Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

14941542Y VICTOR ANGEL LOPEZ (R: B31929425)

Firmado digitalmente por 14941542Y VICTOR ANGEL LOPEZ (R: B31929425)
Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Reg:31015 /Hoja:NA-26383 / Tomo:1325 /Folio:217 /Fecha:08/10/2018 / Inscripción:2, serialNumber=IDCES-14941542Y, givenName=VICTOR ANGEL, sn=LOPEZ RODRIGUEZ, cn=14941542Y VICTOR ANGEL LOPEZ (R: B31929425), 2.5.4.97=VATES-B31929425, o=MONKAVAL SOLUCIONES INGENIERIA SL, c=ES
Fecha: 2025.09.05 20:11:58 +02'00'

Pamplona, septiembre de 2025

MONKAVAL soluciones ingeniería
C/ Abejeras 41 B-nº37
31007 Pamplona
Correo: monkaval@monkaval.com

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº1.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

ANEJO Nº2.- CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO Nº3.- SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº4.- ALUMBRADO PÚBLICO

ANEJO Nº5.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº6.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº7.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ANEJO Nº8.- CONTROL DE CALIDAD

ANEJO Nº9.- PLAN DE OBRA

ANEJO Nº10.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

Mediciones

Cuadro de Precios Nº1

Cuadro de Precios Nº2

Presupuestos Parciales

Presupuesto General

MONKAVAL
soluciones ingeniería

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

DOCUMENTO Nº1:
MEMORIA Y ANEJOS

MONKAVAL
soluciones ingeniería

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

MEMORIA

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 1
2.- DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO DEL PROYECTO 1
3.- ANTECEDENTES 1
4.- OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN 1
5.- DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL 2
6.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 4
6.1.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 4
6.2.- TRAZADO EN PLANTA, ALZADO Y SECCIONES TRANSVERSALES 4
6.3.- CLIMATOLOGÍA 5
6.4.- FIRMES Y PAVIMENTOS 5
6.4.1.- PAVIMENTACIÓN DE ACERAS 5
6.4.2.- PAVIMENTACIÓN DE PLAZAS DE APARCAMIENTO 5
6.5.- DRENAJE 6
6.6.- NUEVO APARCAMIENTO PÚBLICO 6
6.7.- MOVILIDAD EN EL BARRIO SAN JOSÉ OBRERO 6
6.8.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 6
6.8.1.- SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL 6
6.8.2.- SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA 6
6.9.- MOBILIARIO URBANO 7
6.10.- SERVICIOS EXISTENTES 7
6.10.1.- ALUMBRADO PÚBLICO. 7
6.10.2.- RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES 7
6.10.3.- REDES DE ABASTECIMIENTO AFECTADAS 8
6.11.- PROCESO CONSTRUCTIVO Y MANTENIMIENTO DEL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 8
6.12.- RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 8
7.- ESTUDIO GEOTÉCNICO 9
8.- REPLANTEOS 9
9.- CONDICIONES ESPECIALES DE EJECUCIÓN 9
10.- ENSAYOS PARA EL CONTROL DE MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA 9
11.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 10
12.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 10
13.- MEDICIONES 10
14.- PRESUPUESTOS 10
15.- EXPROPIACIONES Y AFECCIONES 11
16.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 11
17.- PLAZOS DE EJECUCIÓN 11
18.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 11
19.- SEGURIDAD Y SALUD 11
20.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 11
21.- ÍNDICE DEL PROYECTO 12
22.- EQUIPO REDACTOR 12
23.- OBRA COMPLETA 12
24.- RESUMEN Y CONCLUSIONES 12

1.- INTRODUCCIÓN

En junio de 2024 se redactó el Proyecto "REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN EL BARRIO KUPUETA (FASE 1 Y 2) EN ORKOIEN, NAVARRA" por la empresa Proyectos de Ingeniería Civil y Auditorías de Seguridad Viaria.

Por Resolución de Alcaldía del Ayuntamiento de Orkoien nº2024-0514, de fecha 24 de julio, se inició la licitación del contrato de del servicio de la dirección y coordinación de seguridad y salud de la ejecución de las obras contenidas en el citado Proyecto, adjudicándose por el mismo órgano en fecha 11 de octubre de 2024 a la empresa Monkaval Soluciones Ingeniería, S.L., mediante Resolución de Alcaldía nº2024-0735.

Las OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 1) EN ORKOIEN - NAVARRA fueron adjudicadas a la empresa constructora EXCAVACIONES FERMÍN OSÉS, S.L., firmándose el acta de replanteo y orden de inicio de las obras el 18 de diciembre de 2024.

Tras el desarrollo de los trabajos, las obras finalizaron el 16 de mayo de 2025, se procedió a la revisión final de las mismas, firmándose el correspondiente Acta de Recepción el día 27 del mismo mes.

Durante la ejecución de la fase 1 del proyecto, se han producido una serie de modificaciones siguiendo los procedimientos establecidos legalmente, fundamentalmente por las condiciones de ejecución reguladas por la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona en lo referente a las instalaciones que administra, y se ha contemplado el extendido de aglomerado en el nuevo parking en la Fase 1, para evitar su deterioro con el uso provisional hasta la finalización de la fase 2.

Con el fin de licitar la fase 2 de las obras, e incluir las experiencias y trabajos realizados en la fase anterior, el Ayuntamiento solicita a Monkaval Soluciones Ingeniería la elaboración de un documento actualizado del Proyecto en lo que se refiere exclusivamente a esta segunda fase.

Por ello, tomando como base el Proyecto inicial, se redacta este documento, que contempla las obras contempladas en la denominada ZONA SUR (FASE 2) EN EL CITADO Proyecto inicial y que incluye las actividades necesarias para la ejecución de las OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN – NAVARRA

2.- DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO DEL PROYECTO

Las obras a las que corresponde el presente proyecto de construcción son las de "REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN EL BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN,NAVARRA", para la reurbanización del Barrio de San José Obrero en Orkoien, en la comunidad Foral de Navarra.



La zona de actuación está formada por los viales Paseo Mendikur, Calle Kupueta, Calle Aldaiay Travesía Juslapeña.

La ZONA NORTE (FASE 1), ya ejecutada, incluyó la ejecución de la Calle Bordaldea, el tramo final del Paseo Mendikur y parte del nuevo aparcamiento público proyectado. La pavimentación de las aceras y el alumbrado de éste último se incluyen en la presente Fase 2.

3.- ANTECEDENTES

El Barrio de San José Obrero en Orkoien se construyó aproximadamente en el año 1971, siendo una de las primeras zonas en edificarse en el municipio de Orkoien. Se ha caracterizado por ser un barrio humilde que celebra sus fiestas el día 1 de mayo.

Está formado por edificios que mantienen las fachadas de origen, combinando paños de mortero con paños tipo caravista (ladrillo o plaqueta), y que carecen de aislamiento térmico. Son edificaciones de planta baja con 2 y 4 plantas elevadas, todos ellos sin ascensor. Esta situación provoca una falta de accesibilidad en las viviendas que no se adecua a los parámetros de funcionalidad actuales. Además, hay que tener en cuenta que muchos de sus propietarios se sitúan en el ámbito de la tercera edad, caracterizada por un declive de las funciones físicas y cognitivas.

A esto hay que añadir que con el paso del tiempo, en las obras ejecutadas en el año 2005, donde se procedió a la renovación de todas las redes existentes y a la pavimentación de los viales, se han provocado algunos deterioros, tanto en los viales como en las aceras.

Esta situación ha generado un malestar en el barrio, que ha llevado a los vecinos a constituirse como Plataforma de Vecinos del Barrio de San José Obrero con el objeto de reclamar una mayor atención por parte del Consistorio.

Por todo ello, el Ayuntamiento de Orkoien ha solicitado la colaboración de la empresa pública NASUVINSA, que está desarrollando labores de acompañamiento y asesoramiento a las comunidades de propietarios, cara a la movilización de actuaciones de regeneración urbana y rehabilitación energética de sus inmuebles.

Esta colaboración se basa en el convenio firmado entre Nasuvinsa y el Ayuntamiento de Orcoyen, en el marco del proyecto europeo ELENA-PRIMAVERA, cofinanciado por el Banco Europeo de Inversión.

Fruto de dicha colaboración es la redacción del Plan Especial de Actuación Urbana, que tiene como objetivos ordenar la ocupación de espacio público, necesaria para permitir la instalación de ascensores, y regular las condiciones estético-compositivas para las actuaciones de renovación de las envolventes de los edificios.

4.- OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

El presente proyecto de construcción tiene por objeto valorar las obras necesarias que permitan la instalación de los ascensores en la Calle Aldaia, junto con la renovación de la pavimentación de toda la zona, que como consecuencia del tiempo, presenta blandones y asentamientos de las superficies de rodadura en los viales y en las aceras, y algunos problemas de drenaje en la Calle Kupueta.

Para resolver la accesibilidad a las viviendas en dicha calle, se ha previsto la instalación de los ascensores ocupando una parte de la actual acera, frente al portal, que conlleva a su vez una modificación de la escalera interior.

