de altura 2,00 m., con malla de simple torsión galvanizado y plastificado formado por:
-Colocación de los postes sobre el murete de hormigón mediante perforación y cimentación con mortero sin retracción. .
-Postes, distanciados 3,00 m., de diámetro Ø= 50 y 1,5mm/e.m. (W=2,2cm3) y de 2,35 m de altura provistos de cremallera longitudinal para la fijación de los accesorios y grapas necesarias para soportar la tensión de los alambres y las mallas. Características mecánicas de la chapa según norma UNE 36137. Resistencia a la tracción 38 a 45 Kg/mm2. p/p de tornapuntas en los postes de tensión (cada 30 m) y extremos.
-Malla simple torsión de forma romboidal tipo 50/17/14, fabricado con alambre de mínimo 400 N/mm2 de resistencia galvanizado y plastificado con una capa de espesor mínimo 0,50 mm., diámetro 3/4,4mm y altura 2,00 m.
Incluso accesorios acoplados a la cremallera mediante tornillo de fijación, tapón de poli-

Nº	Ud.	Descripción	Precio

propileno indegradable a los agentes atmosféricos, grapas de alambre galvanizado reforzado, fijada verticalmente a la cremallera para impedir el posible deslizamiento longitudinal de la misma. Según planos totalmente montado y tensado. Según planos totalmente terminado.

Sin descomposición	32,00
TOTAL	**32,00**

42 ud P.A.J. Mobiliario de oficina incluye mesa, silla, estanterias, cajones, etc. A decidir en obra con el VB de Mank Sakana. Totalmente instalado y colocado.

Sin descomposición	800,00
TOTAL	**800,00**

43 ml Demolición de muro de hormigón en masa o armado, fábrica de ladrillo o mampostería, cuales quiera que sea su espesor y altura de acuerdo a las especificaciones establecidas por el proyecto e indicaciones de la Direción de Obra. Incluido carga directa a camión o dumper ligero, descargas, segundas cargas y transorte a vertedero, canon de vertido y adecuación de éste.

Mano de obra	1,70
Materiales	1,06
Maquinaria	18,52
TOTAL	**21,28**

44 m2 Demolición de pavimento de aglomerado o de hormigón, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, cano de vertido y adecuación de éste.

Mano de obra	0,42
Materiales	1,06
Maquinaria	3,16
TOTAL	**4,64**

45 ud Ejecución de catas, por medios mecánicos, para la toma de datos, incluso relleno y reposición de la zona de actuación. Herramientas y medios auxiliares.

Mano de obra	15,48
Maquinaria	32,33
TOTAL	**47,81**

Nº	Ud.	Descripción	Precio
46	m2	Desbroce, por medios mecánicos, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero, canon de vertido y adecuación de vertedero, p/p de tala de arboles y destoconado, cerramientos, desmolición de casetas, herramientas y medios auxiliares. (Art. 300 y 301 del PPTP)	
		Mano de obra	0,06
		Maquinaria	0,84
		TOTAL	**0,90**
47	m3	Excavación de tierra vegetal, por medios mecánicos, carga y transporte de productos sobrantes a acopio próximo a la obra para su posterior autorización, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	0,34
		Materiales	0,53
		Maquinaria	3,50
		TOTAL	**4,37**
48	m3	Relleno de tierra vegetal procedente de la excavación o/y de préstamo, canon de préstamo, carga, transporte, incluso extendido, trastrillado y refino de la misma hasta la cota indicada en los planos.	
		Mano de obra	1,02
		Maquinaria	4,24
		TOTAL	**5,26**
49	m3	Cajeado en cualquier clase de terreno, incluso roca, por medios mecánicos, reperfilado y compactación de la superficie excavada, incluido carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	0,37
		Materiales	1,06
		Maquinaria	4,27
		TOTAL	**5,70**
50	m3	Excavación no clasificada en cualquier clase de terreno, incluso roca, reperfilado y compactación de la superficie excavada, incluido carga y transporte a zona de acopio para su posterior transporte (incluido carga) a vertedero, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	0,34
		Maquinaria	4,67
		TOTAL	**5,01**

Nº	Ud.	Descripción	Precio

51 m3 Relleno de zanjas y pozos con suelo adecuado procedente de la excavación y/o de prestamo, s/PG3, en capas de 30 cm.,incluso extendido, humectación, compactación al 100% del Próctor Normal, herramientas y medios auxiliares.

Mano de obra	0,34
Maquinaria	3,82
	4,16

TOTAL

52 ud Realización de cata para localización de redes existentes, incluso reposición de la zona afecada.

Mano de obra	33,92
Maquinaria	137,62
	171,54

TOTAL

53 m3 Excavación en zanja y/o ubicación de obras de fábrica, en cualquier clase de terreno, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. (Art.321 del PPTP)

Mano de obra	0,51
Materiales	0,90
Maquinaria	4,20
	5,61

TOTAL

54 m3 Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 60-80 mm., para formación de drenes, protección de tuberías, saneos, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares.

Mano de obra	2,88
Materiales	22,90
Maquinaria	6,47
	32,25

TOTAL

55 ud P.A.J. conexiones abastecimiento mediante TE BBE FN100/100/80, incluido rotura de pavimento excavación y reposición.

Sin descomposición	750,00
	750,00

TOTAL

56 ud Partida a justificar para imprevistos y servicios afectados

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Sin descomposición	3.500,00
			3.500,00
		TOTAL	

57 ml Bordillo de calzada, remontable tipo ribera, en tramos rectos y curvos, de hormigón prefabricado, incluso rígola, formación de pasos rebajados, contrabordillo, según planos. Totalmete terminado.

Mano de obra	9,23
Materiales	23,55
Maquinaria	1,02
	33,80
TOTAL	

58 m2 Pavimento de Hormigòn HF-3,5, procedente de planta, espesor 16 cm., vibrado, y extendido, incluso realización de juntas transversales, encofrado, líquido de curado y acabado con formación de pendientes.

Mano de obra	12,59
Materiales	16,77
Maquinaria	0,19
	29,55
TOTAL	

59 t Mezcla asfática en caliente con áridos calizos. tipo AC 22 BASE 50/70 G20 CALIZA S/UNE-EN 13108, incluso transporte, extendido y compactado, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. P/p de señalistas.

Mano de obra	5,34
Materiales	29,68
Maquinaria	12,92
	47,94
TOTAL	

60 t Mezcla asfáltica en caliente con aridos ofíticos, en capa de rodadura, tipo AC 16 SURF 50/70 D OFITA, S/UNE-EN 13108 incluído transporte, extendido y compactado, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. P/p de señalistas

Mano de obra	5,34
Materiales	36,04
Maquinaria	12,92
	54,30
TOTAL	

61 t Mezcla asfáltica en caliente con árido calizo tipo AC 22 BIN 50/70 S CALIZA S/UNE-EN 13108 S-20, en capa intermedia, incluso transporte, extendido y compactado, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. P/p de señalistas.

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Mano de obra	5,34
		Materiales	32,86
		Maquinaria	12,92
			51,12
		TOTAL	

62 t Ligante bituminoso para mezcla asfáltica en caliente.

Materiales	752,60
	752,60
TOTAL	

63 m3 Suelo seleccionado S/PG3, con CBR>20 procedente de préstamo o cantera (todo-uno de 2ª), en capas de 30 cm. máximo, incluso extendido, humectación, compactado al 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.

Mano de obra	0,34
Materiales	16,15
Maquinaria	7,12
	23,61
TOTAL	

64 m3 Suelo seleccionado S/PG3, con CBR>20 procedente de préstamo o cantera (todo-uno de 2ª). Para camino provisional, incluso extendido y retirada del mismo. Incluido herramientas y medios auxiliares.

Mano de obra	0,17
Materiales	16,00
Maquinaria	4,71
	20,88
TOTAL	

65 m2 Riego de adherencia mediante la extensión de una emulsión aniónica ECR-0, con una dotación de 0.5 Kg/m2, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Sin descomposición	1,40
	1,40
TOTAL	

66 m2 Riego de imprimación mediante la extensión de una emulsión especial de imprimación con una dotación de 1.5 kg/m2, incluso árido de cobertura, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Sin descomposición	1,10
		TOTAL	**1,10**

67 m3 Base con zahorra artificial ZA-25, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado.

Mano de obra	0,43
Materiales	26,12
Maquinaria	2,27
TOTAL	**28,82**

68 ud Puerta metálica peatonal abatible de 0,90 m de longitud y 2 m de altura, formada por marco perimetral y en su interior barrotes verticales, incluso guia inferior por IPN de 80mm tope y poste de cierre para encajar puerta. Incluye suministro e intalación.

Sin descomposición	350,00
TOTAL	**350,00**

69 ud Puerta metálica corredera de 5,50 metros de longitud, formada por marco perimetral y en su interior barrotes verticales, incluso guia inferior por IPN de 80mm y redondo de 20 soldado con zarpas, pilar de conducción con 4 apoyos de tubo cuadrado, 4 rodillos de nylon, ruedas inferiores con rodamientos, tope y poste de cierre para encajar puerta. Incluye suministro y colocacion de motor para apertura automática y fotocelula de seguridad. Totalmente instalada y probada.

Materiales	4.589,80
TOTAL	**4.589,80**

70 ud Puerta metálica corredera de 8 m de longitud y 2 m de altura, formada por marco perimetral y en su interior barrotes verticales, incluso guia inferior por IPN de 80mm y redondo de 20 soldado con zarpas, pilar de conducción con 4 apoyos de tubo cuadrado, 4 rodillos de nylon, ruedas inferiores con rodamientos, tope y poste de cierre para encajar puerta. Incluye suministro y colocacion de motor para apertura automática y fotocelula de seguridad. Totalmente instalada y probada.

Materiales	5.835,30
TOTAL	**5.835,30**

71 m2 Reposición de acera existente

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Sin descomposición	23,00
		TOTAL	**23,00**

72 ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. Incluye señalización y colocación.

Mano de obra	1,70
Materiales	61,15
TOTAL	**62,85**

73 ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. Incluye señalización y colocación.

Mano de obra	1,70
Materiales	74,56
TOTAL	**76,26**

74 ud Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. Incluye señalización y colocación.

Mano de obra	1,70
Materiales	138,85
TOTAL	**140,55**

75 ud P.A.J en Seguidad y Salud Fase 1

Sin descomposición	9.808,40
TOTAL	**9.808,40**

76 ud P.A.J en Seguidad y Salud Fase 2

Sin descomposición	4.591,20
TOTAL	**4.591,20**

Nº	Ud.	Descripción	Precio

77 ud Enlace inalámbrico Atheros soporta hasta 450 + Mbps reales de TCP / IP .Altas velocidades de datos, que requieren la modulación densa: 256QAM. Procesador: Atheros MIPS 74Kc 720MHz. Memoria: 128 MB DDR2, 8 MB de Flash. Protocolo:
802.11ac. Polarización: Lineal Dual. Ganantia: 29dBi. Fuente de alimentación: 24V, 05A Gugabit PoE. Max. el consumo de energía: 8,5 W. supervivencia del viento: 200 kmh (125 mph). Polarización: Dual lineal. Protección ESD / EMP: Aire:
± 24 kV, contacto: ± 24 kV. Temperatura de funcionamiento: -40 a 70 ° C (-40 a 158 ° F).

Sin descomposición	675,26
TOTAL	**675,26**

78 ud Soporte para antena orientable

Sin descomposición	24,68
TOTAL	**24,68**

79 ud Puesta en marcha del sistema, inlcuye instalación, configuración, materiales necesarios, etc.

Sin descomposición	519,95
TOTAL	**519,95**

80 ud Traslado de caseta de Mank Sakana desde Ziordia hasta el punto limpio. Colocada s/ planos

Sin descomposición	350,00
TOTAL	**350,00**

81 ml Marca vial longitudinal reflexiva continua blanca, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura plástica en frío de dos componentes de larga duración con una dotación de 1.500 gramos/m², incluido premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.

Mano de obra	0,57
Materiales	0,57
Maquinaria	0,51
TOTAL	**1,65**

82 ml Marca vial longitudinal reflexiva continua de color a decidir de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura plástica en frío de dos componentes de larga duración con una dotación de 1.500 gramos/m², incluido premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Mano de obra	0,57
		Materiales	0,64
		Maquinaria	0,51
		TOTAL	**1,72**

83 m2 Pintura acrílica especial blanca "alta adherencia", en marca viales (flechas, señales, letras, cebreados), según norma EN 1871 y UNE 135200-2, con una dotación de pintura de 0,9 kg/m² y 0,35 kg/m² de microesferas de vidrio, incluso imprimación adhesiva acrílica base disolvente con una dotación de 0,35 kg/m², premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada

	Mano de obra	13,88
	Materiales	3,46
	Maquinaria	1,27
	TOTAL	**18,61**

84 ud Señal circular 60 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.

	Mano de obra	16,54
	Materiales	87,25
	Maquinaria	10,18
	TOTAL	**113,97**

85 ud Señal cuadrada de 60 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.

	Mano de obra	22,05
	Materiales	69,42
	Maquinaria	15,26
	TOTAL	**106,73**

86 ud Señal triangular 90 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.

	Mano de obra	22,05
	Materiales	87,24
	Maquinaria	10,18
	TOTAL	**119,47**

87 m2 Cuneta de hormigón HM-20/F/20/XF3, de 10 cm. de espesor, incluso excavación de emplazamiento, nivelación y rasanteo mediante grava, p/p de encofrado, según las secciones definidas en planos. Totalmente terminada.

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Mano de obra	9,92
		Materiales	11,58
		Maquinaria	1,06
			22,56
		TOTAL	

88 ml Tubería drenante de PVC con cama, de diámetro D=160 mm., incluso p/p de uniones, piezas especiales y entronques, medios y herramientas auxiliares. Totalmente terminado.

	Mano de obra	3,96
	Materiales	2,35
		6,31
	TOTAL	

89 m2 Lamina geotextil anticontaminante de 150 grs/m2, en formación de drenes, p/p de solapes, cosidos, totalmente terminado. (Art. 420 A del PPTP)

	Mano de obra	1,06
	Materiales	1,28
		2,34
	TOTAL	

90 mk 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.

	Sin descomposición	0,27
		0,27
	TOTAL	

91 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).

	Sin descomposición	6,50
		6,50
	TOTAL	

92 m3 Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.

	Sin descomposición	12,00
		12,00
	TOTAL	

Nº	Ud.	Descripción	Precio

93 t Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición no pétreos (Códigos LER 17.01: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.

Sin descomposición	25,00
TOTAL	**25,00**

94 ud Marco y rejilla de fundición nodular de 750x 300x50 mm., para una carga de rotura >25 tn., modelo Ebro de Saint-Gobain o similar, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.

Mano de obra	16,48
Materiales	112,15
TOTAL	**128,63**

95 ud Marco y rejilla de fundición nodular de 600x 600 mm., concava para una carga de rotura >25 t., anclajes, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.

Mano de obra	11,02
Materiales	127,63
TOTAL	**138,65**

96 ud Arqueta acometida de saneamiento parcelaria, prefabricada de polipropileno circular de diámetro 400 mm. y altura variable, acometidas de 250 mm. Incluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque tubería PVC, tapa y marco de fundición nodular de 50x50 mm., materiales y medios auxiliares, totalmente terminado.

Mano de obra	25,69
Materiales	97,13
Maquinaria	2,77
TOTAL	**125,59**

97 ud Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.6 x 0.60 x 0.50 m. y espesor de pared 0.20 m., inluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado.

Mano de obra	29,67
Materiales	55,20
Maquinaria	10,18
TOTAL	**95,05**

Nº	Ud.	Descripción	Precio

98 ud Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.75x0.30x0.50 m. y espesor de pared 0.10 m., inluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado.

Mano de obra	29,67
Materiales	59,25
Maquinaria	10,18
TOTAL	**99,10**

99 ml Zanja para acometidas a parcelas, incluyendo excavación, cama y recubrimiento de tubería con gravillín, relleno de zanja con zahorra artifcial ZA-40, con un ancho de zanja de 1 m. y variable en profundidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. (Art. 321 y 332 del PPTP)

Mano de obra	2,58
Materiales	17,29
Maquinaria	6,98
TOTAL	**26,85**

100 ud Módulo base prefabricado, para pozo de registro de saneamiento, de hormigón armado de 1200 mm. de diámetro interior, asentado sobre cama de grava, s/planos, incluso p.p. de taladros y juntas para las acometidas del colector, media caña, colocado y probado.

Mano de obra	39,56
Materiales	366,98
Maquinaria	30,53
TOTAL	**437,07**

101 ud Módulo cónico para registro hormigón armado, de 1000 mm. de diámetro interior y transición 600 mm., s/planos, y 850 mm. de altura, incluso p.p. de picado/recrecido para ajustar su altura a la cota del pavimento y juntas, colocado y probado.