El espacio necesario para la instalación de los ascensores está formado por una dimensión de 3,3 m de longitud, paralela a la fachada del portal, y por 3,50 m de longitud en sentido perpendicular a la fachada. Estos espacios públicos están ocupados por distintos servicios, como por ejemplo la red de abastecimiento, alumbrado público,… y que serán objeto de retranqueo hacia el exterior. El proyecto de construcción recoge los apartados específicos de reposición de los servicios de abastecimiento y saneamiento. Durante la fase 1 se coordinaron las obras con los servicios técnicos de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona. Esta fase 2 se coordinará igualmente con el citado Servicio para su aprobación.

A esto hay que añadir que los itinerarios peatonales deberán ser accesibles, teniendo en cuenta lo exigido por la Orden TMA/851/2021 de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.

La anchura mínima de paso exigida es de 1,80 m, por lo que se deberán actualizar las aceras a la nueva geometría de los núcleos de comunicación, modificando para ello la urbanización de las calles. Esta actuación exige la eliminación de un gran número de plazas de aparcamiento.

Por todo ello, se redacta el presente proyecto de construcción, por encargo del Ayuntamiento de Orkoien con CIF P3190800G, y con domicilio en la Plaza Iturgain s/n de Orkoien, C.P 31160, Navarra.

Orkoien con CIF P3190800G, y con domicilio en la Plaza Iturgain s/n de Orkoien, C.P 31160, Navarra.

5.- DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El Barrio de San José Obrero presenta una topografía ondulada, con un desnivel máximo de unos 11 m, obtenido como resultado de restar la cota del punto alto, situada a 446,4 m, y la cota de 435,6 m ubicada en el punto bajo de conexión con la Carretera NA-700 a Echauri.

La zona de actuación está formada por los viales Paseo Mendikur, Calle Kupueta, Calle Aldaia y Travesía Juslapeña. La Calle Bordaldea se ha ejecutado en la primera fase

Se trata de calles estrechas con aceras de anchuras variables generalmente inferiores a 1,80 m, con unas pendientes longitudinales medias del 3 %, y con tramos con pendientes máximas que llegan incluso al 12 %, como ocurre en el comienzo del vial Paseo Mendikur junto a la conexión con la Carretera de Echauri.

En cuanto a su pavimentación, las calles del Barrio de San José Obrero están formadas por adoquín, tanto las aceras como los viales. Debido al paso del tiempo, probablemente la arena utilizada en la base del adoquín se ha ido asentando junto con el terreno subyacente, lo que unido al número de vehículos que circulan por esas calles: coches, camión de basura, repartidores, etc., ha generado un deterioro en los viales. Como consecuencia del tránsito de los vehículos que han originado rodadas, blandones, grietas con aperturas de anchuras variables tanto longitudinales como transversales entre el material adoquinado, que ha provocado que se muevan e incluso se suelten los adoquines, sucediendo esto en todas las calles donde se pretende realizar la actuación y en la mayoría de los pasos de peatones. Todo ello genera una situación de riesgo para los peatones y vehículos, así como molestias para todo el vecindario por el aumento del ruido producido por los adoquines sueltos.

Con el fin de paliar, en la medida de los posible, esta situación, el Ayuntamiento de Orkoien se ve obligado a un continuo esfuerzo de conservación, con reparaciones puntuales periódicas.

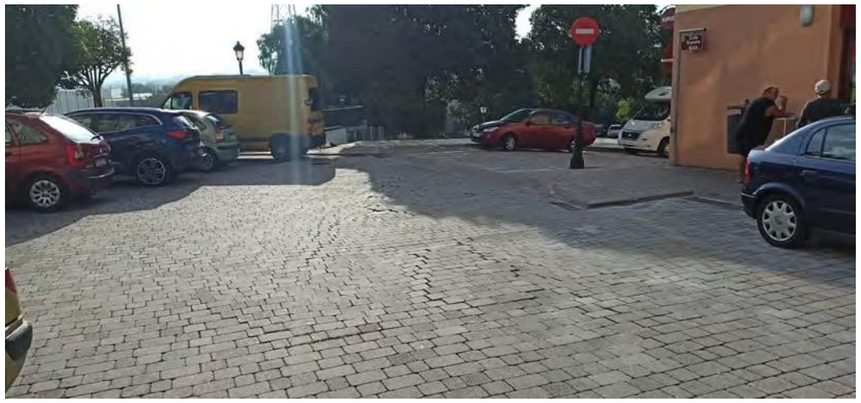
Dichos fenómenos se van agravando con el paso del tiempo, ya que el agua se filtra con mayor intensidad, lo que genera un mayor deterioro de las capas existentes bajo el adoquín.

También se detecta la necesidad, con el objeto de mejorar la accesibilidad, de ejecutar varios pasos de peatones nuevos, que en esta fase se plantean, en general como zonas sobreelavadas de preferencia peatonal.

A continuación se adjuntan varias fotos con algunos de los deterioros existentes.



Paseo de Mendikur



Calle Kupueta



Calle Kupueta



Calle Aldaia



Calle Kupueta



Calle Aldaia



Calle Aldaia



Calle Kupueta. Conexión con obra ejecutada en fase 1



Calle Bordaldea. Conexión Kupueta – NA-700

6.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Como se ha indicado anteriormente, consisten básicamente en la reurbanización del Barrio de San José Obrero en Orkoien, Navarra. La zona de actuación está formada por los viales Paseo Mendikur, Calle Kupueta, Calle Aldaia, Calle Bordaldea (en el tramo entre Kupueta y NA-700) y Travesía Juslapeña.

Actualmente las calles están formadas por adoquín, tanto las aceras como los viales, que como consecuencia del paso del tiempo se han ido asentando. En el presente proyecto de construcción se sustituye dicho adoquín por mezclas bituminosas en caliente en las zonas habilitadas para el tráfico y por baldosa en las zonas de paso peatonal o paviemrnto de hormigón en las aceras del aparcamiento.

Como consecuencia de la reducción de plazas de aparcamiento en el barrio y carecer las edificaciones existentes de aparcamientos subterráneos, se ha incluido en el proyecto global de construcción la ejecución de un aparcamiento público, en las inmediaciones del barrio, que permita cubrir las necesidades tanto del propio barrio como del campo de fútbol ubicado en las proximidades. La construcción del aparcamiento público ha requerido la construcción de una plataforma, en terraplén, y la urbanización de la superficie, ya ejecutada en la fase 1 de las obras, a excepción de la iluminación y pavimentación de las aceras peatonales.

Para la ejecución de obras se han previsto en el Proyecto original dos fases. La primera fase se ha identificado como ZONA NORTE (FASE 1), ya ejecutada y la segunda fase como ZONA SUR (FASE 2), objeto del presente documento.

La ZONA SUR incluye las actuaciones no realizadas en la fase 1: Calle Bordaldea entre Kupueta y NA-700, calle Kupueta, calle Aldaia, Travesía Juslapeña, Paseo Mendikur hasta zona ejecutada, y pavimentación de aceras e iluminación del aparcamiento ejecutado en la fase 1.

Las obras más singulares incluidas en el presente proyecto comprenden las siguientes actuaciones indicadas según el orden constructivo propuesto:

1. Señalización provisional y trabajos previos consistentes en la delimitación de la zona de trabajo y en los replanteos.
2. Excavaciones y demoliciones de las aceras, aparcamientos y calzadas existentes. También es necesario la demolición y excavación de algunos servicios como consecuencia del retranqueo del alumbrado, del drenaje y del abastecimiento.
3. Adaptación de los servicios afectados (retranqueo de arquetas y ajuste de las tapas de registro de los distintos servicios existentes a las nuevas cotas de aceras y viales).
4. Adaptación del drenaje superficial consistente en el traslado de varios sumideros, implantación de zonas SUDS localizadas y construcción de arquetas o pozos de registro.
5. Adaptación de la canalización de alumbrado y retranqueo de los puntos de luz afectados.
6. Afirmado con capas granulares (hormigón seco, zahorras artificiales, etc) en nuevas plataformas de los viales.
7. Riegos de imprimación y adherencia.
8. Afirmado de aceras con pavimento de baldosas y losas de hormigón, de isletas con pavimento de hormigón y de calzadas con mezclas bituminosas en caliente. En determinados puntos será necesario la ejecución de fresados en la plataforma actual y posterior reposición de la capa de rodadura con mezcla bituminosa en caliente.
9. Instalación de mobiliario urbano.
10. Restauración ambiental de las isletas y zonas ajardinadas.
11. Señalización definitiva, tanto horizontal como vertical de las carreteras.

6.1.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

A partir del 1 de enero de 2015, el R.D. 1071/2007 estable que toda la cartografía y bases de datos de información geográfica y cartográfica producida o actualizada por las administraciones públicas utilice como sistema de referencia UTM-ETRS89.

La cartografía elaborada se ha realizado en el sistema de referencia exigido UTM-ETRS89.

Se han implantado un total de ONCE (11) bases de replanteo a lo largo del trazado. El sistema de señalización ha sido el más adecuado para cada tipo de superficie, empleando hitos tipo clavos de acero de forma que se garantice su permanencia.

En el anejo “Topografía” se desarrollan todos estos aspectos y se incluyen las reseñas de las bases colocadas.

6.2.- TRAZADO EN PLANTA, ALZADO Y SECCIONES TRANSVERSALES

Con el fin de tratar de dotar a toda la zona de una accesibilidad acorde a lo indicado en la Orden TMA/851/2021 de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados, se han redefinido todas las calles recogidas en la zona de actuación. No obstante, la topografía existente y las actuales definiciones geométricas de las calles impiden el cumplimiento total de la normativa indicada.

En el trazado en planta proyectado se ha tenido en cuenta el futuro emplazamiento de los espacios públicos ocupados por los ascensores y la obligación de disponer de itinerarios peatonales accesibles con una anchura mínima de las aceras de 1,80 m. Esto implica una reducción de las anchuras de las zonas pavimentadas para el paso del tráfico llegando a un mínimo de 2,50 m, sin incluir en esta dimensión el espacio ocupado por los badenes o rigolas, lo que a su vez facilita el calmado del tráfico, así como la eliminación de numerosas plazas de aparcamiento existentes.

En cuanto al trazado en alzado proyectado los accesos a las edificaciones permiten una reducida maniobra de

actuación, manteniendo de forma general una configuración parecida a la situación actual que presenta pendientes longitudinales y transversales muy superiores al 6 % y el 2 %, respectivamente.

En la Travesía de Juslapeña se ha proyectado vial a nivel, es decir, no se definen bordillos y los badenes actúan como elementos de separación del tráfico rodado y el peatonal. En el resto de viales se han proyectado viales a distinto nivel, de forma que el bordillo delimite las zonas de paso del tráfico rodado de las peatonales, y disuada a los vecinos de subir los vehículos a las aceras.

La construcción de la plataforma peatonal a distinto nivel en la Calle Kupueta tratará de reducir los problemas de escorrentía superficial que presenta actualmente en su punto bajo, al permitir encauzar en el vial un mayor volumen de agua hacia los sumideros y las zonas SUDS previstas.

Al igual que en la Travesía de Juslapeña, en el resto de viales también se ha reducido la anchura de la calzada actual, primando a accesibilidad peatonal de forma que en cualquier punto de la acera la anchura mínima sea de 1,80 m.

En cuanto a las plazas de aparcamiento habilitadas, éstas presentan anchura de 2,05 m a 2,10 m, y en dicha dimensión se incluye la anchura del badén. Se han mantenido por la necesidad de proporcionar zonas de estacionamiento para residentes con movilidad reducida.

Con el objeto de compensar a los vecinos del Barrio de San José Obrero de la falta de estacionamientos, y puesto que el lugar inicialmente indicado en los distintos informes no podrá albergar las necesidades de aparcamiento existentes, se ha construido en la fase 1 de las obras un nuevo aparcamiento público, en la zona alta del barrio. Dichos terrenos pertenecen al consistorio municipal.

En los planos de secciones tipo se recogen las secciones transversales de los distintos viales.

Todas estas actuaciones obligan a modificar las redes de abastecimiento en la zona afectada, al encontrarse la red existente en el espacio donde se ubicarán los avances de los portales para la futura construcción de los ascensores. Y como consecuencia de la modificación de las secciones transversales de los viales, se afectan las redes de saneamiento, de alumbrado, las tapas de servicios existentes, que será necesario adaptar a las nuevas rasantes de los viales, etc.

6.3.- CLIMATOLOGÍA

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, el clima en la zona de estudio es Cf2b, templado con veranos suaves, al igual que en el resto de la Cuenca de Pamplona. Las características aproximadas que definen el clima de la zona quedan resumidas en el siguiente cuadro (datos de la estación manual de Noain, Gobierno de Navarra):

Características Climáticas Concretas	
Temperatura Media Anual	Entre 12 y 13ºC
Precipitación Media Anual	Entre 800 y 900 mm
Precipitación máx. 24 horas (t=10 años)	Entre 70 y 80 mm
Evapotranspiración Potencial (Thornthwaite)	~ 707
Días de lluvia al año	140
Días de nieve al año	8,8
Días de helada	38
Intensidad del Viento	6±3m/s
Dirección del Viento predominante	Norte

6.4.- FIRMES Y PAVIMENTOS

En los viales se ha proyectado el siguiente paquete de firme en las calzadas de las distintas calles, indicadas las capas de abajo a arriba:

- 20 cm de hormigón seco.
- 25 cm de zahorra artificial
- Riego de imprimación (C60BF4 IMP).
- 5 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC22 bin B 35/50 S R30 con áridos silíceos o calizos.
- Riego de adherencia (C60BP3 TER).
- 4 cm de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 surf PMB 45/80-60 S R30 con áridos ofíticos.

En las zonas de los viales donde se detecten asentamientos de firme, se procederá inicialmente a la ejecución de un saneo con una altura media de 40 cm, que se reemplazará con hormigón seco. Posteriormente se procederá al extendido de las capas de firme anteriormente indicadas.

La mayor parte de los pasos de peatones son elevados, es decir a nivel de las aceras. En ellos se ha previsto un pavimento de mezcla bituminosa impresa mediante sistema STREETPRINT o similar y tratamiento con color sistema STREETBOND o similar, satinado, con RAL a elegir por la dirección de obra, previa aplicación de la imprimación necesaria para mejorar la adherencia con el asfalto.

6.4.1.- PAVIMENTACIÓN DE ACERAS

Para la reconstrucción de las aceras se ha previsto como norma general la utilización de baldosa, excepto en la zona del aparcamiento construido en la fase 1.

La sección tipo estará formada por una capa de regularización con gravilla con un espesor medio de 10 cm, en caso de ser necesario, y que dependerá del material existente bajo la acera objeto de demolición. Sobre la capa de gravilla se extenderá una capa de hormigón de 15 cm de espesor del tipo HNE-20 con fibras para apoyo del mortero (espesor medio 3 cm aproximadamente) y posterior asiento de baldosa de 4 cm de espesor, semejante a la existente, o formada por botones y bandas direccionales podotáctiles para la construcción de los pasos de peatones.

6.4.2.- PAVIMENTACIÓN DE PLAZAS DE APARCAMIENTO

Se han redefinido las zonas de estacionamiento público en las calles objeto de actuación, generalmente estarán

formadas por una losa de hormigón de 15 cm de espesor del tipo HA-30 con fibra de vidrio y mallazo 15 x 15 x 8 mm en la zona inferior de la losa. Previamente y para la capa de regularización de la zona se ha previsto el extendido de una capa con gravilla con un espesor medio de 10 cm, en caso de ser necesario, y que dependerá del material existente.

No obstante, se ha considerado también la posibilidad de la reutilización en estas superficies del adoquín recuperado que presente un buen estado de conservación.

En este caso la sección estará compuesta por una capa de regularización con gravilla con un espesor medio de 10 cm, en caso de ser necesario, y que dependerá del material existente bajo la acera objeto de demolición. Sobre la capa de gravilla se extenderá una capa de hormigón de 15 cm de espesor del tipo HNE-20 con fibras para apoyo del mortero (espesor medio 3 cm aproximadamente) y posterior asiento del adoquín recuperado y seleccionado previamente, sin roturas y desconchones, procedente de la zona de actuación.

6.5.- DRENAJE

Como consecuencia de las nuevas definiciones geométricas de los viales y de la implanzación de zonas SUDS, es necesario el retranqueo de varios sumideros y su conexión mediante tubería de PVC de 200 a los pozos de registro existentes.

En los puntos donde no existen pozos en su proximidad, se proyecta la construcción de nuevos pozos de registro que conectan con la canalización existente.

Los sumideros se han previstos sifónicos y en las conexiones con el colector, como norma general mediante nuevos pozos de registro, aunque en algunas zonas se han definido arquetas que aprovechan las canalizaciones existentes. También ha sido necesario la construcción de algún tramo nuevo de canalización formada por tubería de 315 mm de PVC.

6.6.- NUEVO APARCAMIENTO PÚBLICO

Se ha ejecutado en la fase 1 el nuevo aparcamiento público, a excepción de la instalación del alumbrado público y posterior pavimentación de las aceras peatonales con losa de hormigón, que se recoge en esta fase.

Para la seguridad ciudadana, en horario nocturno el aparcamiento público dispondrá de alumbrado público, recogido en esta fase de las obras. Los cálculos lumínicos, una vez adaptados a la disposición del aparcamiento, se adjuntan en el anejo correspondiente, que sustituye al inicialmente incluido en el Proyecto completo.

6.7.- MOVILIDAD EN EL BARRIO SAN JOSÉ OBRERO

Para mejorar la seguridad vial en el Barrio de San José Obrero se ha considerado necesario modificar los siguientes itinerarios del tráfico en dos calles:

- Uno situado en la Calle Kupueta, y que afecta al tramo de calle comprendido entre la Calle Txapelategi hasta la Calle Bordaldea. Actualmente dicho tramo permite el tráfico en ambas direcciones, pero la reducida dimensión de la calzada impide que se crucen dos vehículos en dirección contraria en condiciones de seguridad. Por tal motivo, se propone convertir dicho tramo en dirección única, de forma que el acceso a la Calle Kupueta se pueda realizar desde la Calle Txapelategi, y la salida se realizará por la Calle Bordaldea. Este movimiento del tráfico mantendrá el acceso al centro de salud y no afecta a la recogida de residuos orgánicos.
- El otro itinerario modificado se ubica en el punto alto del barrio, en el Paseo Mendikur, donde actualmente se permiten los movimientos de entrada y salida al barrio. Esto genera un tráfico de paso por la Calle Bordaldea, que con la actuación propuesta quedará prohibido. En el Paseo Mendikur solo se permitirá el tráfico de subida hasta la futura entrada al nuevo aparcamiento público. El acceso al barrio se realizará por la entrada actual situada en el Paseo Mendikur y las salidas se realizarán por la Calle Bordaldea y el Paseo Mendikur, que conecta con la Calle Altos de Orkoien.