Mano de obra	61,06
Materiales	132,29
Maquinaria	20,35
TOTAL	**213,70**

102 ud Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXESS D400 de Saint-Gobain, o similar, para una carga de 40 Toneladas, incluso sujección al módulo de hormigón con 4 spit, s/planos, p.p. de encofrado y hormigón HM-20, totalmente terminado.

Mano de obra	32,97

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Materiales	181,26
			214,23
		TOTAL	

103 ud Marco y tapa ventilada de 600 mm. de diámetro tipo REXEL, clase D 400, EN 124, acerrojado automático por apendice elástico en fundición dúctil incluso sujeción al módulo, s/planos, P.P. de encofra- do y hormigón HM-20, colocada.

Mano de obra	13,19
Materiales	149,83
	163,02
TOTAL	

104 ml Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, s/UNE- EN-1041-1 SN-4, de 200 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado y recepcionado por la Macomunidad de Sangüesa. (Art. 906 del PPTP)

Mano de obra	3,30
Materiales	12,72
	16,02
TOTAL	

105 ml Tubería de PVC para saneamiento, color gris, UNE-1456, de 250 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado y y recepcionado por la Macomunidad de Sangüesa. (Art. 906 del PPTP)

Mano de obra	3,30
Materiales	20,97
Maquinaria	2,86
	27,13
TOTAL	

106 ud Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a la red de tuberías o pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros, codos, pinza, herramientas y medios auxiliares. Totalmente instalado y probado. (Art. 922 y 923 del PPTP)

Sin descomposición	78,40
	78,40
TOTAL	

107 ud Arqueta, prefabricada de hormigón, de registro en derivación o cambio de direcciòn de 0.60 m. de profundidad y 0,40x0,40 m de interior, incluso marco y tapa fuerte de 0,40x0,40 de fundición, incluido excavación, relleno, totalmente terminada.

Mano de obra	25,69
Materiales	65,03

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Maquinaria	2,77
		TOTAL	**93,49**

108 ud Arqueta, prefabricada de hormigón, de registro en derivación o cambio de direcciòn de 0.60 m. de profundidad y 0,60x0,60 m de interior, incluso marco y tapa fuerte de 0,60x0,60 de fundición, incluido excavación, relleno, totalmente terminada.

Mano de obra	40,20
Materiales	119,18
Maquinaria	2,77
TOTAL	**162,15**

109 ud Videograbador digital DVR 4ch200ips@4K H264 HDMI 1 HDD con resolución de grabación 1920x1080. En obra.

Sin descomposición	458,35
TOTAL	**458,35**

110 ud HDD SATA 4TB SV35 Especial DVRs

Sin descomposición	190,65
TOTAL	**190,65**

111 ud Domo PTZ IP 2M H265 DN WDR 35X (PAL/ outdoor) speed Dome 1920x1080, H265, Auto focus, Backlight Compensation, 0 lux with IR ON, IP 66 PoE+

Sin descomposición	1.815,45
TOTAL	**1.815,45**

112 ud Cámara tubular IP Megapixel DN dWDR 3D-NR IR-30m 2.8-12 IP66 PoE

Sin descomposición	268,47
TOTAL	**268,47**

113 ud Alimentador AC/DC 12V 1.0A Estabilizado

Sin descomposición	15,15
TOTAL	**15,15**

Nº	Ud.	Descripción	Precio
114	ud	Caja conexionado de cámaras	
		Sin descomposición	17,63
		TOTAL	**17,63**
115	ml	Cable utp cat 6 LSZH	
		Sin descomposición	1,59
		TOTAL	**1,59**
116	ud	Cartel LEY ORGÁNICA 15/1999, de protección de datos	
		Sin descomposición	7,50
		TOTAL	**7,50**
117	ud	Puesta en marchadel sistema de videovigilancia, incluye el cableado, instalación, configuración, puesta en marcha y materiales necesarios para la instalación.	
		Sin descomposición	648,00
		TOTAL	**648,00**
118	ud	INTEGRATION CABINET. Caja de acero 350x450x250 para báculo de 6m.	

Nº	Ud.	Descripción	Precio
		Sin descomposición	240,54
		TOTAL	**240,54**

Tajonar, 18/02/2023

POR EUNATE CÍA DE INGENIERÍA, S.L.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP



Fdo. IÑIGO ENCINAS GUAZA
Colegiado Nº 19.233

EL INGENIERO T. DE OBRAS PÚBLICAS



Fdo. JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA
Colegiado Nº 8.644

EUNATE
Compañia de Ingeniería, S.L.
Parque Empresarial La Estrella
C/Berroa 2, oficina 203, 2ªplanta
31192 Tajonar (NAVARRA)
Tfno.: (+34) 948 29 02 37
eunate@eunateing.com

M E D I C I O N E S

Obra: PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN

1 FASE-1

1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1 **3,00** **ud** **Cata**
Ejecución de catas, por medios mecánicos, para la toma de datos, incluso relleno y reposición de la zona de actuación. Herramientas y medios auxiliares.

2 **60,25** **m2** **Demolición de pavimento.**
Demolición de pavimento de aglomerado o de hormigón, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, cano de vertido y adecuación de éste.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
acera rebaje puertas	1,00	7,50	2,30		17,25
	1,00	10,00	2,30		23,00
variaciones	1,00	10,00	2,00		20,00
				Total ..	**60,25**

3 **20,81** **m3** **Cajeado**
Cajeado en cualquier clase de terreno, incluso roca, por medios mecánicos, reperfilado y compactación de la superficie excavada, incluido carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
acera rebaje puertas	1,00	5,50	2,30	0,67	8,48
	1,00	8,00	2,30	0,67	12,33
				Total ..	**20,81**

4 **917,50** **m2** **Desbroce**
Desbroce, por medios mecánicos, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero, canon de vertido y adecuación de vertedero, p/p de tala de arboles y destoconado, cerramientos, desmolición de casetas, herramientas y medios auxiliares. (Art. 300 y 301 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Ocupación Zona Verde	0,50	1.635,00			817,50
Zona murete	0,50	200,00			100,00
				Total ..	**917,50**

5 **550,50** **m3** **Excavación tierra vegetal.**
Excavación de tierra vegetal, por medios mecánicos, carga y transporte de productos sobrantes a acopio próximo a la obra para su posterior autorización, herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Ocupacion zona verde	1,00	1.635,00		0,30	490,50

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
zona murete	1,00	200,00		0,30	60,00
				Total ..	**550,50**

6 1.395,65 m3 Excavación no clasificada c/trans

Excavación no clasificada en cualquier clase de terreno, incluso roca, reperfilado y compactación de la superficie excavada, incluido carga y transporte a zona de acopio para su posterior transporte (incluido carga) a vertedero, herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Superficie	Distancia	Volumen
Circuito recogida:			0,00
0+000,000	1,92	5,00	19,53
0+005,000	5,89	5,00	43,10
0+010,000	11,35	5,00	74,23
0+015,000	18,34	5,00	89,90
0+020,000	17,62	5,00	78,18
0+025,000	13,65	5,00	55,08
0+030,000	8,38	5,00	35,25
0+035,000	5,72	5,00	27,98
0+040,000	5,47	5,00	26,83
0+045,000	5,26	5,00	23,05
0+050,000	3,96	5,00	26,35
0+055,000	6,58	5,00	35,73
0+060,000	7,71	5,00	32,88
0+065,000	5,44	5,00	31,40
0+070,000	7,12	5,00	42,40
0+075,000	9,84	5,00	43,83
0+080,000	7,69	2,00	15,42
0+082,000	7,73		0,00
Cuñas	1,00	80,00	80,00
	1,00		0,00
Muro:			0,00
0+000,000	6,66	5,00	38,53
0+005,000	8,75	5,00	46,35
0+010,000	9,79	5,00	40,50
0+015,000	6,41	5,00	28,73
0+020,000	5,08	5,00	21,93
0+025,000	3,69	5,00	18,68
0+030,000	3,78	5,00	17,28
0+035,000	3,13	5,00	16,45
0+040,000	3,45	5,00	15,05
0+045,000	2,57	5,00	15,00
0+050,000	3,43	5,00	15,73
0+055,000	2,86	5,00	15,60
0+060,000	3,38	5,00	17,10
0+065,000	3,46	5,00	20,30
0+070,000	4,66	5,00	20,28
0+075,000	3,45	5,00	20,20
0+080,000	4,63	5,00	24,70
0+085,000	5,25	4,00	15,64
0+089,000	2,57		0,00
			0,00
Trasera muro:			0,00
0+000,000	7,97	5,00	44,55
0+005,000	9,85	5,00	41,48
0+010,000	6,74	5,00	31,75
0+015,000	5,96	5,00	26,73
0+020,000	4,73	5,00	17,73
0+025,000	2,36	5,00	9,10
0+030,000	1,28	5,00	4,75

Descripción	Superficie	Distancia	Volumen
0+035,000	0,62	5,00	2,45
0+040,000	0,36	5,00	1,93
0+045,000	0,41	5,00	2,20
0+050,000	0,47	5,00	2,93
0+055,000	0,70	5,00	4,10
0+060,000	0,94	5,00	4,68
0+065,000	0,93	5,00	7,20
0+070,000	1,95	5,00	4,88
0+074,973			0,00
			0,00
		Total ...	**1.395,65**

7 315,61 m3 Suelo selecc. CBR>20 98%PM

Suelo seleccionado S/PG3, con CBR>20 procedente de préstamo o cantera (todo-uno de 2ª), en capas de 30 cm. máximo, incluso extendido, humectación, compactado al 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Mejora de explanada:					
Zona asfalto:	1,00	735,00		0,30	220,50
Zona hormigón:					
- cubierto	1,00	136,00		0,30	40,80
- caseta	1,00	39,00		0,30	11,70
- cuneta zona caseta	1,00	7,00		0,30	2,10
- cuneta pueta salida	1,00	4,20		0,30	1,26
- sobreancho puerta salida	1,00	1,35		0,30	0,41
- caz junto a murete	1,00	70,50	0,45	0,30	9,52
saneos	20,00				20,00
acera rebaje puertas	1,00	5,50	2,30	0,30	3,80
	1,00	8,00	2,30	0,30	5,52
				Total ..	**315,61**

8 231,00 m3 Relleno tierra vegetal

Relleno de tierra vegetal procedente de la excavación o/y de préstamo, canon de préstamo, carga, transporte, incluso extendido, trastrillado y refino de la misma hasta la cota indicada en los planos.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Revegetación talud	1,00	630,00		0,30	189,00
Zona murete	1,00	140,00	1,00	0,30	42,00
				Total ..	**231,00**

1.2 FIRMES-VIALES

1 235,34 m3 Base zahorra artificial

Base con zahorra artificial ZA-25, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zona asfalto	1,00	765,00		0,25	191,25
Zona hormigón:					
- cubierto	1,00	136,00		0,25	34,00
- caseta	1,00	39,00		0,25	9,75
- sobreancho puerta salida	1,00	1,35		0,25	0,34
				Total ..	**235,34**

2 186,93 m2 Pavimento HF-3,5 16cm.

Pavimento de Hormigòn HF-3,5, procedente de planta, espesor 16 cm., vibrado, y extendido, incluso realización de juntas transversales, encofrado, líquido de curado y acabado con formación de pendientes.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zona hormigón:					
- cubierto	1,00	136,00			136,00
- caseta	1,00	39,00			39,00
- sobreancho puerta salida	1,00	1,35			1,35
- junto a caz murete	1,00	70,50	0,15		10,58
				Total ..	**186,93**

3 103,50 t Mezcla D-12, capa rodad. Ofítico

Mezcla asfáltica en caliente con aridos ofíticos, en capa de rodadura, tipo AC 16 SURF 50/70 D OFITA, S/UNE-EN 13108 incluído transporte, extendido y compactado, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. P/p de señalistas

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zona asfalto:	2,50	765,00		0,05	95,63
Reposicion cruces:					
- Abast	2,50	11,00	1,50	0,05	2,06
- Pluv.	2,50	11,00	1,50	0,05	2,06
- Saneam.	2,50	10,00	3,00	0,05	3,75
				Total ..	**103,50**

4 142,01 t Mezcla calizo S-20

Mezcla asfáltica en caliente con árido calizo tipo AC 22 BIN 50/70 S CALIZA S/UNE-EN 13108 S-20, en capa intermedia, incluso transporte, extendido y compactado, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. P/p de señalistas.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zona asfalto circuito recogida:	2,45	765,00		0,07	131,20
Reposicion cruces:					

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
- Abast	2,45	11,00	1,50	0,07	2,83
- Pluv.	2,45	11,00	1,50	0,07	2,83
- Saneam.	2,45	10,00	3,00	0,07	5,15
				Total ..	**142,01**

5 10,86 t Lig.bitum.mezcla asf.cal.

Ligante bituminoso para mezcla asfáltica en caliente.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
D-12	0,05	103,50			5,18
G-20	0,04	142,01			5,68
				Total ..	**10,86**

6 828,00 m2 Riego de adherencia.

Riego de adherencia mediante la extensión de una emulsión aniónica ECR-0, con una dotación de 0.5 Kg/m2, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zona asfalto circuito recogida	1,00	765,00			765,00
Reposicion cruces:					
- Abast	1,00	11,00	1,50		16,50
- Pluv.	1,00	11,00	1,50		16,50
- Saneam.	1,00	10,00	3,00		30,00
				Total ..	**828,00**

7 828,00 m2 Riego de imprimación

Riego de imprimación mediante la extensión de una emulsión especial de imprimación con una dotación de 1.5 kg/m2, incluso árido de cobertura, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zona asfalto circuito recogida	1,00	765,00			765,00
Reposicion cruces:					
- Abast	1,00	11,00	1,50		16,50
- Pluv.	1,00	11,00	1,50		16,50
- Saneam.	1,00	10,00	3,00		30,00
				Total ..	**828,00**

8 12,00 ml Bordillo calz.horm.pref. 16.5x15 cm

Bordillo de calzada, remontable tipo ribera, en tramos rectos y curvos, de hormigón prefabricado, incluso rígola, formación de pasos rebajados, contrabordillo, según planos. Totalmete terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Accesos:	4,00	3,00			12,00
				Total ..	**12,00**

9 9,20 m2 Reposición de acera existente
Reposición de acera existente

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
acera rebaje puertas	2,00	1,00	2,30		4,60
	2,00	1,00	2,30		4,60
				Total ..	**9,20**

1.3 MUROS

1.3.1 ESTRUCTURA

1 15,45 m3 Hormigón HM-20.
Hormigón HM-20/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zapata (HOR limpieza)	1,00	90,90	1,70	0,10	15,45
				Total ..	**15,45**

2 87,09 m3 Hormigón HA-25
Hormigón HA-25/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Alzado muros:					
PK 0-14,60	1,00	14,60	0,18	1,70	4,47
PK 14,60-26	1,00	11,40	0,18	2,27	4,66
PK 26-78	1,00	52,00	0,18	2,47	23,12
PK 78-84	1,00	6,00	0,18	2,25	2,43
PK 84-90	1,00	6,20	0,18	1,65	1,84
Zapata	1,00	90,30	1,40	0,40	50,57
				Total ..	**87,09**

3 252,84 m2 Mallazo 15x15/12
Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 12 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zapata	2,00	90,30	1,40		252,84
				Total ..	**252,84**

4 1.182,63 kg Acero B-500-S para armad
Acero B-500-S para armaduras, elaborado y colocado, incluído solapes, despuntes, mermas y p/p de separadores de suelo y separadores entre parrillas. (Art. 600 del PPTP)

Descripción	Ø	Unidades	ml.	Peso/ml.	Peso Parcial
Esperas	12,00	1.208,00	1,10	0,89	1.182,63
				Total ...	**1.182,63**

5 203,54 m2 Prefabricado doble muro
Prefabricado de doble muro de 6 cm de expesor, con armaduras de 15x15 Ø 12 en exterior e interior. P/p de separadores entre paneles prefabricados, puntales andamios. Totalmente instalado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Alzado muros					
PK 0-14,60	1,00	14,60		1,70	24,82
PK 14,60-26	1,00	11,40		2,27	25,88
PK 26-78	1,00	52,00		2,47	128,44
PK 78-84	1,00	6,00		2,25	13,50
PK 84-90	1,00	6,00		1,65	9,90
		1,00			1,00
				Total ..	**203,54**

6 73,36 m2 Encofrado des.no visto,pp

Encofrado y desencofrado, en todo tipo de paramento no visto, en zapatas y pequeñas piezas, arquetas, etc.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zapata	2,00	90,30		0,40	72,24
	2,00	1,40		0,40	1,12
				Total ..	**73,36**

1.3.2 DRENAJE

1 5,43 m3 Hormigón HM-20.
Hormigón HM-20/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Drenaje	0,06	90,50			5,43
				Total ..	**5,43**

2 90,00 ml Tubería drenante PVC-160.
Tubería drenante de PVC con cama, de diámetro D=160 mm., incluso p/p de uniones, piezas especiales y entronques, medios y herramientas auxiliares. Totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Trasdós muros hasta pozo	1,00	90,00			90,00
				Total ..	**90,00**

3 162,00 m2 Lamina geotextil.
Lamina geotextil anticontaminante de 150 grs/m2, en formación de drenes, p/p de solapes, cosidos, totalmente terminado. (Art. 420 A del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Trasdós muros	1,00	90,00		1,80	162,00
				Total ..	**162,00**

4 54,30 m3 Grava de tamaño 60-80mm.
Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 60-80 mm., para formación de drenes, protección de tuberías, saneos, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Alzado muros	0,60	90,50			54,30
				Total ..	**54,30**

5 148,54 m2 Revestimiento impermeabilizante
Revestimiento impermeabilizante en muro, a base de dos manos de pintura de base cementosa con resinas impermeabilizante tipo Imperbett o similar, con un rendimiento de 1.5 Kg/m2., incluído mano de obra, herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Muro en contacto terreno:					
PK 0-14,60	1,00	14,60		1,10	16,06
PK 14,60-26	1,00	11,40		1,67	19,04
PK 26-78	1,00	52,00		1,87	97,24
PK 78-84	1,00	6,00		1,65	9,90

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PK 84-90	1,00	6,00		1,05	6,30
				Total ..	**148,54**

1.4 ESTRUTURA METÁLICA "CUBIERTO"

1.4.1 OBRA CIVIL

1 27,85 m3 Excavación zanja todo.