6.8.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

6.8.1.- SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

Se han definido en planos la señalización provisional necesaria para la ejecución de las obras y la circulación en los viales se permitirá en todo momento.

La velocidad de circulación se limitará inicialmente a 30 km/h. El contratista, en función de su proceso constructivo, podrá proponer las modificaciones que considere convenientes así como del comportamiento de los usuarios de la vía.

Serán necesarios al menos los siguientes dispositivos de balizamiento recomendados en la Norma. Se relacionan a continuación:

- Señales de tráfico con fondo amarillo para control del tráfico en tramos de carreteras afectados por las obras.
- Separadores de tráfico o barreras tipo “New Jersey” de plástico. En general se utilizan barreras de plástico formadas por módulos de color blanco y rojo, colocados de forma alternativa. En determinados puntos, por proximidad de las obras al tráfico de paso, se considera conveniente la colocación de barrera de hormigón.
- Baliza cónica de material polimérico flexible de color rojo y franjas blancas reflectantes de clase RA2 o superior de 75 cm de alto, tipo TB-6 o TB-7.
- Balizas luminosas intermitentes y de luz fija con lentes de 200 mm de color ámbar con energía autónoma. Tipo TL-2.
- Señalista o muñeco robot con apariencia de señalista (prebandera) para cortes intermitentes del tráfico, si la dirección de obra lo considera conveniente.

6.8.2.- SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA

Se define como señalización horizontal o marcas viales, el balizamiento realizado sobre el pavimento para separación de carriles de circulación, las bandas continuas de prohibición de adelantamiento, las bandas de separación de arcén y calzada y cualquier otro tipo de líneas, palabras o símbolos realizados en el pavimento que sirvan para regular el tráfico de vehículos y peatones. Las funciones que debe satisfacer la señalización horizontal son delimitar carriles de circulación, separar sentidos de circulación, indicar el borde de la calzada, delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos, reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento, completar o precisar el significado de señales verticales y semáforos, repetir o recordar una señal vertical, permitir los movimientos indicados y anunciar, guiar y orientar a los usuarios. Se han seguido para ello las instrucciones que se dictan en la Norma de Carreteras 8.2-IC “Marcas Viales” vigente.

Se define como señalización vertical el conjunto de placas, debidamente sustentadas, que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios. La señalización vertical persigue tres objetivos fundamentales, seguridad, eficacia y comodidad. Por lo tanto, debe ceñirse a principios de claridad, sencillez y uniformidad. Para determinar las señales necesarias, así como el punto de localización de cada una de ellas, se ha seguido la Norma de la Dirección General de Carreteras 8.1-IC, "Señalización Vertical" vigente.

La señalización vertical será en todo momento reflectante de clase RA2, y en función de la proximidad del núcleo urbano se considerará la necesidad de que los postes de sustentación de la señalización vertical permitirán disponer de una altura libre mínima entre la parte inferior de la señal y el suelo de 2,20 m.

Se seguirán para ello las instrucciones que se dictan en las Normas de Carreteras 8.2-IC "Marcas Viales" y 8.1-I.C. "Señalización Vertical" vigentes.

Se entiende por balizamiento el conjunto de elementos capaces de producir una ayuda a los conductores, especialmente de noche y en condiciones de baja visibilidad, formando un sistema óptico continuo de guía, coordinado con la señalización horizontal.

Las barreras de seguridad se han proyectado de acuerdo con la O.C. 35/2014 sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos de mayo de 2014.

La señalización horizontal se ha previsto con pintura plástica de dos componentes, de 10 cm de anchura en el eje y de 15 cm en los bordes. Se ha previsto la reposición de todas las marcas viales adaptándolas a las nuevas características de las vías.

La señalización vertical, de clase RA2, será reflectante, de 90 cm de diámetro para las señales circulares y de STOP, y de 135 cm para las señales triangulares. Cuando las señales se instalen en aceras o zonas destinadas a la circulación de peatones, la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal y el suelo no será inferior a 2,20 m.

Como la zona de actuación discurre por el perímetro del núcleo residencial de Orkoien, con el objeto de calmar el tráfico en los viales, la velocidad prevista es de 30 km/h.

6.9.- MOBILIARIO URBANO

Se ha previsto la instalación de diversos elementos de mobiliario para zonas de estancia y maceteros para delimitar la zona peatonal en zonas de plataforma única.

6.10.- SERVICIOS EXISTENTES

La zona de actuación de las obras se ubica entre el núcleo urbano de Orkoien, en el Barrio de San José Obrero. Se trata de un espacio urbano, en donde se ha previsto la reurbanización de los viales Paseo Mendikur, Calle Kupueta, Calle Aldaia, Calle Bordaldea (conexión Kupueta – NA-700) y Travesía Juslapeña.

Para la ejecución de los trabajos se ha previsto la limitación de velocidad a 20 Km/h. Todo ello contará con la aprobación de la dirección de obra.

En la zona de actuación hay que contar con la existencia de los siguientes servicios:

- Canalización de gas natural.
- Canalizaciones de saneamiento de recogida de aguas pluviales.
- Canalizaciones de saneamiento de fecales.
- Canalizaciones de electricidad de Iberdrola.
- Canalización de abastecimiento.
- Canalización de alumbrado público.
- Canalización de telefonía.
- Canalización de telecomunicaciones Nasertic.

En el proyecto solamente se ha previsto el retranqueo y/o la nueva construcción de varias instalaciones de alumbrado público y la construcción de una conexión con un pozo existente de recogida de aguas pluviales. No obstante, se deberán tener en cuenta su presencia durante la ejecución de las obras, evitando cualquier afección con los trabajos de la maquinaria de obra o con sus elementos móviles izados.

Los servicios indicados en los planos obedecen a datos de campo o a la información obtenida de las compañías suministradoras. Las canalizaciones representadas pueden no reflejar su ubicación exacta. En general y antes de iniciar cualquier actuación de reposición de servicios, se establecerán contactos con cada compañía afectada para ubicar exactamente las instalaciones y consensuar el protocolo de actuación durante la ejecución de las obras. Si es necesario y en caso de sospecha, se pasará el georradar por la zona de actuación afectada por las instalaciones, con el objeto de proceder a la detección de instalaciones.

Antes de realizar cualquier actuación de este tipo se contactará con todas las compañías de servicios existentes para proceder a la identificación in situ de todas las instalaciones y se extremarán los cuidados con las instalaciones de gas, telefonía, electricidad y alumbrado, con riesgos más importantes.

Estos trabajos se ejecutarán directamente por las empresas suministradoras u homologadas por ellas. El contratista adjudicatario, en el Plan de Seguridad y Salud que elabore, deberá prever la ejecución de estos trabajos incluyendo la evaluación de riesgos, medidas preventivas y protecciones a adoptar.

En cuanto a los principales servicios afectados cabe indicar:

6.10.1.- ALUMBRADO PÚBLICO.

La nueva configuración de los viales y la ubicación de los avances previstos en los portales de la calle Aldaia exige en estas zonas la construcción de una nueva canalización de alumbrado público y el desplazamiento de los puntos de luz actuales.

Básicamente consiste en la construcción de nuevas canalizaciones en las aceras y el desmontaje y colocación de los mismos puntos de luz existentes.

Se han proyectado la construcción de nuevos cimientos de anclaje para los puntos de luz, y en cuanto a la canalización, se tratará de aprovechar la canalización actual en los tramos en donde exista, pero de forma general será necesaria la construcción de nuevos tramos formados por tres tubos de PVC de diámetro 110 mm, recubiertos con hormigón, en aceras, y con 4 tubos en las canalizaciones que discurran bajo calzada.

6.10.2.- RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

Actualmente existente una canalización de saneamiento separativa para aguas pluviales y para aguas fecales.

Al igual que en el caso anterior, como consecuencia de la reconfiguración de los viales es necesario modificar la ubicación y su conexión mediante tubería de PVC de 200 a los pozos de registro existentes.

En los puntos donde no existen pozos en su proximidad, se proyecta la construcción de nuevos pozos de registro que conectan con la canalización existente.

En todo momento se cumplirá la normativa e indicaciones de la Mancomunidad.

6.10.3.- REDES DE ABASTECIMIENTO AFECTADAS

En las calle Aldaia, como consecuencia del espacio necesario para la instalación de los ascensores, se debe retranquear hacia el exterior la red de abastecimiento actual.

La actuación prevista consiste en la reposición de las canalizaciones y del piecerío existente. La canalización de distribución está formada por una tubería de fundición de diámetro 100 mm y las acometidas domiciliarias se reponen con tubería de polietileno de diámetro 50 mm.

En todo momento se cumplirá la normativa e indicaciones de la Mancomunidad.

En cuanto al resto de servicios, en el presente proyecto de construcción se ha previsto una partida económica para la protección de las instalaciones existentes, en caso de ser necesario. También se ha valorado, dentro el presupuesto, la adaptación de las tapas existentes de los distintos servicios a las rasantes de los viales y de las aceras, así como la sustitución de las tapas en caso de que sea necesario y en función del tipo de tráfico rodado que deban soportar.

En el documento nº2, Planos, se reflejan los servicios existentes y las reposiciones indicadas

6.11.- PROCESO CONSTRUCTIVO Y MANTENIMIENTO DEL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de la obra afectará de forma intermitente a los viales Paseo Mendikur, Calle Kupueta, Calle Aldaia, Calle Bordaldea y Travesía Juslapeña.

La ejecución de la obra se realizará por calles o viales y se tratará de mantener el acceso, aunque en momentos puntuales será necesario cortar totalmente al tráfico alguno de los viales del Barrio de San José Obrero.

La afección al paso peatonal en cada vial es importante y coincidirá con las actuaciones previstas en cada uno. Al igual que en el caso del tráfico, se mantendrá en todo momento el acceso a los portales, para lo cual se utilizarán pasarelas y se habilitarán zonas de paso accesibles.

En cualquier caso, el contratista, en función del sistema de ejecución elegido y de los medios de que disponga para la realización de los trabajos (número y capacidad de los camiones, orden de ejecución de los distintos tramos, etc.) presentará en su plan de Seguridad y Salud los recorridos principales que realizarán los vehículos de obra y la ordenación del tráfico.

Para la ejecución de la obra y en aplicación de la Norma de carreteras 8.3 IC “Señalización de obras”, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento redactó una serie de ejemplos prácticos. Dichos ejemplos contemplan las diferentes necesidades de espacio que pueda requerir el contratista según la fase de trabajo, y en base a ello, también contempla la señalización aplicable.

En los viales, durante las horas nocturnas y días festivos, se permitirá el paso de los vehículos, con una limitación de velocidad y una señalización provisional acorde a las características existentes en la vía.

El contratista solicitará los permisos oportunos para cualquier interferencia con la vía y deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra de la señalización provisional de la obra. Así mismo, el Ingeniero Director de las obras estará perfectamente informado de cualquier modificación o desvío previsto por el Contratista.

El sistema propuesto es orientativo y será el contratista, en el Plan de Seguridad y Salud y en función de los medios que disponga, quien elaborará y definirá las medidas preventivas necesarias para cada caso, así como las actuaciones necesarias para el mantenimiento del tráfico.

Como primera medida durante la fase de construcción se deberá limitar la velocidad de circulación, en la zona de actuación a 20 Km/h. Para ello se llevará a cabo la señalización que se incluye en este estudio, cumpliendo en todo momento las directrices de la Instrucción de Carreteras 8.3.IC.

En los viales, durante los días festivos, no existirán en la plataforma ningún medio utilizado para la ejecución de las obras, y se deberá disponer de una sección mínima de 2,5 m para la circulación de los vehículos en cada sentido.

El contratista solicitará los permisos oportunos para cualquier interferencia con la vía. El Ingeniero Director de las obras estará perfectamente informado de cualquier desvío propuesto por el Contratista.

En el documento número 2 Planos, y en el anejo Estudio de Seguridad y Salud, se representa gráficamente todo lo indicado, y que complementa lo descrito en cada zona de actuación.

El contratista, durante la ejecución de las obras, estará obligado a mantener el acceso a las instalaciones industriales colindantes a los viales.

6.12.- RESTAURACIÓN Y C0NSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

La ejecución de la obra será respetuosa con las características del entorno y el medio ambiente. Se tratará de mantener el arbolado existente en las distintas calles del Barrio de San José Obrero.

Se aplican medidas adicionales como son el aprovechamiento, por parte del contratista, de los materiales que sean susceptibles de ser aprovechados, y que se han obtenido en las demoliciones y en las excavaciones realizadas durante la ejecución de las obras con el objeto de reducir el transporte de materiales, y en consecuencia las emisiones de CO2. Los productos obtenidos en las demoliciones, en función de su composición y de la granulometría obtenida, podrán sustituir una parte de la capa base de suelos seleccionados proyectada en las ampliaciones de firme.

También se podrá implementar en la obra el suministro de productos a granel o en recipientes reutilizables, la recuperación o reutilización de los envases o embalajes, la recogida y reciclado de los desechos o de los productos a cargo del contratista, el empleo de medidas de ahorro y eficiencia energética, la reducción de gases de efecto invernadero, una gestión más sostenible del agua, la utilización de energía procedente de fuentes renovables, la utilización de productos ecológicos, o el mantenimiento o mejora de los recursos naturales que puedan verse afectados por la ejecución del contrato.

En general, tanto la selección de las especies como la ubicación de las plantaciones se decidirán en obra, en consenso con los servicios municipales correspondientes y bajo la aprobación de la dirección de obra. Por dicho motivo no se especifica ninguna especie. Dichas especies vegetales se definirán en obra de acuerdo a la cuantía económica prevista en el proyecto.

7.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

Se trata de un espacio fuertemente intervenido por la actuación humana en donde prácticamente toda la zona de actuación se encuentra afectada por relleno antrópicos. El Barrio de San José Obrero se construyó aproximadamente en el año 1971, siendo una de las primeras zonas en edificarse en el municipio de Orkoien.

Orkoien es un municipio de la Comunidad Foral de Navarra, situado en la Merindad de Pamplona, en la Cuenca de Pamplona y a 5 km de la capital de la comunidad, Pamplona, formando parte de su área metropolitana.

El Barrio de San José Obrero presenta una topografía ondulada, con un desnivel máximo de unos 11 m, obtenido como resultado de restar la cota del punto alto, situada a 446,4 m, y la cota de 435,6 m ubicada en el punto bajo de conexión con la Carretera NA-700 a Echauri.

Se trata de calles estrechas con aceras de anchuras variables generalmente inferiores a 1,80 m, con unas pendientes longitudinales medias del 3 %, y con tramos con pendientes máximas que llegan incluso al 12 %, como ocurre en el comienzo del vial Paseo Mendikur junto a la conexión con la Carretera de Echauri.

Con respecto al marco geológico, cabe decir que la zona de estudio se localiza en la Cuenca de Pamplona, la cual se caracteriza desde el punto de vista geológico por la existencia de un sustrato rocoso terciario, concretamente eoceno, de origen marino, constituido por una formación muy homogénea de margas de color gris azulado. Esta formación, denominada localmente como “tufa”, es conocida geológicamente como Margas de Pamplona. Generalmente, como consecuencia de su carácter fácilmente meteorizable, suele presentar un horizonte de alteración en su parte superior, dando lugar a suelos residuales arcillosos en su fase final de alteración.

El sustrato terciario se encuentra parcialmente recubierto por depósitos cuaternarios, principalmente ligados a la dinámica del río Arga y su red tributaria.

En particular, el área de actuación se sitúa en la margen derecha del río Arga, ocupando una zona de transición entre el dominio cuaternario, en el que existen suelos aluviales de terraza, y el dominio terciario propiamente, en el que el sustrato aflora en superficie o presenta pequeños recubrimientos coluviales.

Por último, y tanto unos materiales como otros pueden estar recubiertos por rellenos antropogénicos. Desde el punto de vista geotécnico la litología presente en la zona es el sustrato terciario formado por margas.

El carácter altamente meteorizable de la roca margosa da lugar a la formación de un horizonte de alteración en su parte superior, en el que el material sufre unos procesos de transformación que conllevan la pérdida progresiva de sus características originales, tanto en lo que respecta al color, estructura como resistencia.

En función de la profundidad el grado de meteorización va disminuyendo de forma paulatina. El nivel de meteorización avanza a partir de los frecuentes planos de fracturación que presenta este nivel.

Presenta un comportamiento mecánico que se encuentra a caballo entre un suelo duro y una roca muy blanda, y suele caracterizarse por una resistencia a compresión simple variable entre 4-8 kg/cm2.

En cuanto a la hidrogeología, la zona de estudio no está atravesada por ningún curso que recoja las escorrentías superficiales. Estas escorrentías circulan por las calles e instalaciones industriales existentes que se recogen en colectores.

Con respecto a la excavabilidad de la zona en la mayoría de los casos las profundidades previstas de excavación rondarán una altura de 1,5 m de profundidad, y dado el entorno en el que se desarrollan los trabajos, fuertemente intervenidos por la actuación humana, los materiales existentes se podrán clasificar como suelos antropogénicos.

Únicamente en los casos en los que se pueda alcanzar la roca sana, la excavación será dificultosa debido a su dureza y carácter masivo. En estos casos, la zanja o excavación deberá llevarse a cabo mediante retroexcavadora de alta potencia, con empleo de matillos picadores.

Con respecto a la estabilidad de los taludes, con profundidades mayores de 1,50 m se utilizarán como norma general entibaciones.

8.- REPLANTEOS

En el anejo de trazado se incluyen los listados de los trazados en planta y en alzado de los ejes proyectados en donde figuran los datos necesarios para la realización del replanteo de las obras proyectadas (coordenadas UTM ETRS-89).

9.- CONDICIONES ESPECIALES DE EJECUCIÓN

La Ley Foral 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos, en el artículo 66, Requerimientos de carácter social, medioambiental y de igualdad de género, indica que en la ejecución de los contratos de los pliegos incluirán las condiciones especiales sobre el modo de ejecutar el contrato relacionadas con la igualdad de género entre mujeres y hombres, la innovación, de carácter social, medioambiental o relativas al empleo siempre que sean compatibles con el Derecho de la Unión Europea, que sean adecuadas a sus características y tengan vinculación con el objeto del contrato en cualquiera de las fases de su ciclo de vida.