Excavación en zanja y/o ubicación de obras de fábrica, en cualquier clase de terreno, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. (Art.321 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zapatas:					
- Z1	6,00	1,75	1,25	0,65	8,53
- Z2	4,00	1,25	1,75	0,65	5,69
Riostras					
- VR	2,00	4,55	0,40	0,50	1,82
	2,00	3,00	0,40	0,50	1,20
	4,00	2,75	0,40	0,50	2,20
	1,00	1,25	0,40	0,50	0,25
	1,00	3,30	0,40	0,50	0,66
	0,15	50,00			7,50
				Total ..	**27,85**

2 3,41 m3 Hormigón HM-20.

Hormigón HM-20/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zapatas					
- Z1	6,00	1,75	1,25	0,10	1,31
- Z2	4,00	1,25	1,75	0,10	0,88
Riostras					
- VR	2,00	4,55	0,40	0,10	0,36
	2,00	3,00	0,40	0,10	0,24
	4,00	2,75	0,40	0,10	0,44
	1,00	1,25	0,40	0,10	0,05
	1,00	3,30	0,40	0,10	0,13
					0,00
				Total ..	**3,41**

3 19,49 m3 Hormigón HA-25 zapatas y riostras

Hormigón HA-25/P/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta para relleno de zapatas y riostras de cimentación, vertido por medios manuales y/o mecánicos, encofrado y desencofrado, vibrado y colocación, incluso p.p. de ejecución de cajeado de alojamiento en cimentación de placas de anclaje de pilares, con relleno posterior con hormigón sin retracción de esos huecos de las zapatas una vez colocados los pilares, y colocación y nivelado de anclajes (sin incluir su suminsitro). Según EHE.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zapatas					
- Z1	6,00	1,75	1,25	0,55	7,22
- Z2	4,00	1,25	1,75	0,55	4,81
	0,15	12,00			1,80
Riostras					
- VR	2,00	4,55	0,40	0,40	1,46

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,00	3,00	0,40	0,40	0,96
	4,00	2,75	0,40	0,40	1,76
	1,00	1,25	0,40	0,40	0,20
	1,00	3,30	0,40	0,40	0,53
	0,15	5,00			0,75
				Total ..	**19,49**

4 2,60 m3 Hormigón HA-25

Hormigón HA-25/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Murete de hormigón:					
Lateral	1,00	19,00	0,20	0,50	1,90
Hastiales	1,00	2,50	0,20	0,50	0,25
	1,00	4,50	0,20	0,50	0,45
				Total ..	**2,60**

5 210,36 kg Acero B-500-S para armad

Acero B-500-S para armaduras, elaborado y colocado, incluído solapes, despuntes, mermas y p/p de separadores de suelo y separadores entre parrillas. (Art. 600 del PPTP)

Descripción	Ø	Unidades	ml.	Peso/ml.	Peso Parcial
Riostras:					0,00
4Diam.12	12,00	4,00	31,00	0,89	110,36
	12,00	4,00	4,00	0,89	14,24
Est. Diam 8c/25	8,00	124,00	1,60	0,40	79,36
	8,00	4,00	4,00	0,40	6,40
				Total ...	**210,36**

6 21,88 m2 Mallazo 15x15/12

Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 12 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zapatas	10,00	1,75	1,25		21,88
				Total ..	**21,88**

7 13,00 m2 Mallazo 15x15/10

Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares. (Art. 600 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Murete de hormigón					
Lateral	1,00	19,00		0,50	9,50

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Hastiales	1,00	2,50		0,50	1,25
	1,00	4,50		0,50	2,25
				Total ..	**13,00**

8 26,20 m2 Encofrado plano V. P.P.

Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos, con paneles fenólicos, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, escaleras, andamios y pasarelas de seguridad. Totalmente terminado. (Art. 680 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Murete de hormigón					
Lateral	2,00	19,00		0,50	19,00
Hastiales	2,00	2,50		0,50	2,50
	2,00	4,50		0,50	4,50
	2,00	0,20		0,50	0,20
				Total ..	**26,20**

1.4.2 ESTRUCTURA DE ACERO

1 **3.206,11** **kg** **Acero S-275**

Acero laminado S-275J0, tensión de rotura 410 N/mm2 y de límite elástico 275 N/mm2, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones atornilladas, con soldaduras puntuales; i/p.p. de aplomado, nivelado, uniones, soldadura, tornillos de alta resistencia HR de clase 10.9, cortes, piezas especiales, despuntes, pérdidas por laminación, y una mano de imprimación con pintura de minio de plomo o similar de espesor 40 micras, totalmente montado, según CTE-SE-A, incluido material y medios auxiliares, p.p. de equipos de protección individual y colectiva.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Pilares					
IPE-200	3,00	3,50		22,40	235,20
	3,00	4,20		22,40	282,24
					517,44
HEA-160	2,00	3,50		30,40	212,80
	1,00	4,20		30,40	127,68
	1,00	3,90		30,40	118,56
					459,04
Dinteles					
IPE-180	3,00	4,40		18,80	248,16
	2,00	2,50		18,80	94,00
					342,16
IPE-160	1,00	4,40		15,80	69,52
	1,00	2,50		15,80	39,50
	1,00	4,75		15,80	75,05
					184,07
Correas					
IPE-120	4,00	8,72		10,40	362,75
	2,00	10,25		10,40	213,20
	2,00	4,50		10,40	93,60
	1,00	9,15		10,40	95,16
	1,00	6,20		10,40	64,48
					829,19
Arriostramientos					
Cubierta					
L-50.5	2,00	7,00		3,77	52,78
	2,00	6,00		3,77	45,24
Fachada					
L-50.5	4,00	4,10		3,77	61,83
L-50.5					159,85
Anclajes					
A1	6,00	0,35	0,25	157,00	82,43
A2	4,00	0,35	0,35	157,00	76,93
A2					159,36
Tornillería, rigidiz. chapas nudos, soldaduras	0,10	2.650,00			265,00
Pérdidas por Cortes, chapas, auxiliares	0,10	2.900,00			290,00
				Total ..	**3.206,11**

2 **870,68** **kg** **Acero S-235 en elementos estrcturales**

Kg. Acero laminado en perfiles S-235J0, tensión de rotura 360 N/mm2 y de límite elástico 235 N/mm2, colocado en elementos estructurales aislados, mediante uniones atornilladas, con soldaduras puntuales; i/p.p. de aplomado, nivelado, uniones, soldadura, tornillos calibrados A4T, cortes, piezas especiales, despuntes, pérdidas por laminación, y una mano de imprimación con pintura de minio de plomo o similar de espesor 40 micras, totalmente montado, según CTE-SE-A, incluido material y medios auxiliares, p.p. de equipos de protección individual y colectiva.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
- Correas fachadas					
#100.50.4	3,00	10,25		9,50	292,13
	3,00	8,70		9,50	247,95
	3,00	4,80		9,50	136,80
	3,00	2,80		9,50	79,80
					756,68
Elementos Auxiliares, pérdidas, etc.	0,15	760,00			114,00
				Total ..	**870,68**

3 4.076,79 ud-k Pintura esmalte estructura

ud. medida como precio por kilo de perfiles metálicos para pintar, de Aplicación de Pintura sobre perfiles laminados, con aplicación de dos manos de esmalte alcídico tipo Kilate de Procolor o similar, de espesor 40 micras por capa, para espesor total de 80 micras, incluso material y medios auxiliares. Se aplicará la pintura en obra, una vez terminado el montaje de la estructura.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Acero S-275 en estruc. atorni	3.206,11				3.206,11
Acero S-235 en elementos estructurales	870,68				870,68
				Total ..	**4.076,79**

1.4.3 CUBIERTA Y CERRAMIENTOS

1 87,42 m2 CERR. CHAPA PREL. COLOR 0,63 mm TRAPEZA CHANTILLY 5.40.900

M2. Cerramiento de fachada completo realizado con chapa de acero lacado en color a determinar, de 0,63 mm. de espesor, con perfil laminado gama TRAPEZA tipo CHANTILLY 5.40.900 de Acerlor o similar, fijado a la estructura con ganchos o tornillos autorroscantes, i/ejecución de remates vierteaguas, coronación, hoyas y limas, apertura y rematado de huecos, material y medios auxiliares y p.p. de costes indirectos, según NTE/QTG-7.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Lateral	1,00	19,00		3,10	58,90
Hastiales	1,00	4,80		3,90	18,72
	1,00	2,80		3,50	9,80
					87,42
				Total ..	**87,42**

2 5,00 ml REMATE GRECADO DE CHAPA PRELACADA Dllo.250x0,6 mm

Ml. Remates de cubierta de chapa lacada de desarrollo 250 mm y espesor 0,6 mm.; perfil anclado a la estructura mediante tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según NTE/QTG-7.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Coronación Faldón 2	2,00	2,50			5,00
				Total ..	**5,00**

3 54,20 ml REMATE GRECADO DE CHAPA PRELACADA Dllo.350x0,6 mm

Ml. Remates grecados y troquelados perimetrales de cubierta, de chapa lacada de desarrollo 350 mm y espesor 0,6 mm.; perfil anclado a la estructura mediante tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según NTE/QTG-7.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Vierteaguas	1,00	19,00			19,00
	1,00	4,80			4,80
	1,00	2,80			2,80
Verticales	2,00	3,10			6,20
	1,00	3,90			3,90
	1,00	3,50			3,50
Laterales	2,00	6,00			12,00
	2,00				2,00
				Total ..	**54,20**

4 12,40 ml REMATE GRECADO DE CHAPA PRELACADA Dllo.400x0,6 mm

Ml. Remates grecados y troquelados perimetrales de cubierta, de chapa lacada de desarrollo 400 mm y espesor 0,6 mm.; perfil anclado a la estructura mediante tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según NTE/QTG-7.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cumbrera	1,00	4,50			4,50
Coronación Faldón 1	1,00	5,10			5,10

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,00	2,80			2,80
				Total ..	**12,40**

5 16,00 ml REMATE GRECADO DE CHAPA PRELACADA Dllo.600x0,6 mm

Ml. Remates grecados y troquelados perimetrales de cubierta, de chapa lacada de desarrollo 600 mm y espesor 0,6 mm.; perfil anclado a la estructura mediante tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según NTE/QTG-7.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cubierta-Dintel	1,00	11,00			11,00
	1,00	5,00			5,00
				Total ..	**16,00**

6 103,64 m2 CUB. CHAPA GRECADA PREL. 0,63 mm. TZ-40

M2. Cubierta realizada con chapa grecada prelacada de acero en color a determinar, de 0,63 mm. de espesor, con perfil grecado gama TZ-40 de Teczone ó similar,fijado a la estructura con tornillos autorroscantes, i/ejecución de cortes para colocación posterior de remates, cumbreras y limas, y p.p. de costes indirectos, según NTE/QTG-7, material y medios auxiliares y de elevación.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Faldón 1	1,00	14,67	5,07		74,38
	1,00	4,40	4,05		17,82
Faldón 2	1,00	4,40	2,60		11,44
				Total ..	**103,64**

1.4.4 CONTROL DE CALIDAD

1	1,00	ud	**DOCUMENTACIÓN CALIDAD** Ud de trabajo de recopilación y archivo de los certificados de calidad y fichas técnicas de cada una de las unidades de obra especificados en el presupuesto, verificación en obra de la idoneidad de los sellos de conformidad con respecto a las exigencias del pliego de condiciones de la obra, así como certificados de puesta en obra, para su entrega al Director de Ejecución de Obra, como documentación de final de obra.

1.5 CERRAMIENTOS

1 **211,00** **ml** **Cerramiento formado por malla simple torsión h=2,00 m**

Cerramiento metálico de altura 2,00 m., con malla de simple torsión galvanizado y plastificado formado por:
-Colocación de los postes sobre el murete de hormigón mediante perforación y cimentación con mortero sin retracción. .
-Postes, distanciados 3,00 m., de diámetro Ø= 50 y 1,5mm/e.m. (W=2,2cm3) y de 2,35 m de altura provistos de cremallera longitudinal para la fijación de los accesorios y grapas necesarias para soportar la tensión de los alambres y las mallas. Características mecánicas de la chapa según norma UNE 36137. Resistencia a la tracción 38 a 45 Kg/mm2. p/p de tornapuntas en los postes de tensión (cada 30 m) y extremos.
-Malla simple torsión de forma romboidal tipo 50/17/14, fabricado con alambre de mínimo 400 N/mm2 de resistencia galvanizado y plastificado con una capa de espesor mínimo 0,50 mm., diámetro 3/4,4mm y altura 2,00 m.
Incluso accesorios acoplados a la cremallera mediante tornillo de fijación, tapón de polipropileno indegradable a los agentes atmosféricos, grapas de alambre galvanizado reforzado, fijada verticalmente a la cremallera para impedir el posible deslizamiento longitudinal de la misma. Según planos totalmente montado y tensado. Según planos totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Perímetro trasero+lateral	1,00	141,00			141,00
Perimetro frontal	1,00	70,00			70,00
				Total ..	**211,00**

2 **1,00** **ud** **Puerta metálica corredera de 8m**

Puerta metálica corredera de 8 m de longitud y 2 m de altura, formada por marco perimetral y en su interior barrotes verticales, incluso guia inferior por IPN de 80mm y redondo de 20 soldado con zarpas, pilar de conducción con 4 apoyos de tubo cuadrado, 4 rodillos de nylon, ruedas inferiores con rodamientos, tope y poste de cierre para encajar puerta. Incluye suministro y colocacion de motor para apertura automática y fotocelula de seguridad. Totalmente instalada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Salida	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

3 **1,00** **ud** **Puerta metálica corredera de 5,50m**

Puerta metálica corredera de 5,50 metros de longitud, formada por marco perimetral y en su interior barrotes verticales, incluso guia inferior por IPN de 80mm y redondo de 20 soldado con zarpas, pilar de conducción con 4 apoyos de tubo cuadrado, 4 rodillos de nylon, ruedas inferiores con rodamientos, tope y poste de cierre para encajar puerta. Incluye suministro y colocacion de motor para apertura automática y fotocelula de seguridad. Totalmente instalada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Entrada	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

4 **1,00** **ud** **Puerta metálica peatonal abatible de 0,90m**

Puerta metálica peatonal abatible de 0,90 m de longitud y 2 m de altura, formada por marco perimetral y en su interior barrotes verticales, incluso guia inferior por IPN de 80mm tope y poste de cierre para encajar puerta. Incluye suministro e intalación.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Puerta peatonal	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

5 13,14 m3 Hormigón HM-20.

Hormigón HM-20/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Machones:					
- Puerta entrada	1,00	3,95	0,85	0,10	0,34
	1,00	1,60	0,85	0,10	0,14
- Puerta salida	2,00	1,60	0,85	0,10	0,27
Cerramiento perimetral:					
- Frontal	1,00	70,00	0,35	0,10	2,45
- Laterales+trasera	1,00	142,00	0,70	0,10	9,94
				Total ..	**13,14**

6 57,35 m3 Hormigón HA-25

Hormigón HA-25/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Machones puerta entrada:					
- Zapata:	1,00	3,65	0,60	0,40	0,88
	1,00	1,30	0,60	0,40	0,31
- Alzados:	1,00	1,45	0,25	2,45	0,89
	2,00	1,00	0,25	2,45	1,23
Machones puerta salida:					
- Zapata:	2,00	1,30	0,60	0,40	0,62
- Alzados	2,00	1,00	0,25	2,45	1,23
Cerramiento perimetral:					
- Frontal	1,00	70,00	0,25	0,75	13,13
- Laterales+trasera	1,00	142,00	0,25	0,55	19,53
	1,00	142,00	0,55	0,25	19,53
				Total ..	**57,35**

7 446,71 m2 Mallazo 15x15/10

Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares. (Art. 600 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Machones puerta entrada:					
- Zapata:	2,00	3,65	0,60		4,38
- Alzados:	2,00	1,45		2,45	7,11
	2,00	1,00		2,45	4,90

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Machones puerta salida:					
- Zapata:	4,00	1,30	0,60		3,12
- Alzados	4,00	1,00		2,45	9,80
Cerramiento perimetral:					
- Frontal	2,00	70,00		0,75	105,00
- Laterales+trasera	2,00	142,00		0,55	156,20
	2,00	142,00	0,55		156,20
				Total ..	**446,71**

8 26,91 kg Acero B-500-S para armad

Acero B-500-S para armaduras, elaborado y colocado, incluído solapes, despuntes, mermas y p/p de separadores de suelo y separadores entre parrillas. (Art. 600 del PPTP)

Descripción	Ø	Unidades	ml.	Peso/ml.	Peso Parcial
Esperas machones:					0,00
- Entrada	10,00	14,00	0,70	0,62	6,08
	10,00	20,00	0,70	0,62	8,68
- Salida	10,00	28,00	0,70	0,62	12,15
					0,00
				Total ...	**26,91**

9 365,61 m2 Encofrado plano V. P.P.

Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos, con paneles fenólicos, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, escaleras, andamios y pasarelas de seguridad. Totalmente terminado. (Art. 680 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Machones puerta entrada:					
- Zapata:	2,00	3,65		0,40	2,92
	2,00	0,60		0,40	0,48
- Alzados:	2,00	1,45		2,45	7,11
	2,00	1,00		2,45	4,90
	4,00	0,25		2,25	2,25
Machones puerta salida:					
- Zapata:	4,00	1,30	0,60		3,12
- Alzados	4,00	1,00		2,45	9,80
	4,00	0,25		2,45	2,45
Cerramiento perimetral:					
- Frontal	2,00	70,00		0,75	105,00
	2,00	0,75	0,25		0,38
- Laterales+trasera	2,00	142,00		0,55	156,20
	2,00	142,00		0,25	71,00
				Total ..	**365,61**

1.6 CARTELERIA Y SEÑALIZACIÓN

1 **1,00** **ud** **Cartel 5x2 general punto limpio-Mank Sakana**
Cartel metálico de 5x2m, rotulación a decidir por Mank Sakana y DO. Incluido cimentación, postes, p/p de anclajes, etc. Totalmente instalado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cartel principal (Identificación punto limpio Irurtzun)	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

2 **20,00** **ud** **Carteles A2**
Carteles PVC tamaño A2 a decidir rotulación con Mankomunidad de Sakana y DO. p/p anclajes. Totalmente colocado.

3 **3,00** **ud** **Señal circular 60 cm. ref**
Señal circular 60 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	3,00				3,00
				Total ..	**3,00**

4 **2,00** **ud** **Señal cuadrada 60 cm. ref**
Señal cuadrada de 60 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,00				2,00
				Total ..	**2,00**

5 **2,00** **ud** **Señal triangular 90 cm. r**
Señal triangular 90 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,00				2,00
				Total ..	**2,00**

6 **130,00** **ml** **Marca vial 10 cm. reflectante blanca**
Marca vial longitudinal reflexiva continua blanca, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura plástica en frío de dos componentes de larga duración con una dotación de 1.500 gramos/m², incluido premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zona descubierta+aparcamiento	1,00	30,00			30,00
Resto	1,00	80,00			80,00
Zona peatones	1,00	7,50			7,50

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,00	12,50			12,50
				Total ..	**130,00**

7 80,00 ml Marca vial 10 cm. reflectante de color

Marca vial longitudinal reflexiva continua de color a decidir de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura plástica en frío de dos componentes de larga duración con una dotación de 1.500 gramos/m², incluido premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.

8 64,24 m2 Marca vial símbolos, letr

Pintura acrílica especial blanca "alta adherencia", en marca viales (flechas, señales, letras, cebreados), según norma EN 1871 y UNE 135200-2, con una dotación de pintura de 0,9 kg/m² y 0,35 kg/m² de microesferas de vidrio, incluso imprimación adhesiva acrílica base disolvente con una dotación de 0,35 kg/m², premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Flechas	6,00			1.2	7,20
Peatones	2,00			0.52	1,04
Paso de peatones	2,00			4*2	16,00
Varios	40,00				40,00
				Total ..	**64,24**

1.7 EQUIPOS Y MATERIALES

1	**1,00**	**ud**	**Apiladora eléctrica** Apiladora eléctrica
2	**1,00**	**ud**	**P.A.J. Mobiliario de oficina** P.A.J. Mobiliario de oficina incluye mesa, silla, estanterias, cajones, etc. A decidir en obra con el VB de Mank Sakana. Totalmente instalado y colocado.
3	**1,00**	**ud**	**Cubeto para 2 GRG** Cubeto para 2 GRG. A decidir las caracteristicas en obra con el VB de Mank Sakana. Colocado s/planos.
4	**11,00**	**ud**	**Cubeto para 2 bidones** Cubeto para 2 bidones. A decidir las caracteristicas en obra con el VB de Mank Sakana. Colocado s/planos.
5	**5,00**	**ud**	**Contenedor industrial para exterior.** Contenedor industrial para exterior. Con el VB de Mank Sakana y colocado s/planos.
6	**1,00**	**ud**	**Traslado de caseta** Traslado de caseta de Mank Sakana desde Ziordia hasta el punto limpio. Colocada s/ planos

1.8 INSTALACIONES ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO

1	1,00	ud	**Presupuesto s/anejo de alumbrado y electricidad FASE 1** Presupuesto s/anejo de alumbrado y electricidad FASE 1

1.9 TELEFONIA

1	**2,00**	**ud**	**Enlace inalámbrico Atheros soporta hasta 450 + Mbp** Enlace inalámbrico Atheros soporta hasta 450 + Mbps reales de TCP / IP .Altas velocidades de datos, que requieren la modulación densa: 256QAM. Procesador: Atheros MIPS 74Kc 720MHz. Memoria: 128 MB DDR2, 8 MB de Flash. Protocolo: 802.11ac. Polarización: Lineal Dual. Ganantia: 29dBi. Fuente de alimentación: 24V, 05A Gugabit PoE. Max. el consumo de energía: 8,5 W. supervivencia del viento: 200 kmh (125 mph). Polarización: Dual lineal. Protección ESD / EMP: Aire: ± 24 kV, contacto: ± 24 kV. Temperatura de funcionamiento: -40 a 70 ° C (-40 a 158 ° F).
2	**2,00**	**ud**	**Soporte para antena orientable** Soporte para antena orientable
3	**1,00**	**ud**	**Puesta en marcha del sistema, inlcuye instalación** Puesta en marcha del sistema, inlcuye instalación, configuración, materiales necesarios, etc.

1.10 PROTECCIÓN DE INCENDIOS

1	**2,00**	**ud**	**EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.** Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. Incluye señalización y colocación.
2	**1,00**	**ud**	**EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC.** Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. Incluye señalización y colocación.
3	**1,00**	**ud**	**EXTINTOR CO2 5 kg.** Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. Incluye señalización y colocación.

1.11 VIDEOVIGILANCIA Y GESTIÓN P.L.

1	**1,00**	**ud**	**Videograbador digital DVR 4ch200ips@4K H264 HDMI 1** Videograbador digital DVR 4ch200ips@4K H264 HDMI 1 HDD con resolución de grabación 1920x1080. En obra.
2	**1,00**	**ud**	**HDD SATA 4TB SV35 Especial DVRs** HDD SATA 4TB SV35 Especial DVRs
3	**1,00**	**ud**	**Domo PTZ IP 2M H265 DN WDR 35X (PAL/ outdoor)** Domo PTZ IP 2M H265 DN WDR 35X (PAL/ outdoor) speed Dome 1920x1080, H265, Auto focus, Backlight Compensation, 0 lux with IR ON, IP 66 PoE+
4	**2,00**	**ud**	**Cámara tubular IP Megapixel DN dWDR 3D-NR IR-30m 2** Cámara tubular IP Megapixel DN dWDR 3D-NR IR-30m 2.8-12 IP66 PoE
5	**3,00**	**ud**	**Alimentador AC/DC 12V 1.0A Estabilizado** Alimentador AC/DC 12V 1.0A Estabilizado
6	**3,00**	**ud**	**Caja conexionado de cámaras** Caja conexionado de cámaras
7	**105,00**	**ml**	**Cable utp cat 6 LSZH** Cable utp cat 6 LSZH
8	**3,00**	**ud**	**Cartel LEY ORGÁNICA 15/1999, de protección de dat** Cartel LEY ORGÁNICA 15/1999, de protección de datos
9	**1,00**	**ud**	**Puesta en marcha del sistema de videovigilancia** Puesta en marchadel sistema de videovigilancia, incluye el cableado, instalación, configuración, puesta en marcha y materiales necesarios para la instalación.
10	**1,00**	**ud**	**INTEGRATION CABINET. Caja de acero 350x450x250 para báculo de 6m.** INTEGRATION CABINET. Caja de acero 350x450x250 para báculo de 6m.

1.12 SERVICIOS AFECTADOS

1	1,00	ud	**Partida a justificar para servicios afectados** Partida a justificar para imprevistos y servicios afectados

1.13 REDES

1.13.1 ABASTECIMIENTO

1 **1,00** **ud** **Realización de cata**
Realización de cata para localización de redes existentes, incluso reposición de la zona afecada.

2 **16,50** **m2** **Demolición de pavimento.**
Demolición de pavimento de aglomerado o de hormigón, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, cano de vertido y adecuación de éste.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cruce calzada	1,00	11,00	1,50		16,50
				Total ..	**16,50**

3 **108,75** **ml** **Zanja para acomet. parc.**
Zanja para acometidas a parcelas, incluyendo excavación, cama y recubrimiento de tubería con gravillín, relleno de zanja con zahorra artifcial ZA-40, con un ancho de zanja de 1 m. y variable en profundidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. (Art. 321 y 332 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PE63:	1,00	87,50			87,50
	1,00	18,75			18,75
PE32:	1,00	2,50			2,50
				Total ..	**108,75**

4 **15,50** **ml** **Tubería fundición D=80**
Tubería de fundición nodular de diámetro interior D=80 mm., PAM NATURA de Saint-gobain o similar, con junta automática flexible, revestida interiormente con mortero de cemento de horno alto S/UNE EN 545 y exteriormente mediante dos capas una de zinc-aluminio y otra con pintura epoxy azul S/UNE EN 545. Fabricada s/Norma UNE EN ISO 9002 incluso p/p de juntas, cortes y biselado de los extremos totalmente colocada, probada, toma de datos de la situación real y recepcionada. (Art. 941 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cruce	1,00	13,50			13,50
	1,00	2,00			2,00
				Total ..	**15,50**

5 **93,00** **ml** **Tubería de polietileno 63mm**
Tubería de polietileno Ø63 mm, PE 100 (Alta Densidad) para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PE63:	1,00	74,00			74,00

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,00	19,00			19,00
				Total ..	**93,00**

6 2,50 ml Tubería de polietileno 32 mm

Tubería de polietileno Ø32 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional piezas especiales tipo Plasson o similar, conexiones, totalmente instalada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
PE	1,00	2,50			2,50
				Total ..	**2,50**

7 1,00 ud Collarín de toma 1"

Collarín de toma de 1" para viviendas, desde tuberías de fundición o de polietileno formado por un collarín de fundición y acero inoxidable, tornillos de acero inoxidable, enlace macho-enchufe de 1" de latón, para 10 atm. de presión, piezas especiales, s/planos, totalmente instalado y probado.

8 1,00 ud Arqueta contador

Arqueta contador de HDPE reforzada con fibra de vidrio con aislante térmico interno 480x255x260mm equipada con dos tubos guia en los extremos. Incluye contador, llaves de corte tipo Greiner, piezas especiales y conexión a la acometida. p/p de asiento con material granular y recibido con la rasante del pavimento. Homologada por Mancomunidad de Sakana. Totalmente instalada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Acometida punto limpio	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

9 1,00 ud Arqueta hormigón,40x40cm

Arqueta, prefabricada de hormigón, de registro en derivación o cambio de direcciòn de 0.60 m. de profundidad y 0,40x0,40 m de interior, incluso marco y tapa fuerte de 0,40x0,40 de fundición, incluido excavación, relleno, totalmente terminada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Caseta	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

10 2,00 ud Boca de riego

Boca de riego de DN=40 mm., constituido por arqueta de fundición, tapa de fundición nodular con cierre de fundición+elastómero NBR, válvula de cierre, boquilla de salida racor Barcelona, bridas PN-16, enlaces y tuberia de PBD 63 mm., s/planos adquisición y colocación. Totalmente instalada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Fase1	2,00				2,00
				Total ..	**2,00**

11 1,00 ud P.A.J. conexiones abastecimiento

P.A.J. conexiones abastecimiento mediante TE BBE FN100/100/80, incluido rotura de pavimento excavación y reposición.

12 1,00 ud Hidrante DN-80

Hidrante para incendios de 80 mm., de fundición nodular con brida PN-16, cierre con válvula de seccionamiento de asiento blando (tipo globo) con anillo de presión de acero, con 2 salidas de 2 1/2' con válvulas de bronce RG-5. Salidas con racores tipo Barcelona de 70 mm., de aluminio forjado S/UNE 23400, para 16 Atmósferas de presión de trabajo, incluso juntas y tornillería bicromatada. Totalmente instalado y probado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Hidrante	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

13 1,00 ud Reducción B-B, D=80mm.

Reducción de fundición nodular BB ,de D=80mm., con juntas, tornillería y accesorios, totalmnete colocado y probado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Hidrante	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

14 1,00 ud "Te" FN BBB, D=80mm.

"Te" de fundición nodular, brida-brida, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=80mm.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Hidrante	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

15 3,00 ud Enlace FN.B-E, D=80

Enlace brida-enchufe de fundición nodular, de diámetro D=80 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Hidrante	3,00				3,00
				Total ..	**3,00**

1.13.2 SANEAMIENTO

1 **1,00** **ud** **Realización de cata**
Realización de cata para localización de redes existentes, incluso reposición de la zona afecada.

2 **30,00** **m2** **Demolición de pavimento.**
Demolición de pavimento de aglomerado o de hormigón, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, cano de vertido y adecuación de éste.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cruce calzada acometidas	1,00	10,00	3,00		30,00
				Total ..	**30,00**

3 **38,00** **ml** **Zanja para acomet. parc.**
Zanja para acometidas a parcelas, incluyendo excavación, cama y recubrimiento de tubería con gravillín, relleno de zanja con zahorra artifcial ZA-40, con un ancho de zanja de 1 m. y variable en profundidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. (Art. 321 y 332 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Evacuación caseta control baños	1,00	29,50			29,50
Cruce	1,00	8,50			8,50
				Total ..	**38,00**

4 **38,00** **ml** **Tuberia PVC san. D=200**
Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, s/UNE- EN-1041-1 SN-4, de 200 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado y recepcionado por la Macomunidad de Sangüesa. (Art. 906 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Evacuación caseta control baños	1,00	29,50			29,50
Cruce	1,00	8,50			8,50
				Total ..	**38,00**

5 **1,00** **ud** **Arqueta polipropileno 250**
Arqueta acometida de saneamiento parcelaria, prefabricada de polipropileno circular de diámetro 400 mm. y altura variable, acometidas de 250 mm. Incluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque tubería PVC, tapa y marco de fundición nodular de 50x50 mm., materiales y medios auxiliares, totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Caseta	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

6 **2,00** **ud** **Arqueta hormigón,60x60cm**

Arqueta, prefabricada de hormigón, de registro en derivación o cambio de direcciòn de 0.60 m. de profundidad y 0,60x0,60 m de interior, incluso marco y tapa fuerte de 0,60x0,60 de fundición, incluido excavación, relleno, totalmente terminada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Evacuación caseta	2,00				2,00
				Total ..	**2,00**

7 1,00 ud Conexiónes tuberias.

Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a la red de tuberías o pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros, codos, pinza, herramientas y medios auxiliares. Totalmente instalado y probado. (Art. 922 y 923 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Acometida parcela	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

1.13.3 PLUVIALES

1 **1,00** **ud** **Realización de cata**
Realización de cata para localización de redes existentes, incluso reposición de la zona afecada.