Entre las consideraciones medioambientales que será posible incluir se encuentran, el suministro de productos a granel o en recipientes reutilizables, la recuperación o reutilización de los envases o embalajes, la recogida y reciclado de los desechos o de los productos, a cargo del contratista, la eficiencia energética de los productos o servicios, el empleo de medidas de ahorro y eficiencia energética, la reducción de gases de efecto invernadero, una gestión más sostenible del agua, la utilización de energía procedente de fuentes renovables, la utilización de productos ecológicos, o el mantenimiento o mejora de los recursos naturales que puedan verse afectados por la ejecución del contrato.

En el presente proyecto de construcción, con el objeto de reducir la emisión de CO_2 generada con el transporte de los materiales obtenidos en las excavaciones y demoliciones a gestores autorizados, el contratista deberá reutilizar aquellos materiales que se produzcan en las demoliciones, fresados y excavaciones de la obra, que sean susceptibles de ser aprovechados.

10.- ENSAYOS PARA EL CONTROL DE MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

A lo largo de la ejecución de los trabajos será necesario realizar ensayos de contraste para controlar la calidad de los materiales y de las unidades de obra con ellos conformadas. Así mismo, dicho control se aplicará a los procesos necesarios para la culminación de dichas unidades.

El número de ensayos depende de factores de diversa índole, tales como: climatología, ritmo de ejecución de la obra, utilización de materiales de distintas procedencias, características de la maquinaria empleada, número de ensayos de resultado negativo, etc. Por todo ello será la Dirección de Obra quien fije el tipo y número de

ensayos a realizar.

Todos los ensayos serán realizados por el laboratorio acreditado que se determine. El volumen de ensayos de análisis de materiales y de unidades de obra necesarios correrán a cargo del contratista hasta un máximo del 1 % del presupuesto de la obra, de acuerdo con la Cláusula 38 del Real Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, salvo que el PCAP determine otra cosa.

11.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El Documento nº3 se dedica al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, que 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 (PG-3 de 1.975), aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976 y sus modificaciones sucesivamente aprobadas entre las que destaca la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Este Documento incluye igualmente las 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.

12.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1 son justificados en el Anejo identificado como "Justificación de Precios", debidamente actualizado respecto al Proyecto global original.

Para obtener esta justificación se tienen en cuenta los costes actuales, el rendimiento de la mano de obra y de la maquinaria, y las posibles procedencias de los materiales.

13.- MEDICIONES

En el documento nº4 (Presupuesto) se expresan las mediciones de las distintas unidades de obra.

Para algunas unidades del afirmado, las dosificaciones y otros datos básicos dependen fundamentalmente de condiciones circunstanciales en la ejecución de los trabajos, por lo que para evaluar su medición y presupuesto se toman dotaciones y valores medios.

14.- PRESUPUESTOS

Aplicando las mediciones obtenidas a los precios, se obtiene una valoración de las obras en los siguientes términos, expresadas las cantidades en euros:

DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES		**63.196,88**
PLUVIALES		**55.365,30**
SUDS		**10.740,32**
PAVIMENTACIÓN DE ACERAS CON BALDOSA		**145.142,02**
PAVIMENTACIÓN DE VIALES Y APARCAMIENTOS		**262.565,00**
REPOSICIÓN DE ABASTECIMIENTO		**11.715,43**
REPOSICIÓN DE ALUMBRADO		**28.038,14**
REPOSICIONES VARIAS		**35.900,86**
SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA		**10.291,10**
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO		**25.593,44**
MOBILIARIO URBANO		**18.645,34**
APARCAMIENTO PÚBLICO		**106.909,75**
-Alumbrado público	75.424,99	
-Pavimentación	26.539,83	
-Revegetación	4.944,93	
GESTIÓN DE RESIDUOS		**67.592,35**
SEGURIDAD Y SALUD		**12.247,73**
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**853.943,66**
10,00 % Gastos generales	85.394,37	
6,00 % Beneficio industrial	51.236,62	
SUMA DE G.G. y B.I.	**136.630,99**	
TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA SIN IVA	**990.574,65**	
21,00 % I.V.A.	**208.020,68**	
TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA IVA INCLUIDO	**1.198.595,33**	

Por tanto, el Presupuesto de Ejecución por Contrata de las OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN – NAVARRA asciende a la cantidad de **UN MILLÓN CIENTO NOVENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS**, IVA INCLUIDO

15.- EXPROPIACIONES Y AFECCIONES

Se trata de una reurbanización del Barrio San José Obrero dentro de suelo urbano público, en una zona de gran vulnerabilidad económica y necesitada de una mejora de sus espacios públicos. Como consecuencia de las actuaciones previstas se va a producir una necesaria eliminación de plazas de aparcamiento, con lo que situación actual sobre esta cuestión se agravará.

Por tal motivo se ha proyectó la creación de un aparcamiento público contiguo al barrio San José/Kupueta, al norte del mismo y próximo al área deportiva del campo de fútbol, ya ejecutado en la Fae 1 excepto la instalación de iluminación y pavimentación de aceras, que se incluye en esta fase de las obras.

Se ubica dentro del Sistema General SG-2, que se obtuvo en la gestión urbanística de la AR-1, por lo que el excelentísimo Ayuntamiento de Orkoien se ha encargado de todos los trámites administrativos necesarios para las ocupaciones de las superficies necesarias.

Por tanto, no es necesario la expropiación de ningún terreno ya que las actuaciones proyectadas se ubican dentro de la superficie ocupada por el dominio público o en terrenos propiedad del Ayuntamiento de Orkoien.

Todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras procederán de préstamos legalizados o canteras. Como vertedero se ha previsto que el material sobrante, no apto para su utilización en obra, sea objeto de traslado a vertedero o gestor de residuos autorizados.

Para la ubicación de las instalaciones de obra y otros acopios, incluido el punto limpio, se ha previsto la ocupación de varias plazas de aparcamiento en el aparcamiento público perimetral a la Calle Altos de Orkoien.

16.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración coincide con el Presupuesto Base de litación (IVA incluido) ya que no hay expropiaciones a fincas particulares. Todas las actuaciones se realizan en terrenos de uso público.

El resto de los costes están incluidos en el presupuesto de ejecución material del proyecto.

17.- PLAZOS DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de la fase 2 de las obras será de CINCO (5) meses, contados a partir del día siguiente a la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, tal como se refleja en el anejo de Programación de las Obras.

18.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Dadas las características de la obra, el presupuesto base de licitación sin IVA resultante, y teniendo en cuenta el artículo 77.1 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, se propone que se exija a los contratistas que deseen concurrir a la licitación, una clasificación perteneciente al grupo G y al subgrupo 6, establecidos en el artículo 25 del RD 1098/2001, Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

De acuerdo con el artículo 77 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, y el artículo 26 Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, el contrato de ejecución será de categoría 4 (mayor de 800.000 euros e inferior a 2.400.000 euros).

Por tanto, se propone exigir a las empresas licitadoras la siguiente clasificación:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORIA
G	6	4

19.- SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con lo recogido en el artículo 233.g de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, se incluye el Estudio de Seguridad y salud, que ha sido redactado de acuerdo con lo recogido en el RD 1627/1997, de disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, de 24 de Octubre, incluyendo una memoria y pliego de prescripciones de obligado cumplimiento.

El contratista está obligado a confeccionar un Plan de Seguridad y Salud, que se adapte a sus condiciones reales de ejecución de las obras en función de su sistema constructivo, no pudiendo disminuir los niveles y medidas de seguridad previstos en este proyecto.

En el anejo “Estudio de Seguridad y Salud” se incluye el estudio en el que se basará el plan de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

El presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo del presente Proyecto asciende a la cantidad de 12.247,73 PARA la Zona SUR (FASE 2).

20.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

De acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados, siguiendo las líneas establecidas por la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre residuos, en el proyecto de construcción se incluye un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

El contratista, como poseedor de los residuos, estará obligado a presentar al Promotor de la obra un Plan de gestión de los residuos de construcción y demolición en el que se concrete cómo se aplicará el estudio de gestión del proyecto, así como a facilitar al Promotor la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos.

En el presente proyecto se incluye en el presupuesto una valoración para la gestión de los residuos de construcción durante la ejecución de las obras de la fase 2, con un importe total de 68.049,88 euros.