2 **16,50** **m2** **Demolición de pavimento.**
Demolición de pavimento de aglomerado o de hormigón, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, cano de vertido y adecuación de éste.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cruce calzada	1,00	11,00	1,50		16,50
				Total ..	**16,50**

3 **11,40** **m2** **Cuneta de hormigón.**
Cuneta de hormigón HM-20/F/20/XF3, de 10 cm. de espesor, incluso excavación de emplazamiento, nivelación y rasanteo mediante grava, p/p de encofrado, según las secciones definidas en planos. Totalmente terminada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Baden zona entrada	1,00	12,00	0,60		7,20
Cuneta zona salida	1,00	7,00	0,60		4,20
				Total ..	**11,40**

4 **105,80** **ml** **Zanja para acomet. parc.**
Zanja para acometidas a parcelas, incluyendo excavación, cama y recubrimiento de tubería con gravillín, relleno de zanja con zahorra artifcial ZA-40, con un ancho de zanja de 1 m. y variable en profundidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. (Art. 321 y 332 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Pluviales	1,00	76,00			76,00
	1,00	18,80			18,80
Cruce	1,00	11,00			11,00
				Total ..	**105,80**

5 **18,00** **ml** **Tuberia PVC san. D=200**
Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, s/UNE- EN-1041-1 SN-4, de 200 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado y recepcionado por la Macomunidad de Sangüesa. (Art. 906 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Bajo cuenta	1,00	6,00			6,00
Baden	1,00	12,00			12,00
				Total ..	**18,00**

6 **95,00** **ml** **Tubería PVC san. D=250**

Tubería de PVC para saneamiento, color gris, UNE-1456, de 250 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado y y recepcionado por la Macomunidad de Sangüesa. (Art. 906 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Pluv.	1,00	84,00			84,00
Cruce	1,00	11,00			11,00
				Total ..	**95,00**

7 7,00 ud Marco y rejilla tipo Ebro

Marco y rejilla de fundición nodular de 750x 300x50 mm., para una carga de rotura >25 tn., modelo Ebro de Saint-Gobain o similar, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Baden caseta	1,00				1,00
Caz	5,00				5,00
Cuneta	1,00				1,00
				Total ..	**7,00**

8 7,00 ud Arqueta sumidero. 75 x 30

Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.75x0.30x0.50 m. y espesor de pared 0.10 m., inluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Baden caseta	1,00				1,00
Caz	5,00				5,00
Cuneta	1,00				1,00
				Total ..	**7,00**

9 1,00 ud Arqueta sumidero 60 x 60

Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.6 x 0.60 x 0.50 m. y espesor de pared 0.20 m., inluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
zona caseta	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

10 1,00 ud Marco y rejilla caz 60 x 60

Marco y rejilla de fundición nodular de 600x 600 mm., concava para una carga de rotura >25 t., anclajes, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zona caseta	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

11 1,40 ud Arqueta separadora hidrocarburos 3 l/s con bypass DN200

Arqueta separadora hidrocarburos 3 l/s con bypass DN200

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Salida Punto Limpio circuito recogida+circuito vertido	1,00				1,00
Colocación	0,40				0,40
				Total ..	**1,40**

12 1,00 ud Marco y tapa de fundición 600 ventilada

Marco y tapa ventilada de 600 mm. de diámetro tipo REXEL, clase D 400, EN 124, acerrojado automático por apendice elástico en fundición dúctil incluso sujeción al módulo, s/planos, P.P. de encofra- do y hormigón HM-20, colocada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cuneta	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

13 1,00 ud Marco y tapa de fundición REXESS

Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXESS D400 de Saint-Gobain, o similar, para una carga de 40 Toneladas, incluso sujección al módulo de hormigón con 4 spit, s/planos, p.p. de encofrado y hormigón HM-20, totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Salida	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

14 2,00 ud Modulo cónico D=1000

Módulo cónico para registro hormigón armado, de 1000 mm. de diámetro interior y transición 600 mm., s/planos, y 850 mm. de altura, incluso p.p. de picado/recrecido para ajustar su altura a la cota del pavimento y juntas, colocado y probado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Pozo cuneta	1,00				1,00
Pozo salida	1,00				1,00
				Total ..	**2,00**

15 2,00 ud Módulo base pozo D=1200

Módulo base prefabricado, para pozo de registro de saneamiento, de hormigón armado de 1200 mm. de diámetro interior, asentado sobre cama de grava, s/planos, incluso p.p. de tala-dros y juntas para las acometidas del colector, media caña, colocado y probado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Pozo cuneta	1,00				1,00
Pozo salida	1,00				1,00
				Total ..	**2,00**

16 1,00 ud Conexiónes tuberias.

Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a la red de tuberías o pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros, codos, pinza, herramientas y medios auxiliares. Totalmente instalado y probado. (Art. 922 y 923 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Acometida parcela	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

1.14 GESTION DE RESIDUOS

1 43.970,70 mk Transporte s/camión tierras, piedras, áridos o escombros

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.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Demolicion pavimento	1,00		(60.25*0.12)*30		216,90
Demolicion pav. abast.	1,00		16.5*0.12*30		59,40
Demolicion pav. saneam.	1,00		30*0.12*30		108,00
Demolicion pav. pluv.	1,00		16.5*0.12*30		59,40
Cajeado	1,00		20.81*30		624,30
Excavacion tierras	1,00		1395,65*30		41.869,50
Zanja pluv.	1,00		30*1.20*0.70*30		756,00
Cruce fec	1,00		11*1.20*0.7*30		277,20
				Total ..	**43.970,70**

2 1.450,90 m3 Tasa en concepto de gestión de tierras y rocas

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).

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cajeado	1,00			20.81	20,81
Excavacion tierras	1,00			1395,65	1.395,65
Cruce fec	1,00			11*1.20*0.70	9,24
Zanja pluv.	1,00			30*1.20*0.70	25,20
				Total ..	**1.450,90**

3 14,79 m3 Tasa en concepto de gestión de residuos inertes seleccionados

Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Demolicion pavimento	1,00			60.25*0.12	7,23
Demolicion pav. abast.	1,00			16.5*0.12	1,98
Demolicion pav. saneam.	1,00			30*0.12	3,60
Demolicion pav. pluv.	1,00			16.5*0.12	1,98
				Total ..	**14,79**

4 20,00 t Tasa en concepto de gestión de residuos no pétreos

Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición no pétreos (Códigos LER 17.01: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.

1.15 SEGURIDAD Y SALUD

1	**1,00**	**ud**	**P.A.J en Seguidad y Salud Fase 1** P.A.J en Seguidad y Salud Fase 1

2 FASE-2

2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1 282,00 m3 Excavación tierra vegetal.

Excavación de tierra vegetal, por medios mecánicos, carga y transporte de productos sobrantes a acopio próximo a la obra para su posterior autorización, herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Circuito vertido	1,00	940,00		0,30	282,00
				Total ..	**282,00**

2 1.013,86 m3 Excavación no clasificada c/trans

Excavación no clasificada en cualquier clase de terreno, incluso roca, reperfilado y compactación de la superficie excavada, incluido carga y transporte a zona de acopio para su posterior transporte (incluido carga) a vertedero, herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Superficie	Distancia	Volumen
Circuito vertido Fase 2:			0,00
0+020,000	11,70	5,00	82,33
0+025,000	21,23	5,00	124,60
0+030,000	28,61	5,00	120,33
0+035,000	19,52	5,00	93,88
0+040,000	18,03	5,00	68,33
0+045,000	9,30	5,00	45,88
0+050,000	9,05	5,00	39,75
0+055,000	6,85	5,00	31,00
0+060,000	5,55	5,00	25,03
0+065,000	4,46	5,00	23,03
0+070,000	4,75	5,00	25,80
0+075,000	5,57	5,00	30,68
0+080,000	6,70	5,00	37,80
0+085,000	8,42	5,00	42,88
0+090,000	8,73	5,00	46,65
0+095,000	9,93	5,00	63,28
0+100,000	15,38	5,00	52,28
0+105,000	5,53	5,00	20,33
0+110,000	2,60		0,00
	20,00	2,00	40,00
	20,00		0,00
		Total ...	**1.013,86**

4 182,28 m3 Suelo selecc. CBR>20 98%PM

Suelo seleccionado S/PG3, con CBR>20 procedente de préstamo o cantera (todo-uno de 2ª), en capas de 30 cm. máximo, incluso extendido, humectación, compactado al 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cuneta perimetral	1,00	96,00	0,60	0,30	17,28
Circuito vertido (asf)	1,00	550,00		0,30	165,00
				Total ..	**182,28**

Descripción				Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial

5 99,00 m3 Relleno tierra vegetal

Relleno de tierra vegetal procedente de la excavación o/y de préstamo, canon de préstamo, carga, transporte, incluso extendido, trastrillado y refino de la misma hasta la cota indicada en los planos.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Talud	1,00	330,00		0,30	99,00
				Total ..	**99,00**

2.2 FIRMES-VIALES

1 **137,50** **m3** **Base zahorra artificial**

Base con zahorra artificial ZA-25, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Circuito vertido calzada (asf)	1,00	550,00		0,25	137,50
				Total ..	**137,50**

2 **68,75** **t** **Mezcla D-12, capa rodad. Ofítico**

Mezcla asfáltica en caliente con aridos ofíticos, en capa de rodadura, tipo AC 16 SURF 50/70 D OFITA, S/UNE-EN 13108 incluído transporte, extendido y compactado, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. P/p de señalistas

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Circuito vertido calzada (asf)	2,50	550,00		0,05	68,75
				Total ..	**68,75**

3 **95,18** **t** **Mezcla bitumin. cal.G-20**

Mezcla asfática en caliente con áridos calizos. tipo AC 22 BASE 50/70 G20 CALIZA S/UNE-EN 13108, incluso transporte, extendido y compactado, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. P/p de señalistas.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Circuito vertido calzada (asf)	2,45	555,00		0,07	95,18
				Total ..	**95,18**

4 **7,51** **t** **Lig.bitum.mezcla asf.cal.**

Ligante bituminoso para mezcla asfáltica en caliente.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Circuito vertido calzada (asf)_G20	0,04	68,75			2,75
Circuito vertifo calzada (asf)_S12	0,05	95,18			4,76
				Total ..	**7,51**

5 **550,00** **m2** **Riego de adherencia.**

Riego de adherencia mediante la extensión de una emulsión aniónica ECR-0, con una dotación de 0.5 Kg/m2, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Circuito vertido calzada (asf)	1,00	550,00			550,00
				Total ..	**550,00**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial

6 550,00 m2 Riego de imprimación

Riego de imprimación mediante la extensión de una emulsión especial de imprimación con una dotación de 1.5 kg/m2, incluso árido de cobertura, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Circuito vertido calzada (asf)	1,00	550,00			550,00
				Total ..	**550,00**

2.3 CARTELERIA Y SEÑALIZACIÓN

1 **2,00** **ud** **Señal circular 60 cm. ref**
Señal circular 60 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.

2 **2,00** **ud** **Señal cuadrada 60 cm. ref**
Señal cuadrada de 60 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.

3 **1,00** **ud** **Señal triangular 90 cm. r**
Señal triangular 90 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.

4 **110,00** **ml** **Marca vial 10 cm. reflectante blanca**
Marca vial longitudinal reflexiva continua blanca, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura plástica en frío de dos componentes de larga duración con una dotación de 1.500 gramos/m², incluido premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zona peatones	1,00	110,00			110,00
				Total ..	**110,00**

5 **71,64** **m2** **Marca vial símbolos, letr**
Pintura acrílica especial blanca "alta adherencia", en marca viales (flechas, señales, letras, cebreados), según norma EN 1871 y UNE 135200-2, con una dotación de pintura de 0,9 kg/m² y 0,35 kg/m² de microesferas de vidrio, incluso imprimación adhesiva acrílica base disolvente con una dotación de 0,35 kg/m², premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Flechas	10,00			1.2	12,00
Peatones	7,00			0.52	3,64
Paso de peatones	2,00			4*2	16,00
Varios	40,00				40,00
				Total ..	**71,64**

2.4 EQUIPOS Y MATERIALES

1	**1,00**	**ud**	**Cubeto para 2 GRG** Cubeto para 2 GRG. A decidir las caracteristicas en obra con el VB de Mank Sakana. Colocado s/planos.
2	**11,00**	**ud**	**Cubeto para 2 bidones** Cubeto para 2 bidones. A decidir las caracteristicas en obra con el VB de Mank Sakana. Colocado s/planos.
3	**1,00**	**ud**	**Contenedor industrial para exterior.** Contenedor industrial para exterior. Con el VB de Mank Sakana y colocado s/planos.
4	**1,00**	**ud**	**Caseta prefabricada 14m2** Caseta prefabricada de 14m2 con separciones interior (baño y oficina), totalmente equipada (elect, tfno, climatización, etc.). Totalmente colocada e instalada para su uso.

2.5 INSTALACIONES ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO

1	1,00	ud	**Presupuesto s/anejo de alumbrado y electricidad FASE 2** Presupuesto s/anejo de alumbrado y electricidad FASE 2

2.6 PROTECCIÓN DE INCENDIOS

1	**2,00**	**ud**	**EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.** Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. Incluye señalización y colocación.
2	**1,00**	**ud**	**EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC.** Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. Incluye señalización y colocación.
3	**1,00**	**ud**	**EXTINTOR CO2 5 kg.** Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. Incluye señalización y colocación.

2.7 VIDEOVIGILANCIA Y GESTIÓN P.L.

1	**3,00**	**ud**	**INTEGRATION CABINET. Caja de acero 350x450x250 para báculo de 6m.** INTEGRATION CABINET. Caja de acero 350x450x250 para báculo de 6m.
2	**1,00**	**ud**	**Puesta en marcha del sistema de videovigilancia** Puesta en marchadel sistema de videovigilancia, incluye el cableado, instalación, configuración, puesta en marcha y materiales necesarios para la instalación.

2.8 SERVICIOS AFECTADOS

1 1,00 ud Partida a justificar para servicios afectados
Partida a justificar para imprevistos y servicios afectados

2 108,00 m3 Excavación tierra vegetal.
Excavación de tierra vegetal, por medios mecánicos, carga y transporte de productos sobrantes a acopio próximo a la obra para su posterior autorización, herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Camino provisional	1,00	30,50	6,00	0,30	54,90
	1,00	29,50	6,00	0,30	53,10
				Total ..	**108,00**

3 108,00 m3 Relleno tierra vegetal
Relleno de tierra vegetal procedente de la excavación o/y de préstamo, canon de préstamo, carga, transporte, incluso extendido, trastrillado y refino de la misma hasta la cota indicada en los planos.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Camino provisional	1,00	30,50	6,00	0,30	54,90
	1,00	29,50	6,00	0,30	53,10
				Total ..	**108,00**

4 72,00 m3 Suelo selec Para camino provisional y post. retirada
Suelo seleccionado S/PG3, con CBR>20 procedente de préstamo o cantera (todo-uno de 2ª). Para camino provisional, incluso extendido y retirada del mismo. Incluido herramientas y medios auxiliares.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Camino provisional	1,00	30,50	6,00	0,20	36,60
	1,00	29,50	6,00	0,20	35,40
				Total ..	**72,00**

5 17,60 m2 Reposición de acera existente
Reposición de acera existente

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Camino provisional	2,00	4,00	2,20		17,60
				Total ..	**17,60**

6 16,00 ml Demolición de muro de hormigón

Demolición de muro de hormigón en masa o armado, fábrica de ladrillo o mampostería, cuales quiera que sea su espesor y altura de acuerdo a las especificaciones establecidas por el proyecto e indicaciones de la Direción de Obra. Incluido carga directa a camión o dumper ligero, descargas, segundas cargas y transorte a vertedero, canon de vertido y adecuación de éste.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Acceso provisional	2,00	8,00			16,00
				Total ..	**16,00**

7 16,00 ml Cerramiento formado por malla simple torsión h=2,00 m

Cerramiento metálico de altura 2,00 m., con malla de simple torsión galvanizado y plastificado formado por:
-Colocación de los postes sobre el murete de hormigón mediante perforación y cimentación con mortero sin retracción. .
-Postes, distanciados 3,00 m., de diámetro Ø= 50 y 1,5mm/e.m. (W=2,2cm3) y de 2,35 m de altura provistos de cremallera longitudinal para la fijación de los accesorios y grapas necesarias para soportar la tensión de los alambres y las mallas. Características mecánicas de la chapa según norma UNE 36137. Resistencia a la tracción 38 a 45 Kg/mm2. p/p de tornapuntas en los postes de tensión (cada 30 m) y extremos.
-Malla simple torsión de forma romboidal tipo 50/17/14, fabricado con alambre de mínimo 400 N/mm2 de resistencia galvanizado y plastificado con una capa de espesor mínimo 0,50 mm., diámetro 3/4,4mm y altura 2,00 m.
Incluso accesorios acoplados a la cremallera mediante tornillo de fijación, tapón de polipropileno indegradable a los agentes atmosféricos, grapas de alambre galvanizado reforzado, fijada verticalmente a la cremallera para impedir el posible deslizamiento longitudinal de la misma. Según planos totalmente montado y tensado. Según planos totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Camino provisional	2,00	8,00			16,00
				Total ..	**16,00**

8 2,20 m3 Hormigón HA-25

Hormigón HA-25/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Camino provisional					
- Laterales+trasera	2,00	8,00	0,25	0,55	2,20
				Total ..	**2,20**

9 17,60 m2 Encofrado plano V. P.P.

Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos, con paneles fenólicos, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, escaleras, andamios y pasarelas de seguridad. Totalmente terminado. (Art. 680 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Camino provisional					
- Laterales+trasera	4,00	8,00		0,55	17,60

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
				Total ..	**17,60**

10 8,80 m2 Mallazo 15x15/10

Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares. (Art. 600 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Camino provisional					
- Laterales+trasera	2,00	8,00		0,55	8,80
				Total ..	**8,80**

2.9 REDES

2.9.1 ABASTECIMIENTO

1 50,00 ml Zanja para acomet. parc.

Zanja para acometidas a parcelas, incluyendo excavación, cama y recubrimiento de tubería con gravillín, relleno de zanja con zahorra artifcial ZA-40, con un ancho de zanja de 1 m. y variable en profundidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. (Art. 321 y 332 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Ramal circuito vertido	1,00	25,00			25,00
	1,00	25,00			25,00
				Total ..	**50,00**

2 50,00 ml Tubería de polietileno 63mm

Tubería de polietileno Ø63 mm, PE 100 (Alta Densidad) para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Ramal circuito vertido	1,00	25,00			25,00
	1,00	25,00			25,00
				Total ..	**50,00**

3 2,00 ud Boca de riego

Boca de riego de DN=40 mm., constituido por arqueta de fundición, tapa de fundición nodular con cierre de fundición+elastómero NBR, válvula de cierre, boquilla de salida racor Barcelona, bridas PN-16, enlaces y tuberia de PBD 63 mm., s/planos adquisición y colocación. Totalmente instalada y probada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cicuito vertido	2,00				2,00
				Total ..	**2,00**

2.9.2 PLUVIALES

1 57,60 m2 Cuneta de hormigón.

Cuneta de hormigón HM-20/F/20/XF3, de 10 cm. de espesor, incluso excavación de emplazamiento, nivelación y rasanteo mediante grava, p/p de encofrado, según las secciones definidas en planos. Totalmente terminada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cuneta primetral pie talud-circuito vertido	1,00	96,00	0,60		57,60
				Total ..	**57,60**

2 48,50 ml Zanja para acomet. parc.

Zanja para acometidas a parcelas, incluyendo excavación, cama y recubrimiento de tubería con gravillín, relleno de zanja con zahorra artifcial ZA-40, con un ancho de zanja de 1 m. y variable en profundidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. (Art. 321 y 332 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Sumideros	1,00	13,50			13,50
	1,00	35,00			35,00
				Total ..	**48,50**

3 48,50 ml Tuberia PVC san. D=200

Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, s/UNE- EN-1041-1 SN-4, de 200 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado y recepcionado por la Macomunidad de Sangüesa. (Art. 906 del PPTP)

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Sumideros	1,00	13,50			13,50
	1,00	35,00			35,00
				Total ..	**48,50**

4 3,00 ud Marco y rejilla tipo Ebro

Marco y rejilla de fundición nodular de 750x 300x50 mm., para una carga de rotura >25 tn., modelo Ebro de Saint-Gobain o similar, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Recorrido vertido	1,00				1,00
	2,00				2,00
				Total ..	**3,00**

5 3,00 ud Arqueta sumidero. 75 x 30

Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.75x0.30x0.50 m. y espesor de pared 0.10 m., inluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Recorrido vertido	1,00				1,00
	2,00				2,00
				Total ..	**3,00**

2.10 GESTION DE RESIDUOS

1 **29.281,80** **mk** **Transporte s/camión tierras, piedras, áridos o escombros**

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.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Excav. tierras	1,00			973.86*30	29.215,80
Demolicion murete	1,00			2*8*0.55*0.25*30	66,00
				Total ..	**29.281,80**

2 **973,86** **m3** **Tasa en concepto de gestión de tierras y rocas**

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).

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Excav. tierras	1,00			973.86	973,86
				Total ..	**973,86**

3 **2,20** **m3** **Tasa en concepto de gestión de residuos inertes seleccionados**

Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Demolicion murete	1,00			2*8*0.55*0.25	2,20
				Total ..	**2,20**

4 **20,00** **t** **Tasa en concepto de gestión de residuos no pétreos**

Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición no pétreos (Códigos LER 17.01: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.

2.11 SEGURIDAD Y SALUD

1 1,00 ud P.A.J en Seguidad y Salud Fase 2
P.A.J en Seguidad y Salud Fase 2

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,00				1,00
				Total ..	**1,00**

EUNATE
Compañia de Ingeniería, S.L.
Parque Empresarial La Estrella
C/Berroa 2, oficina 203, 2ªplanta
31192 Tajonar (NAVARRA)
Tfno.: (+34) 948 29 02 37
eunate@eunateing.com

P R E S U P U E S T O

PUNTO LIMPIO EN IRURTZUN

1 **FASE-1**

1.1 **MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*45*	3,00	ud	Ejecución de catas, por medios mecánicos, para la toma de datos, incluso relleno y reposición de la zona de actuación. Herramientas y medios auxiliares.	47,81	143,43
2	*44*	60,25	m2	Demolición de pavimento de aglomerado o de hormigón, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, cano de vertido y adecuación de éste.	4,64	279,56
3	*49*	20,81	m3	Cajeado en cualquier clase de terreno, incluso roca, por medios mecánicos, reperfilado y compactación de la superficie excavada, incluido carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares.	5,70	118,62
4	*46*	917,50	m2	Desbroce, por medios mecánicos, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero, canon de vertido y adecuación de vertedero, p/p de tala de arboles y destoconado, cerramientos, desmolición de casetas, herramientas y medios auxiliares. (Art. 300 y 301 del PPTP)	0,90	825,75
5	*47*	550,50	m3	Excavación de tierra vegetal, por medios mecánicos, carga y transporte de productos sobrantes a acopio próximo a la obra para su posterior autorización, herramientas y medios auxiliares.	4,37	2.405,69
6	*50*	1.395,65	m3	Excavación no clasificada en cualquier clase de terreno, incluso roca, reperfilado y compactación de la superficie excavada, incluido carga y transporte a zona de acopio para su posterior transporte (incluido carga) a vertedero, herramientas y medios auxiliares.	5,01	6.992,21
7	*63*	315,61	m3	Suelo seleccionado S/PG3, con CBR>20 procedente de préstamo o cantera (todo-uno de 2ª), en capas de 30 cm. máximo, incluso extendido, humectación, compactado al 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	23,61	7.451,55
8	*48*	231,00	m3	Relleno de tierra vegetal procedente de la excavación o/y de préstamo, canon de préstamo, carga, transporte, incluso extendido, trastrillado y refino de la misma hasta la cota indicada en los planos.	5,26	1.215,06

Total Cap. 1.1 **19.431,87**

1.2 FIRMES-VIALES

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*67*	235,34	m3	Base con zahorra artificial ZA-25, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado.	28,82	6.782,50
2	*58*	186,93	m2	Pavimento de Hormigòn HF-3,5, procedente de planta, espesor 16 cm., vibrado, y extendido, incluso realización de juntas transversales, encofrado, líquido de curado y acabado con formación de pendientes.	29,55	5.523,78
3	*60*	103,50	t	Mezcla asfáltica en caliente con aridos ofíticos, en capa de rodadura, tipo AC 16 SURF 50/70 D OFITA, S/UNE-EN 13108 incluído transporte, extendido y compactado, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. P/p de señalistas	54,30	5.620,05
4	*61*	142,01	t	Mezcla asfáltica en caliente con árido calizo tipo AC 22 BIN 50/70 S CALIZA S/UNE-EN 13108 S-20, en capa intermedia, incluso transporte, extendido y compactado, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. P/p de señalistas.	51,12	7.259,55
5	*62*	10,86	t	Ligante bituminoso para mezcla asfáltica en caliente.	752,60	8.173,24
6	*65*	828,00	m2	Riego de adherencia mediante la extensión de una emulsión aniónica ECR-0, con una dotación de 0.5 Kg/m2, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.	1,40	1.159,20
7	*66*	828,00	m2	Riego de imprimación mediante la extensión de una emulsión especial de imprimación con una dotación de 1.5 kg/m2, incluso árido de cobertura, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.	1,10	910,80
8	*57*	12,00	ml	Bordillo de calzada, remontable tipo ribera, en tramos rectos y curvos, de hormigón prefabricado, incluso rígola, formación de pasos rebajados, contrabordillo, según planos. Totalmete terminado.	33,80	405,60
9	*71*	9,20	m2	Reposición de acera existente	23,00	211,60

Total Cap. 1.2 **36.046,32**

1.3 MUROS

1.3.1 ESTRUCTURA

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*29*	15,45	m3	Hormigón HM-20/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP)	109,45	1.691,00
2	*30*	87,09	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP)	114,75	9.993,58
3	*38*	252,84	m2	Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 12 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.	26,34	6.659,81
4	*32*	1.182,63	kg	Acero B-500-S para armaduras, elaborado y colocado, incluído solapes, despuntes, mermas y p/p de separadores de suelo y separadores entre parrillas. (Art. 600 del PPTP)	2,64	3.122,14
5	*36*	203,54	m2	Prefabricado de doble muro de 6 cm de expesor, con armaduras de 15x15 Ø 12 en exterior e interior. P/p de separadores entre paneles prefabricados, puntales andamios. Totalmente instalado.	90,62	18.444,79
6	*34*	73,36	m2	Encofrado y desencofrado, en todo tipo de paramento no visto, en zapatas y pequeñas piezas, arquetas, etc.	21,50	1.577,24
				Total Cap. 1.3.1		**41.488,56**

1.3.2 DRENAJE

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*29*	5,43	m3	Hormigón HM-20/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP)	109,45	594,31
2	*88*	90,00	ml	Tubería drenante de PVC con cama, de diámetro D=160 mm., incluso p/p de uniones, piezas especiales y entronques, medios y herramientas auxiliares. Totalmente terminado.	6,31	567,90
3	*89*	162,00	m2	Lamina geotextil anticontaminante de 150 grs/m2, en formación de drenes, p/p de solapes, cosidos, totalmente terminado. (Art. 420 A del PPTP)	2,34	379,08
4	*54*	54,30	m3	Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 60-80 mm., para formación de drenes, protección de tuberías, saneos, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientos y medios auxiliares.	32,25	1.751,18
5	*35*	148,54	m2	Revestimiento impermeabilizante en muro, a base de dos manos de pintura de base cementosa con resinas impermeabilizante tipo Imperbett o similar, con un rendimiento de 1.5 Kg/m2., incluído mano de obra, herramientas y medios auxiliares.	6,10	906,09

Total Cap. 1.3.2 **4.198,56**

1.4 ESTRUTURA METÁLICA "CUBIERTO"

1.4.1 OBRA CIVIL

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*53*	27,85	m3	Excavación en zanja y/o ubicación de obras de fábrica, en cualquier clase de terreno, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. (Art.321 del PPTP)	5,61	156,24
2	*29*	3,41	m3	Hormigón HM-20/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP)	109,45	373,22
3	*31*	19,49	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta para relleno de zapatas y riostras de cimentación, vertido por medios manuales y/o mecánicos, encofrado y desencofrado, vibrado y colocación, incluso p.p. de ejecución de cajeado de alojamiento en cimentación de placas de anclaje de pilares, con relleno posterior con hormigón sin retracción de esos huecos de las zapatas una vez colocados los pilares, y colocación y nivelado de anclajes (sin incluir su suminsitro). Según EHE.	118,57	2.310,93
4	*30*	2,60	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP)	114,75	298,35
5	*32*	210,36	kg	Acero B-500-S para armaduras, elaborado y colocado, incluído solapes, despuntes, mermas y p/p de separadores de suelo y separadores entre parrillas. (Art. 600 del PPTP)	2,64	555,35
6	*38*	21,88	m2	Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 12 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.	26,34	576,32
7	*37*	13,00	m2	Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares. (Art. 600 del PPTP)	17,76	230,88
8	*33*	26,20	m2	Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos, con paneles fenólicos, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, escaleras, andamios y pasarelas de seguridad. Totalmente terminado. (Art. 680 del PPTP)	31,39	822,42

Total Cap. 1.4.1 **5.323,71**

1.4.2 ESTRUCTURA DE ACERO

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*12*	3.206,11	kg	Acero laminado S-275J0, tensión de rotura 410 N/mm2 y de límite elástico 275 N/mm2, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones atornilladas, con soldaduras puntuales; i/p.p. de aplomado, nivelado, uniones, soldadura, tornillos de alta resistencia HR de clase 10.9, cortes, piezas especiales, despuntes, pérdidas por laminación, y una mano de imprimación con pintura de minio de plomo o similar de espesor 40 micras, totalmente montado, según CTE-SE-A, incluido material y medios auxiliares, p.p. de equipos de protección individual y colectiva.	4,25	13.625,97
2	*27*	870,68	kg	Kg. Acero laminado en perfiles S-235J0, tensión de rotura 360 N/mm2 y de límite elástico 235 N/mm2, colocado en elementos estructurales aislados, mediante uniones atornilladas, con soldaduras puntuales; i/p.p. de aplomado, nivelado, uniones, soldadura, tornillos calibrados A4T, cortes, piezas especiales, despuntes, pérdidas por laminación, y una mano de imprimación con pintura de minio de plomo o similar de espesor 40 micras, totalmente montado, según CTE-SE-A, incluido material y medios auxiliares, p.p. de equipos de protección individual y colectiva.	4,25	3.700,39
3	*11*	4.076,79	ud-k	ud. medida como precio por kilo de perfiles metálicos para pintar, de Aplicación de Pintura sobre perfiles laminados, con aplicación de dos manos de esmalte alcídico tipo Kilate de Procolor o similar, de espesor 40 micras por capa, para espesor total de 80 micras, incluso material y medios auxiliares. Se aplicará la pintura en obra, una vez terminado el montaje de la estructura.	0,25	1.019,20
				Total Cap. 1.4.2		**18.345,56**

1.4.3 CUBIERTA Y CERRAMIENTOS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*19*	87,42	m2	M2. Cerramiento de fachada completo realizado con chapa de acero lacado en color a determinar, de 0,63 mm. de espesor, con perfil laminado gama TRAPEZA tipo CHANTILLY 5.40.900 de Acerlor o similar, fijado a la estructura con ganchos o tornillos autorroscantes, i/ejecución de remates vierteaguas, coronación, hoyas y limas, apertura y rematado de huecos, material y medios auxiliares y p.p. de costes indirectos, según NTE/QTG-7.	32,00	2.797,44
2	*23*	5,00	ml	Ml. Remates de cubierta de chapa lacada de desarrollo 250 mm y espesor 0,6 mm.; perfil anclado a la estructura mediante tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según NTE/QTG-7.	20,00	100,00
3	*24*	54,20	ml	Ml. Remates grecados y troquelados perimetrales de cubierta, de chapa lacada de desarrollo 350 mm y espesor 0,6 mm.; perfil anclado a la estructura mediante tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según NTE/QTG-7.	21,00	1.138,20
4	*25*	12,40	ml	Ml. Remates grecados y troquelados perimetrales de cubierta, de chapa lacada de desarrollo 400 mm y espesor 0,6 mm.; perfil anclado a la estructura mediante tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según NTE/QTG-7.	22,00	272,80
5	*26*	16,00	ml	Ml. Remates grecados y troquelados perimetrales de cubierta, de chapa lacada de desarrollo 600 mm y espesor 0,6 mm.; perfil anclado a la estructura mediante tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según NTE/QTG-7.	25,00	400,00
6	*22*	103,64	m2	M2. Cubierta realizada con chapa grecada prelacada de acero en color a determinar, de 0,63 mm. de espesor, con perfil grecado gama TZ-40 de Teczone ó similar,fijado a la estructura con tornillos autorroscantes, i/ejecución de cortes para colocación posterior de remates, cumbreras y limas, y p.p. de costes indirectos, según NTE/QTG-7, material y medios auxiliares y de elevación.	30,00	3.109,20

Total Cap. 1.4.3 **7.817,64**

1.4.4 CONTROL DE CALIDAD

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*28*	1,00	ud	Ud de trabajo de recopilación y archivo de los certificados de calidad y fichas técnicas de cada una de las unidades de obra especificados en el presupuesto, verificación en obra de la idoneidad de los sellos de conformidad con respecto a las exigencias del pliego de condiciones de la obra, así como certificados de puesta en obra, para su entrega al Director de Ejecución de Obra, como documentación de final de obra.	150,00	150,00

Total Cap. 1.4.4 **150,00**

1.5 CERRAMIENTOS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*41*	211,00	ml	Cerramiento metálico de altura 2,00 m., con malla de simple torsión galvanizado y plastificado formado por: -Colocación de los postes sobre el murete de hormigón mediante perforación y cimentación con mortero sin retracción. . -Postes, distanciados 3,00 m., de diámetro Ø= 50 y 1,5mm/e.m. (W=2,2cm3) y de 2,35 m de altura provistos de cremallera longitudinal para la fijación de los accesorios y grapas necesarias para soportar la tensión de los alambres y las mallas. Características mecánicas de la chapa según norma UNE 36137. Resistencia a la tracción 38 a 45 Kg/mm2. p/p de tornapuntas en los postes de tensión (cada 30 m) y extremos. -Malla simple torsión de forma romboidal tipo 50/17/14, fabricado con alambre de mínimo 400 N/mm2 de resistencia galvanizado y plastificado con una capa de espesor mínimo 0,50 mm., diámetro 3/4,4mm y altura 2,00 m. Incluso accesorios acoplados a la cremallera mediante tornillo de fijación, tapón de polipropileno indegradable a los agentes atmosféricos, grapas de alambre galvanizado reforzado, fijada verticalmente a la cremallera para impedir el posible deslizamiento longitudinal de la misma. Según planos totalmente montado y tensado. Según planos totalmente terminado.	32,00	6.752,00
2	*70*	1,00	ud	Puerta metálica corredera de 8 m de longitud y 2 m de altura, formada por marco perimetral y en su interior barrotes verticales, incluso guia inferior por IPN de 80mm y redondo de 20 soldado con zarpas, pilar de conducción con 4 apoyos de tubo cuadrado, 4 rodillos de nylon, ruedas inferiores con rodamientos, tope y poste de cierre para encajar puerta. Incluye suministro y colocacion de motor para apertura automática y fotocelula de seguridad. Totalmente instalada y probada.	5.835,30	5.835,30
3	*69*	1,00	ud	Puerta metálica corredera de 5,50 metros de longitud, formada por marco perimetral y en su interior barrotes verticales, incluso guia inferior por IPN de 80mm y redondo de 20 soldado con zarpas, pilar de conducción con 4 apoyos de tubo cuadrado, 4 rodillos de nylon, ruedas inferiores con rodamientos, tope y poste de cierre para encajar puerta. Incluye suministro y colocacion de motor para apertura automática y fotocelula de seguridad. Totalmente instalada y probada.	4.589,80	4.589,80
4	*68*	1,00	ud	Puerta metálica peatonal abatible de 0,90 m de longitud y 2 m de altura, formada por marco perimetral y en su interior barrotes verticales, incluso guia inferior por IPN de 80mm tope y poste de cierre para encajar puerta. Incluye suministro e intalación.	350,00	350,00
5	*29*	13,14	m3	Hormigón HM-20/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP)	109,45	1.438,17
6	*30*	57,35	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP)	114,75	6.580,91

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
7	*37*	446,71	m2	Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares. (Art. 600 del PPTP)	17,76	7.933,57
8	*32*	26,91	kg	Acero B-500-S para armaduras, elaborado y colocado, incluído solapes, despuntes, mermas y p/p de separadores de suelo y separadores entre parrillas. (Art. 600 del PPTP)	2,64	71,04
9	*33*	365,61	m2	Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos, con paneles fenólicos, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, escaleras, andamios y pasarelas de seguridad. Totalmente terminado. (Art. 680 del PPTP)	31,39	11.476,50
				Total Cap. 1.5		**45.027,29**

1.6 CARTELERIA Y SEÑALIZACIÓN

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*15*	1,00	ud	Cartel metálico de 5x2m, rotulación a decidir por Mank Sakana y DO. Incluido cimentación, postes, p/p de anclajes, etc. Totalmente instalado.	3.200,00	3.200,00
2	*16*	20,00	ud	Carteles PVC tamaño A2 a decidir rotulación con Mankomunidad de Sakana y DO. p/p anclajes. Totalmente colocado.	60,00	1.200,00
3	*84*	3,00	ud	Señal circular 60 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.	113,97	341,91
4	*85*	2,00	ud	Señal cuadrada de 60 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.	106,73	213,46
5	*86*	2,00	ud	Señal triangular 90 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.	119,47	238,94
6	*81*	130,00	ml	Marca vial longitudinal reflexiva continua blanca, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura plástica en frío de dos componentes de larga duración con una dotación de 1.500 gramos/m², incluido premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.	1,65	214,50
7	*82*	80,00	ml	Marca vial longitudinal reflexiva continua de color a decidir de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura plástica en frío de dos componentes de larga duración con una dotación de 1.500 gramos/m², incluido premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.	1,72	137,60
8	*83*	64,24	m2	Pintura acrílica especial blanca "alta adherencia", en marca viales (flechas, señales, letras, cebreados), según norma EN 1871 y UNE 135200-2, con una dotación de pintura de 0,9 kg/m² y 0,35 kg/m² de microesferas de vidrio, incluso imprimación adhesiva acrílica base disolvente con una dotación de 0,35 kg/m², premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada	18,61	1.195,51

Total Cap. 1.6 **6.741,92**

1.7 EQUIPOS Y MATERIALES

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*13*	1,00	ud	Apiladora eléctrica	6.000,00	6.000,00
2	*42*	1,00	ud	P.A.J. Mobiliario de oficina incluye mesa, silla, estanterias, cajones, etc. A decidir en obra con el VB de Mank Sakana. Totalmente instalado y colocado.	800,00	800,00
3	*20*	1,00	ud	Cubeto para 2 GRG. A decidir las caracteristicas en obra con el VB de Mank Sakana. Colocado s/planos.	1.000,00	1.000,00
4	*21*	11,00	ud	Cubeto para 2 bidones. A decidir las caracteristicas en obra con el VB de Mank Sakana. Colocado s/planos.	200,00	2.200,00
5	*18*	5,00	ud	Contenedor industrial para exterior. Con el VB de Mank Sakana y colocado s/planos.	2.500,00	12.500,00
6	*80*	1,00	ud	Traslado de caseta de Mank Sakana desde Ziordia hasta el punto limpio. Colocada s/ planos	350,00	350,00
				Total Cap. 1.7		**22.850,00**

1.8 INSTALACIONES ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*39*	1,00	ud	Presupuesto s/anejo de alumbrado y electricidad FASE 1	14.421,01	14.421,01
				Total Cap. 1.8		**14.421,01**

1.9 TELEFONIA

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*77*	2,00	ud	Enlace inalámbrico Atheros soporta hasta 450 + Mbps reales de TCP / IP .Altas velocidades de datos, que requieren la modulación densa: 256QAM. Procesador: Atheros MIPS 74Kc 720MHz. Memoria: 128 MB DDR2, 8 MB de Flash. Protocolo: 802.11ac. Polarización: Lineal Dual. Ganantia: 29dBi. Fuente de alimentación: 24V, 05A Gugabit PoE. Max. el consumo de energía: 8,5 W. supervivencia del viento: 200 kmh (125 mph). Polarización: Dual lineal. Protección ESD / EMP: Aire: ± 24 kV, contacto: ± 24 kV. Temperatura de funcionamiento: -40 a 70 ° C (-40 a 158 ° F).	675,26	1.350,52
2	*78*	2,00	ud	Soporte para antena orientable	24,68	49,36
3	*79*	1,00	ud	Puesta en marcha del sistema, inlcuye instalación, configuración, materiales necesarios, etc.	519,95	519,95
				Total Cap. 1.9		**1.919,83**

1.10 PROTECCIÓN DE INCENDIOS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*72*	2,00	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. Incluye señalización y colocación.	62,85	125,70
2	*73*	1,00	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. Incluye señalización y colocación.	76,26	76,26
3	*74*	1,00	ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. Incluye señalización y colocación.	140,55	140,55
				Total Cap. 1.10		**342,51**

1.11 VIDEOVIGILANCIA Y GESTIÓN P.L.

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*109*	1,00	ud	Videograbador digital DVR 4ch200ips@4K H264 HDMI 1 HDD con resolución de grabación 1920x1080. En obra.	458,35	458,35
2	*110*	1,00	ud	HDD SATA 4TB SV35 Especial DVRs	190,65	190,65
3	*111*	1,00	ud	Domo PTZ IP 2M H265 DN WDR 35X (PAL/ outdoor) speed Dome 1920x1080, H265, Auto focus, Backlight Compensation, 0 lux with IR ON, IP 66 PoE+	1.815,45	1.815,45
4	*112*	2,00	ud	Cámara tubular IP Megapixel DN dWDR 3D-NR IR-30m 2.8-12 IP66 PoE	268,47	536,94
5	*113*	3,00	ud	Alimentador AC/DC 12V 1.0A Estabilizado	15,15	45,45
6	*114*	3,00	ud	Caja conexionado de cámaras	17,63	52,89
7	*115*	105,00	ml	Cable utp cat 6 LSZH	1,59	166,95
8	*116*	3,00	ud	Cartel LEY ORGÁNICA 15/1999, de protección de datos	7,50	22,50
9	*117*	1,00	ud	Puesta en marchadel sistema de videovigilancia, incluye el cableado, instalación, configuración, puesta en marcha y materiales necesarios para la instalación.	648,00	648,00
10	*118*	1,00	ud	INTEGRATION CABINET. Caja de acero 350x450x250 para báculo de 6m.	240,54	240,54

Total Cap. 1.11 **4.177,72**

1.12 SERVICIOS AFECTADOS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*56*	1,00	ud	Partida a justificar para imprevistos y servicios afectados	3.500,00	3.500,00

Total Cap. 1.12 **3.500,00**

1.13 REDES

1.13.1 ABASTECIMIENTO

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*52*	1,00	ud	Realización de cata para localización de redes existentes, incluso reposición de la zona afecada.	171,54	171,54
2	*44*	16,50	m2	Demolición de pavimento de aglomerado o de hormigón, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, cano de vertido y adecuación de éste.	4,64	76,56
3	*99*	108,75	ml	Zanja para acometidas a parcelas, incluyendo excavación, cama y recubrimiento de tubería con gravillín, relleno de zanja con zahorra artifcial ZA-40, con un ancho de zanja de 1 m. y variable en profundidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. (Art. 321 y 332 del PPTP)	26,85	2.919,94
4	*7*	15,50	ml	Tubería de fundición nodular de diámetro interior D=80 mm., PAM NATURA de Saint-gobain o similar, con junta automática flexible, revestida interiormente con mortero de cemento de horno alto S/UNE EN 545 y exteriormente mediante dos capas una de zinc-aluminio y otra con pintura epoxy azul S/UNE EN 545. Fabricada s/Norma UNE EN ISO 9002 incluso p/p de juntas, cortes y biselado de los extremos totalmente colocada, probada, toma de datos de la situación real y recepcionada. (Art. 941 del PPTP)	19,35	299,93
5	*2*	93,00	ml	Tubería de polietileno Ø63 mm, PE 100 (Alta Densidad) para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	10,89	1.012,77
6	*3*	2,50	ml	Tubería de polietileno Ø32 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional piezas especiales tipo Plasson o similar, conexiones, totalmente instalada y probada.	4,92	12,30
7	*10*	1,00	ud	Collarín de toma de 1" para viviendas, desde tuberías de fundición o de polietileno formado por un collarín de fundición y acero inoxidable, tornillos de acero inoxidable, enlace macho-enchufe de 1" de latón, para 10 atm. de presión, piezas especiales, s/planos, totalmente instalado y probado.	42,29	42,29
8	*1*	1,00	ud	Arqueta contador de HDPE reforzada con fibra de vidrio con aislante térmico interno 480x255x260mm equipada con dos tubos guia en los extremos. Incluye contador, llaves de corte tipo Greiner, piezas especiales y conexión a la acometida. p/p de asiento con material granular y recibido con la rasante del pavimento. Homologada por Mancomunidad de Sakana. Totalmente instalada y probada.	240,60	240,60

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
9	*107*	1,00	ud	Arqueta, prefabricada de hormigón, de registro en derivación o cambio de direcciòn de 0.60 m. de profundidad y 0,40x0,40 m de interior, incluso marco y tapa fuerte de 0,40x0,40 de fundición, incluido excavación, relleno, totalmente terminada.	93,49	93,49
10	*9*	2,00	ud	Boca de riego de DN=40 mm., constituido por arqueta de fundición, tapa de fundición nodular con cierre de fundición+elastómero NBR, válvula de cierre, boquilla de salida racor Barcelona, bridas PN-16, enlaces y tuberia de PBD 63 mm., s/planos adquisición y colocación. Totalmente instalada y probada.	211,58	423,16
11	*55*	1,00	ud	P.A.J. conexiones abastecimiento mediante TE BBE FN100/100/80, incluido rotura de pavimento excavación y reposición.	750,00	750,00
12	*8*	1,00	ud	Hidrante para incendios de 80 mm., de fundición nodular con brida PN-16, cierre con válvula de seccionamiento de asiento blando (tipo globo) con anillo de presión de acero, con 2 salidas de 2 1/2' con válvulas de bronce RG-5. Salidas con racores tipo Barcelona de 70 mm., de aluminio forjado S/UNE 23400, para 16 Atmósferas de presión de trabajo, incluso juntas y tornillería bicromatada. Totalmente instalado y probado.	842,12	842,12
13	*5*	1,00	ud	Reducción de fundición nodular BB ,de D=80mm., con juntas, tornillería y accesorios, totalmnete colocado y probado.	63,23	63,23
14	*6*	1,00	ud	"Te" de fundición nodular, brida-brida, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=80mm.	89,29	89,29
15	*4*	3,00	ud	Enlace brida-enchufe de fundición nodular, de diámetro D=80 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmete instalado.	34,41	103,23
				Total Cap. 1.13.1		**7.140,45**

1.13.2 SANEAMIENTO

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*52*	1,00	ud	Realización de cata para localización de redes existentes, incluso reposición de la zona afecada.	171,54	171,54
2	*44*	30,00	m2	Demolición de pavimento de aglomerado o de hormigón, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, cano de vertido y adecuación de éste.	4,64	139,20
3	*99*	38,00	ml	Zanja para acometidas a parcelas, incluyendo excavación, cama y recubrimiento de tubería con gravillín, relleno de zanja con zahorra artifcial ZA-40, con un ancho de zanja de 1 m. y variable en profundidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. (Art. 321 y 332 del PPTP)	26,85	1.020,30
4	*104*	38,00	ml	Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, s/UNE-EN-1041-1 SN-4, de 200 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado y recepcionado por la Macomunidad de Sangüesa. (Art. 906 del PPTP)	16,02	608,76
5	*96*	1,00	ud	Arqueta acometida de saneamiento parcelaria, prefabricada de polipropileno circular de diámetro 400 mm. y altura variable, acometidas de 250 mm. Incluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque tubería PVC, tapa y marco de fundición nodular de 50x50 mm., materiales y medios auxiliares, totalmente terminado.	125,59	125,59
6	*108*	2,00	ud	Arqueta, prefabricada de hormigón, de registro en derivación o cambio de direcciòn de 0.60 m. de profundidad y 0,60x0,60 m de interior, incluso marco y tapa fuerte de 0,60x0,60 de fundición, incluido excavación, relleno, totalmente terminada.	162,15	324,30
7	*106*	1,00	ud	Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a la red de tuberías o pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros, codos, pinza, herramientas y medios auxiliares. Totalmente instalado y probado. (Art. 922 y 923 del PPTP)	78,40	78,40
				Total Cap. 1.13.2		**2.468,09**

1.13.3 PLUVIALES

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*52*	1,00	ud	Realización de cata para localización de redes existentes, incluso reposición de la zona afecada.	171,54	171,54
2	*44*	16,50	m2	Demolición de pavimento de aglomerado o de hormigón, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, cano de vertido y adecuación de éste.	4,64	76,56
3	*87*	11,40	m2	Cuneta de hormigón HM-20/F/20/XF3, de 10 cm. de espesor, incluso excavación de emplazamiento, nivelación y rasanteo mediante grava, p/p de encofrado, según las secciones definidas en planos. Totalmente terminada.	22,56	257,18
4	*99*	105,80	ml	Zanja para acometidas a parcelas, incluyendo excavación, cama y recubrimiento de tubería con gravillín, relleno de zanja con zahorra artifcial ZA-40, con un ancho de zanja de 1 m. y variable en profundidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. (Art. 321 y 332 del PPTP)	26,85	2.840,73
5	*104*	18,00	ml	Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, s/UNE-EN-1041-1 SN-4, de 200 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado y recepcionado por la Macomunidad de Sangüesa. (Art. 906 del PPTP)	16,02	288,36
6	*105*	95,00	ml	Tubería de PVC para saneamiento, color gris, UNE-1456, de 250 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado y y recepcionado por la Macomunidad de Sangüesa. (Art. 906 del PPTP)	27,13	2.577,35
7	*94*	7,00	ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 750x 300x50 mm., para una carga de rotura >25 tn., modelo Ebro de Saint-Gobain o similar, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.	128,63	900,41
8	*98*	7,00	ud	Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.75x0.30x0.50 m. y espesor de pared 0.10 m., inluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado.	99,10	693,70
9	*97*	1,00	ud	Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.6 x 0.60 x 0.50 m. y espesor de pared 0.20 m., inluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado.	95,05	95,05
10	*95*	1,00	ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 600x 600 mm., concava para una carga de rotura >25 t., anclajes, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.	138,65	138,65
11	*14*	1,40	ud	Arqueta separadora hidrocarburos 3 l/s con bypass DN200	1.467,00	2.053,80

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
12	*103*	1,00	ud	Marco y tapa ventilada de 600 mm. de diámetro tipo REXEL, clase D 400, EN 124, acerrojado automático por apendice elástico en fundición dúctil incluso sujeción al módulo, s/planos, P.P. de encofra- do y hormigón HM-20, colocada.	163,02	163,02
13	*102*	1,00	ud	Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXESS D400 de Saint-Gobain, o similar, para una carga de 40 Toneladas, incluso sujección al módulo de hormigón con 4 spit, s/planos, p.p. de encofrado y hormigón HM-20, totalmente terminado.	214,23	214,23
14	*101*	2,00	ud	Módulo cónico para registro hormigón armado, de 1000 mm. de diámetro interior y transición 600 mm., s/planos, y 850 mm. de altura, incluso p.p. de picado/recrecido para ajustar su altura a la cota del pavimento y juntas, colocado y probado.	213,70	427,40
15	*100*	2,00	ud	Módulo base prefabricado, para pozo de registro de saneamiento, de hormigón armado de 1200 mm. de diámetro interior, asentado sobre cama de grava, s/planos, incluso p.p. de taladros y juntas para las acometidas del colector, media caña, colocado y probado.	437,07	874,14
16	*106*	1,00	ud	Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a la red de tuberías o pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros, codos, pinza, herramientas y medios auxiliares. Totalmente instalado y probado. (Art. 922 y 923 del PPTP)	78,40	78,40
				Total Cap. 1.13.3		**11.850,52**

1.14 GESTION DE RESIDUOS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*90*	43.970,70	mk	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.	0,27	11.872,09
2	*91*	1.450,90	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).	6,50	9.430,85
3	*92*	14,79	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.	12,00	177,48
4	*93*	20,00	t	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición no pétreos (Códigos LER 17.01: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.	25,00	500,00

Total Cap. 1.14 **21.980,42**

1.15 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*75*	1,00	ud	P.A.J en Seguidad y Salud Fase 1	9.808,40	9.808,40

Total Cap. 1.15 **9.808,40**

2 FASE-2

2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*47*	282,00	m3	Excavación de tierra vegetal, por medios mecánicos, carga y transporte de productos sobrantes a acopio próximo a la obra para su posterior autorización, herramientas y medios auxiliares.	4,37	1.232,34
2	*50*	1.013,86	m3	Excavación no clasificada en cualquier clase de terreno, incluso roca, reperfilado y compactación de la superficie excavada, incluido carga y transporte a zona de acopio para su posterior transporte (incluido carga) a vertedero, herramientas y medios auxiliares.	5,01	5.079,44
3	*51*	0,00	m3	Relleno de zanjas y pozos con suelo adecuado procedente de la excavación y/o de prestamo, s/PG3, en capas de 30 cm.,incluso extendido, humectación, compactación al 100% del Próctor Normal, herramientas y medios auxiliares.	4,16	0,00
4	*63*	182,28	m3	Suelo seleccionado S/PG3, con CBR>20 procedente de préstamo o cantera (todo-uno de 2ª), en capas de 30 cm. máximo, incluso extendido, humectación, compactado al 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	23,61	4.303,63
5	*48*	99,00	m3	Relleno de tierra vegetal procedente de la excavación o/y de préstamo, canon de préstamo, carga, transporte, incluso extendido, trastrillado y refino de la misma hasta la cota indicada en los planos.	5,26	520,74
				Total Cap. 2.1		**11.136,15**

2.2 FIRMES-VIALES

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*67*	137,50	m3	Base con zahorra artificial ZA-25, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado.	28,82	3.962,75
2	*60*	68,75	t	Mezcla asfáltica en caliente con aridos ofíticos, en capa de rodadura, tipo AC 16 SURF 50/70 D OFITA, S/UNE-EN 13108 incluído transporte, extendido y compactado, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. P/p de señalistas	54,30	3.733,13
3	*59*	95,18	t	Mezcla asfática en caliente con áridos calizos. tipo AC 22 BASE 50/70 G20 CALIZA S/UNE-EN 13108, incluso transporte, extendido y compactado, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. P/p de señalistas.	47,94	4.562,93
4	*62*	7,51	t	Ligante bituminoso para mezcla asfáltica en caliente.	752,60	5.652,03
5	*65*	550,00	m2	Riego de adherencia mediante la extensión de una emulsión aniónica ECR-0, con una dotación de 0.5 Kg/m2, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.	1,40	770,00
6	*66*	550,00	m2	Riego de imprimación mediante la extensión de una emulsión especial de imprimación con una dotación de 1.5 kg/m2, incluso árido de cobertura, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.	1,10	605,00
				Total Cap. 2.2		**19.285,84**

2.3 CARTELERIA Y SEÑALIZACIÓN

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*84*	2,00	ud	Señal circular 60 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.	113,97	227,94
2	*85*	2,00	ud	Señal cuadrada de 60 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.	106,73	213,46
3	*86*	1,00	ud	Señal triangular 90 cm. reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.	119,47	119,47
4	*81*	110,00	ml	Marca vial longitudinal reflexiva continua blanca, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura plástica en frío de dos componentes de larga duración con una dotación de 1.500 gramos/m², incluido premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada.	1,65	181,50
5	*83*	71,64	m2	Pintura acrílica especial blanca "alta adherencia", en marca viales (flechas, señales, letras, cebreados), según norma EN 1871 y UNE 135200-2, con una dotación de pintura de 0,9 kg/m² y 0,35 kg/m² de microesferas de vidrio, incluso imprimación adhesiva acrílica base disolvente con una dotación de 0,35 kg/m², premarcaje, limpieza y señalización móvil de obra y señalista si fuera necesario, realmente pintada	18,61	1.333,22
				Total Cap. 2.3		**2.075,59**

2.4 EQUIPOS Y MATERIALES

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*20*	1,00	ud	Cubeto para 2 GRG. A decidir las caracteristicas en obra con el VB de Mank Sakana. Colocado s/planos.	1.000,00	1.000,00
2	*21*	11,00	ud	Cubeto para 2 bidones. A decidir las caracteristicas en obra con el VB de Mank Sakana. Colocado s/planos.	200,00	2.200,00
3	*18*	1,00	ud	Contenedor industrial para exterior. Con el VB de Mank Sakana y colocado s/planos.	2.500,00	2.500,00
4	*17*	1,00	ud	Caseta prefabricada de 14m2 con separciones interior (baño y oficina), totalmente equipada (elect, tfno, climatización, etc.). Totalmente colocada e instalada para su uso.	10.000,00	10.000,00
				Total Cap. 2.4		**15.700,00**

2.5 INSTALACIONES ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*40*	1,00	ud	Presupuesto s/anejo de alumbrado y electricidad FASE 2	12.623,14	12.623,14
				Total Cap. 2.5		**12.623,14**

2.6 PROTECCIÓN DE INCENDIOS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*72*	2,00	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. Incluye señalización y colocación.	62,85	125,70
2	*73*	1,00	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. Incluye señalización y colocación.	76,26	76,26
3	*74*	1,00	ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97. Incluye señalización y colocación.	140,55	140,55
				Total Cap. 2.6		**342,51**

2.7 VIDEOVIGILANCIA Y GESTIÓN P.L.

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*118*	3,00	ud	INTEGRATION CABINET. Caja de acero 350x450x250 para báculo de 6m.	240,54	721,62
2	*117*	1,00	ud	Puesta en marchadel sistema de videovigilancia, incluye el cableado, instalación, configuración, puesta en marcha y materiales necesarios para la instalación.	648,00	648,00
				Total Cap. 2.7		**1.369,62**

2.8 SERVICIOS AFECTADOS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*56*	1,00	ud	Partida a justificar para imprevistos y servicios afectados	3.500,00	3.500,00
2	*47*	108,00	m3	Excavación de tierra vegetal, por medios mecánicos, carga y transporte de productos sobrantes a acopio próximo a la obra para su posterior autorización, herramientas y medios auxiliares.	4,37	471,96
3	*48*	108,00	m3	Relleno de tierra vegetal procedente de la excavación o/y de préstamo, canon de préstamo, carga, transporte, incluso extendido, trastrillado y refino de la misma hasta la cota indicada en los planos.	5,26	568,08
4	*64*	72,00	m3	Suelo seleccionado S/PG3, con CBR>20 procedente de préstamo o cantera (todo-uno de 2ª). Para camino provisional, incluso extendido y retirada del mismo. Incluido herramientas y medios auxiliares.	20,88	1.503,36
5	*71*	17,60	m2	Reposición de acera existente	23,00	404,80
6	*43*	16,00	ml	Demolición de muro de hormigón en masa o armado, fábrica de ladrillo o mampostería, cuales quiera que sea su espesor y altura de acuerdo a las especificaciones establecidas por el proyecto e indicaciones de la Direción de Obra. Incluido carga directa a camión o dumper ligero, descargas, segundas cargas y transorte a vertedero, canon de vertido y adecuación de éste.	21,28	340,48
7	*41*	16,00	ml	Cerramiento metálico de altura 2,00 m., con malla de simple torsión galvanizado y plastificado formado por: -Colocación de los postes sobre el murete de hormigón mediante perforación y cimentación con mortero sin retracción. . -Postes, distanciados 3,00 m., de diámetro Ø= 50 y 1,5mm/e.m. (W=2,2cm3) y de 2,35 m de altura provistos de cremallera longitudinal para la fijación de los accesorios y grapas necesarias para soportar la tensión de los alambres y las mallas. Características mecánicas de la chapa según norma UNE 36137. Resistencia a la tracción 38 a 45 Kg/mm2. p/p de tornapuntas en los postes de tensión (cada 30 m) y extremos. -Malla simple torsión de forma romboidal tipo 50/17/14, fabricado con alambre de mínimo 400 N/mm2 de resistencia galvanizado y plastificado con una capa de espesor mínimo 0,50 mm., diámetro 3/4,4mm y altura 2,00 m. Incluso accesorios acoplados a la cremallera mediante tornillo de fijación, tapón de polipropileno indegradable a los agentes atmosféricos, grapas de alambre galvanizado reforzado, fijada verticalmente a la cremallera para impedir el posible deslizamiento longitudinal de la misma. Según planos totalmente montado y tensado. Según planos totalmente terminado.	32,00	512,00
8	*30*	2,20	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. (Art. 610 del PPTP)	114,75	252,45

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
9	*33*	17,60	m2	Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos, con paneles fenólicos, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, escaleras, andamios y pasarelas de seguridad. Totalmente terminado. (Art. 680 del PPTP)	31,39	552,46
10	*37*	8,80	m2	Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadricula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares. (Art. 600 del PPTP)	17,76	156,29
				Total Cap. 2.8		**8.261,88**

2.9 REDES

2.9.1 ABASTECIMIENTO

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*99*	50,00	ml	Zanja para acometidas a parcelas, incluyendo excavación, cama y recubrimiento de tubería con gravillín, relleno de zanja con zahorra artifcial ZA-40, con un ancho de zanja de 1 m. y variable en profundidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. (Art. 321 y 332 del PPTP)	26,85	1.342,50
2	*2*	50,00	ml	Tubería de polietileno Ø63 mm, PE 100 (Alta Densidad) para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	10,89	544,50
3	*9*	2,00	ud	Boca de riego de DN=40 mm., constituido por arqueta de fundición, tapa de fundición nodular con cierre de fundición+elastómero NBR, válvula de cierre, boquilla de salida racor Barcelona, bridas PN-16, enlaces y tuberia de PBD 63 mm., s/planos adquisición y colocación. Totalmente instalada y probada.	211,58	423,16
				Total Cap. 2.9.1		**2.310,16**

2.9.2 PLUVIALES

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*87*	57,60	m2	Cuneta de hormigón HM-20/F/20/XF3, de 10 cm. de espesor, incluso excavación de emplazamiento, nivelación y rasanteo mediante grava, p/p de encofrado, según las secciones definidas en planos. Totalmente terminada.	22,56	1.299,46
2	*99*	48,50	ml	Zanja para acometidas a parcelas, incluyendo excavación, cama y recubrimiento de tubería con gravillín, relleno de zanja con zahorra artifcial ZA-40, con un ancho de zanja de 1 m. y variable en profundidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. (Art. 321 y 332 del PPTP)	26,85	1.302,23
3	*104*	48,50	ml	Tuberia de PVC para saneamiento, color gris, s/UNE-EN-1041-1 SN-4, de 200 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado y recepcionado por la Macomunidad de Sangüesa. (Art. 906 del PPTP)	16,02	776,97
4	*94*	3,00	ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 750x 300x50 mm., para una carga de rotura >25 tn., modelo Ebro de Saint-Gobain o similar, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.	128,63	385,89
5	*98*	3,00	ud	Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.75x0.30x0.50 m. y espesor de pared 0.10 m., inluso p/p de excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado.		
				Total Cap. 2.9.2		**4.061,85**

2.10 GESTION DE RESIDUOS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*90*	29.281,80	mk	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.	0,27	7.906,09
2	*91*	973,86	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).	6,50	6.330,09
3	*92*	2,20	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.	12,00	26,40
4	*93*	20,00	t	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición no pétreos (Códigos LER 17.01: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.	25,00	500,00

Total Cap. 2.10 **14.762,58**

2.11 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	*76*	1,00	ud	P.A.J en Seguidad y Salud Fase 2	4.591,20	4.591,20

Total Cap. 2.11 **4.591,20**

RESUMEN DE CAPÍTULOS (EJECUCION MATERIAL)

Descripción	Importe
1.3.1 ESTRUCTURA	41.488,56
1.3.2 DRENAJE	4.198,56
1.3 MUROS	**45.687,12**
1.4.1 OBRA CIVIL	5.323,71
1.4.2 ESTRUCTURA DE ACERO	18.345,56
1.4.3 CUBIERTA Y CERRAMIENTOS	7.817,64
1.4.4 CONTROL DE CALIDAD	150,00
1.4 ESTRUTURA METÁLICA "CUBIERTO"	**31.636,91**
1.13.1 ABASTECIMIENTO	7.140,45
1.13.2 SANEAMIENTO	2.468,09
1.13.3 PLUVIALES	11.850,52
1.13 REDES	**21.459,06**
1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	19.431,87
1.2 FIRMES-VIALES	36.046,32
1.3 MUROS	45.687,12
1.4 ESTRUTURA METÁLICA "CUBIERTO"	31.636,91
1.5 CERRAMIENTOS	45.027,29
1.6 CARTELERIA Y SEÑALIZACIÓN	6.741,92
1.7 EQUIPOS Y MATERIALES	22.850,00
1.8 INSTALACIONES ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO	14.421,01
1.9 TELEFONIA	1.919,83
1.10 PROTECCIÓN DE INCENDIOS	342,51
1.11 VIDEOVIGILANCIA Y GESTIÓN P.L.	4.177,72
1.12 SERVICIOS AFECTADOS	3.500,00
1.13 REDES	21.459,06
1.14 GESTION DE RESIDUOS	21.980,42
1.15 SEGURIDAD Y SALUD	9.808,40
1 FASE-1	**285.030,38**
2.9.1 ABASTECIMIENTO	2.310,16
2.9.2 PLUVIALES	4.061,85
2.9 REDES	**6.372,01**
2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	11.136,15
2.2 FIRMES-VIALES	19.285,84
2.3 CARTELERIA Y SEÑALIZACIÓN	2.075,59
2.4 EQUIPOS Y MATERIALES	15.700,00
2.5 INSTALACIONES ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO	12.623,14
2.6 PROTECCIÓN DE INCENDIOS	342,51
2.7 VIDEOVIGILANCIA Y GESTIÓN P.L.	1.369,62
2.8 SERVICIOS AFECTADOS	8.261,88
2.9 REDES	6.372,01
2.10 GESTION DE RESIDUOS	14.762,58

RESUMEN DE CAPÍTULOS (EJECUCION MATERIAL)

Descripción	Importe
2.11 SEGURIDAD Y SALUD	4.591,20
2 FASE-2	**96.520,52**

1	FASE-1	285.030,38
2	FASE-2	96.520,52
		381.550,90

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (FASE1+FASE2)			**381.550,90**
10,00	% GASTOS GENERALES		38.155,09
6,00	% BENEFICIO INDUSTRIAL		22.893,05
		SUMA	**442.599,04**
21,00	% IVA		92.945,80
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION			**535.544,84**

Asciende el presente presupuesto de licitación a la expresada cantidad de:

QUINIENTOS TREINTA Y CINCO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CENTS.

Tajonar, 18 de Febrero de 2023

POR EUNATE CÍA DE INGENIERÍA, S.L.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP

44552287E IÑIGO ENCINAS (R: B31566102)

Firmado digitalmente por 44552287E IÑIGO ENCINAS (R: B31566102)

Fdo. IÑIGO ENCINAS GUAZA
Colegiado Nº 19.233

EL INGENIERO T. DE OBRAS PÚBLICAS

13094692X JOSE IGNACIO INFANTE (R: B31566102)

Firmado digitalmente por 13094692X JOSE IGNACIO INFANTE (R: B31566102)

Fdo. JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA
Colegiado Nº 8.644