21.- ÍNDICE DEL PROYECTO

El presente proyecto contiene los siguientes documentos y apartados:

Documento nº1: Memoria y Anejos

Memoria

Anejo 1	Características principales de las obras
Anejo 2	Cartografía, Topografía y Replanteo
Anejo 3	Servicios afectados
Anejo 4	Alumbrado público
Anejo 5	Justificación de precios
Anejo 6	Estudio de Seguridad y Salud
Anejo 7	Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición
Anejo 8	Control de calidad
Anejo 9	Plan de Obra

Documento nº2: Planos

1	Situación. Emplazamiento. Índice de planos
2.1	Planta de pavimentación
2.2	Planta de ejes de replanteo
3.1	Planta de pluviales y drenaje
3.2	Planta de abastecimiento y fecales
4.1	Instalación alumbrado. Plantas
4.2	Instalación alumbrado. Detalles de instalación
5	Secciones tipo y detalles
6	Señalización definitiva
7	Detalles señalización
8	Señalización provisional

Documento nº3: Pliego de condiciones

Documento nº4: Presupuesto

Mediciones auxiliares
Mediciones
Cuadro de precios nº1
Cuadro de precios nº2
Presupuesto
Resumen del presupuesto

22.- EQUIPO REDACTOR

El Proyecto original ha sido realizado por la empresa Proyectos de Obra Civil y Auditorías de Seguridad Viaria, siendo el autor D. Pedro Ángel Villuela García, Ingeniero Civil, bajo la dirección del Área de Urbanismo del Ayuntamiento de Orkoien. La actualización para la fase 2 de las obras ha sido realizada por MONKAVAL SOLUCIONES INGENIERÍA, por sus técnicos Víctor Ángel López Rodríguez, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y Mª Victoria Ciriza Ederra, Ingeniera de Obras Públicas.

23.- OBRA COMPLETA

Se hace constar que la obra objeto de este proyecto es una obra completa, susceptible de ser entregada al uso general, y por tanto susceptible de utilización o aprovechamiento, por lo que se cumplen todas las condiciones exigidas en la Ley Foral 2/2018, de 13 de abril de Contratos Públicos de Navarra.

24.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

En el cumplimiento de todos los apartados anteriormente descritos, se han tenido en cuenta aquellos factores o condiciones que afectan, de forma notoria, a la ejecución material de trabajos de estas características.

Se reflejan en ellos aquellas directrices posteriormente desarrolladas o completadas en los anejos, que consiguen la finalidad de esta asistencia técnica: el estudio, la realización, medición y posterior abono de los trabajos considerados, de acuerdo con la normativa vigente.

También se han considerado las incidencias actuales y previsibles que su implantación comporta en el entorno.

Consideramos así satisfechos los requisitos del Ayuntamiento de Orkoien para la redacción del presente proyecto de construcción identificado como OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN – NAVARRA.

Pamplona, septiembre 2025

Víctor A. López Rodríguez	Mª Victoria Ciriza Ederra
Ing. de Caminos C. y P.	Ing. de Obras Públicas
Colegiado 7.835	Colegiada 22.175

MONKAVAL
soluciones ingeniería

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

ANEJOS A LA MEMORIA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

ANEJO Nº1.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

A continuación, se presenta un listado de las unidades de obra contempladas en este Proyecto ordenadas por el importe que supone cada una de ellas:

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE	%	% AC.
112HOS20	750,800	m3	Hormigón seco C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica m	135,92	102.048,74	11,95	11,95
124BAL10	3.057,000	m2	Solado de baldosa hidráulica	27,69	84.648,33	9,91	21,86
112HO200	413,100	m3	Hormigón C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica mínima	125,90	52.009,29	6,09	27,95
130M0021	391,000	m	Canal. alumbrado 110.	83,71	32.730,61	3,83	31,79
190RES08	3.363,000	m3	Carga, traslado y depósito de tierras contaminadas por RCD.	8,76	29.459,88	3,45	35,24
100DEM80	5.279,000	m2	Demolición de pavimento exterior de adoquines y baldosas.	4,73	24.969,67	2,92	38,16
110BOR20	905,000	m	Bordillo pref. de 25x15.	27,05	24.480,25	2,87	41,03
100EXC30	3.002,340	m3	Excavación en zanja.	7,97	23.928,65	2,80	43,83
W20SER12	1,000	PAJ	P.A. Reposición de servicios durante las obras zona sur.	22.000,00	22.000,00	2,58	46,41
124HIM10	664,200	m2	Pavimento HA-30 de 15 cm de espesor medio con fibra de vidrio o	32,74	21.745,91	2,55	48,95
124IMP35	371,000	m2	Impresión de asfalto mediante sistema STREETPRINT o similar y tr	54,20	20.108,20	2,35	51,31
190RES10	1.569,687	t	Carga, traslado y depósito residuos hormigón y MBC.	12,52	19.652,48	2,30	53,61
100DEM60	847,140	m3	Demolición de hormigón manual o medios mecánicos.	22,26	18.857,34	2,21	55,82
190RES02	7.624,821	t	Clasificación y recogida selectiva de residuos hasta deposito en	2,41	18.375,82	2,15	57,97
130COL29	18,000	u	Columna troncónomica 10 m mod. AM10 o similar.	1.015,46	18.278,28	2,14	60,11
124BET71	21,472	t	Betún tipo PMB 45/80-60 modificado con polímeros (con o sin cauc	816,20	17.525,45	2,05	62,16
124MBCR07	397,622	t	MBC tipo AC16 Surf PMB 45/80-60 S R30 ofítica, RA TIPO 1 (30%),	43,64	17.352,22	2,03	64,19
104RIG06	922,000	m	Rigola o badén de 0,25x0,15x0,10	18,10	16.688,20	1,95	66,15
124HIM23	572,000	m2	Pavimento HA-30 de 15 cm de espesor medio con fibra de vidrio o	27,19	15.552,68	1,82	67,97
120ZA100	530,420	m3	Zahorra artificial tipo 0/32.	28,98	15.371,57	1,80	69,77
104REC77	174,000	u	Adaptación mediante recrecido o rebaje de cualquier elemento y t	79,89	13.900,86	1,63	71,40
120GR106	372,850	m3	Gravas 6-12 mm.	34,44	12.840,95	1,50	72,90
130M1571	8,000	u	Ud. luminosa tipo I, a base de luminaria modelo ENUR L de ATP	1.590,67	12.725,36	1,49	74,39
W42SH002	1,000	u	Seguridad y Salud en el Trabajo. Zona sur	12.247,73	12.247,73	1,43	75,82
100REL12	307,200	m3	Relleno zanjas con material filtrante.	38,20	11.735,04	1,37	77,20
104SUM07	46,000	u	Sumidero sifónico con rejilla 30X75 plana.	249,02	11.454,92	1,34	78,54
104CNX23	46,000	u	Conexión-entronque colector de la red de residuales-pluviales.	238,81	10.985,26	1,29	79,83
W20SER05	1,000	PAJ2	P.A. para acondicionamiento de zona verde y acceso	10.000,00	10.000,00	1,17	81,00
140JAR1	12,000	u	Jardinera rectangular de hormigón prefabricado, de 100x50x80 cm	799,96	9.599,52	1,12	82,12
124MBCR08	208,568	t	MBC tipo AC22 BIN 35-50 S R30 siliceo o calizo, RA TIPO 1 (30%),	41,65	8.686,86	1,02	83,14
132SV242	36,000	u	Señal reflex. 60 x 60 cm retrorreflectante de clase RA2.	222,30	8.002,80	0,94	84,08
140PIL41	55,000	u	Suministro e instalación de pilona fija ODETTE Flex o similar	141,82	7.800,10	0,91	84,99
124BET61	10,428	t	Betún asfáltico convencional tipo 35/50.	747,30	7.792,84	0,91	85,90
130M0020	133,000	m	Canal. alumbrado 3-110.	53,72	7.144,76	0,84	86,74
132SV218	29,000	u	Señal triangular 135 cm retrorreflectante de clase RA2.	237,89	6.898,81	0,81	87,55
130M0039	31,000	u	Arqueta de 60x60x60 cm.	221,72	6.873,32	0,80	88,35
130KG048	446,000	m	Linea con cables unipolares de Cu RV-K 4(1x10)	15,30	6.823,80	0,80	89,15
104PVC20	238,000	m	Tubería PVC DN=200 mm.	27,30	6.497,40	0,76	89,91
132SV520	960,000	m	New Jersey de plástico (20 usos).	6,13	5.884,80	0,69	90,60
130KG04D	446,000	m	Linea con cables unipolares de Cu RV-K 3(1x10)	12,00	5.352,00	0,63	91,23
124ADO10	207,000	m2	Solado de pavimento de adoquín recuperado.	25,24	5.224,68	0,61	91,84
106U0400	54,000	m	Tuber. fund. dúctil D-100 mm.	82,13	4.435,02	0,52	92,36
124BOR17	168,000	m	Bordillo recto 20x 8 en zonas ajardinadas	22,11	3.714,48	0,43	92,79
09UJA009	80,000	m3	Tierra para jardinería, según normativa municipal	38,19	3.055,20	0,36	93,15
132SV400	6,000	u	Módulo de señalización urbana modelo Medinaceli o similar formad	480,60	2.883,60	0,34	93,49
132SV300	69,000	u	Retirada y colocación señales y elementos de balizamiento.	39,37	2.716,53	0,32	93,81
130M0026	19,000	u	Cimiento de anclaje para báculo o columna de 10 m de altura	137,93	2.620,67	0,31	94,11
124RIE30	1.882,000	m2	Riego de imprimación formado por emulsión tipo C60BF4 IMP.	1,39	2.615,98	0,31	94,42
128HID04	1.397,930	m2	Hidrosiembra taludes.	1,87	2.614,13	0,31	94,73
132SV259	110,000	u	Baliza intermitente tipo TL-2.	21,90	2.409,00	0,28	95,01
132PIN22	204,620	m2	Superficie vial reflexiva realmente pintada, con pintura plástic	11,56	2.365,41	0,28	95,29
128DI400	20,000	u	Arboles ornamentales D.O.	116,54	2.330,80	0,27	95,56
100DES50	11,000	u	Desmontaje y montaje de báculo o columna metálico de todo tipo,	207,28	2.280,08	0,27	95,83
104PLU80	9,000	u	Arqueta con tapa para recogida de aguas pluviales procedentes de	238,89	2.150,01	0,25	96,08
106ACO28	5,000	u	Acometida agua 100-50, 200x200mm. L= 10 m.	424,87	2.124,35	0,25	96,33
104PVC31	30,000	m	Tubería PVC diámetro 315 mm.	59,76	1.792,80	0,21	96,54
124RIE24	2.132,000	m2	Emulsión termoadherente tipo C60B3 TER para riegos de adherencia	0,83	1.769,56	0,21	96,74
104CAN58	5,000	m	Canaleta de fundición dúctil de 750 x 300 x 150 mm y reja de 750	301,80	1.509,00	0,18	96,92
106THI10	1,000	u	Hidrante enterrado	1.378,86	1.378,86	0,16	97,08
00602575	870,000	kg	Acero tipo A-42-b en tubo	1,50	1.305,00	0,15	97,23
110VAD07	16,000	m	Vado calizo calatorao mod. Pamplona	80,87	1.293,92	0,15	97,39
140TLF06	1.735,000	m	Limpieza y mandrilado de conductos.	0,74	1.283,90	0,15	97,54
124RA00R	172,764	Tn	RA procedente de mezclas bituminosas existentes.	7,22	1.247,36	0,15	97,68
104CIL23	4,000	m	Cilindro pref. de 1.20 m.	305,37	1.221,48	0,14	97,83
132SP240	24,000	u	Topes de ruedas para plaza de estacionamiento.	48,89	1.173,36	0,14	97,96
104CON23	2,000	u	Cono pref. de 1.20 m, con solera y meseta inferior.	558,72	1.117,44	0,13	98,09
132SV230	38,000	u	Señal de obra.	29,39	1.116,82	0,13	98,22
130BT1031	2,000	u	Inspección por organismo de control autorizado	550,00	1.100,00	0,13	98,35
130COL27	2,000	u	Columna troncónomica 5 m mod. AM10 o similar.	534,23	1.068,46	0,13	98,48
132SV244	4,000	u	Señal informativa reflectante de 90 x 60 cm retrorreflectante de	249,35	997,40	0,12	98,60
130M1561	29,000	u	Toma de tierra formada por pica de acero-cobre de 1,5 m.	33,09	959,61	0,11	98,71
132MAR13	872,500	m	Marca vial refl.15 cm con pintura plástica de dos componentes co	1,09	951,03	0,11	98,82
130M0083	133,000	m	Cable cobre desn.1x35mm2	6,96	925,68	0,11	98,93
100FRE02	1.000,000	m2	Fresado firme.	0,91	910,00	0,11	99,03
130BT104	2,000	u	Proyecto específico de alumbrado y tramitaciones oficiales.	400,00	800,00	0,09	99,13
130M0030	2,000	u	Arqueta cruce 60x60x80 cm.	360,31	720,62	0,08	99,21
130KG04E	80,000	m	Linea con cables unipolares de Cu RV-K 2(1x10)	8,98	718,40	0,08	99,30
130COMST	2,000	u	Revisión sistema de puesta a tierra.	315,66	631,32	0,07	99,37
106T0100	2,000	u	Válvula compuerta D-100	299,89	599,78	0,07	99,44
132SV254	8,000	u	Panel direccional balizam. 1.95x0.95 m.	74,06	592,48	0,07	99,51
104EST22	1,000	u	Revisión con cámara de la red de saneamiento.	590,00	590,00	0,07	99,58
OC02BD010	80,000	m3	Excavación apertura de caja	7,12	569,60	0,07	99,65
106EST22	1,000	u	Pruebas de estanqueidad y presión.	550,00	550,00	0,06	99,71
JPLP80XX	30,000	u	Plantacion de arbusto maceta 3l	18,27	548,10	0,06	99,77
130CIR20	9,000	u	Conexionado circuito trifásico.	58,00	522,00	0,06	99,83
130EQUIF	2,000	u	Equilibrado fases por linea de cuadro de alumbrado	250,00	500,00	0,06	99,89
132SV212	2,000	u	Señal circular D=90 cm retrorreflectante de clase RA2	237,08	474,16	0,06	99,95
106EST28	1,000	u	Limpieza y desinfección de conducción de agua potable.	450,00	450,00	0,05	100,00
106B0022	1,000	u	Boca riego D-45	426,18	426,18	0,05	100,05
106CON28	2,000	u	Conexión de conducción de la red de abastecimiento a red existen	210,46	420,92	0,05	100,10
130M1577	2,000	u	Accesorio acoplamiento proyector marca CARANDINI mod. TST250PP	125,00	250,00	0,03	100,13
130PAISL	2,000	u	Comprobación aislamientos circuitos y conexiones cuadro.	120,00	240,00	0,03	100,16
132SV500	150,000	u	Cono reflectante.	1,50	225,00	0,03	100,18
132PIN67	12,000	m2	Pintado manual con pintura roja, con pintura plástica en frío.	17,46	209,52	0,02	100,21
130SP160	122,000	u	Sellado de tubos en canalización eléctrica tubo hasta 160mm	1,21	147,62	0,02	100,23
100COR10	100,000	m	Corte de pavimento con sierra de disco.	1,32	132,00	0,02	100,24
13OM0139	3,000	u	Rotura paredes en arqueta existente	32,32	96,96	0,01	100,25
190RES20	0,220	t	Carga, traslado y depósito de residuos peligrosos.	380,81	83,78	0,01	100,26
132MAR11	100,000	m	Marca vial refl.10 cm con pintura plástica de dos componentes co	0,82	82,00	0,01	100,27
140PIL40	1,000	u	Suministro y colocación de pilona de tubo metálico tipo Barcelon	72,36	72,36	0,01	100,28
132MVR11	100,000	m	Marca vial refl.10 cm acrílica al disolvente tipo II (RR).	0,63	63,00	0,01	100,29
0004	5,800	%	Piezas especiales	10,00	58,00	0,01	100,30
112ENC10	2,400	m2	Encofrado recto o curvo en paramentos ocultos y vistos.	23,05	55,32	0,01	100,30
190RES14	1,423	t	Carga, traslado y depósito de metales.	13,47	19,17	0,00	100,30
00000120	17,350	%	Medios Auxiliares	1,00	17,35	0,00	100,31
132MAR16	6,000	m	Marca vial refl. 30 cm con pintura plástica de dos componentes c	2,03	12,18	0,00	100,31
190RES12	0,038	t	Carga, traslado y depósito residuos Maderas.	13,50	0,51	0,00	100,31
190RES18	0,035	t	Carga, traslado y depósito plásticos.	13,60	0,48	0,00	100,31
190RES16	0,018	t	Carga, traslado y depósito papel y cartón.	12,94	0,23	0,00	100,31
00000110	0,190	%	Pequeño material y piezas	1,00	0,19	0,00	100,31

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

ANEJO Nº2.- CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 1

2.- LISTADO DE EJES DE REPLANTEO 1

2.1.- EJES EN PLANTA 1

2.2.- EJES EN ALZADO 3

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

1.- INTRODUCCIÓN

En este Anejo actualizado se incluyen los trabajos de topografía realizados para la redacción del Proyecto inicial, que recoge el listado de bases utilizadas y puntos tomados, y los datos de replanteo que afectan a la fase 2 de las OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN – NAVARRA.

2.- LISTADO DE EJES DE REPLANTEO

2.1.- EJES EN PLANTA

C. ALDAIA KALEA y Pº MENDICUR

DATOS DE ENTRADA

Al.	Tipo	Radio	Retranq.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Retrogiratorio	12,250			606.835,112 4.741.957,209	
2	Fijo	Infinito			606.826,656 4.741.976,202	606.846,455 4.742.005,687
3	Móvil	-8,000				
4	Fijo	Infinito			606.847,637 4.742.011,817	606.849,349 4.742.031,174
5	Móvil	-37,000				
6	Fijo	30,000			606.847,769 4.742.046,144	606.846,203 4.742.050,985
7	Móvil	-18,240				
8	Fijo	Infinito			606.840,710 4.742.059,924	606.830,171 4.742.068,886

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	606.835,112	4.741.957,209	308,8253	12,250		606.836,805	4.741.969,341
0+024,788	24,788	606.826,635	4.741.976,171	37,6457	12,250		606.836,805	4.741.969,341
0+059,607	34,819	606.846,046	4.742.005,077	37,6457	Infinito			
0+063,632	4,025	606.847,373	4.742.008,832	5,6159	-8,000		606.839,404	4.742.009,537
0+086,341	22,709	606.849,374	4.742.031,453	5,6159	Infinito			
0+102,601	16,260	606.847,259	4.742.047,443	377,6392	-37,000		606.812,518	4.742.034,712
0+105,943	3,343	606.846,285	4.742.050,639	384,7325	30,000		606.875,427	4.742.057,765
0+117,367	11,423	606.840,384	4.742.060,202	344,8630	-18,240		606.828,567	4.742.046,306
0+130,772	13,406	606.830,171	4.742.068,886	344,8630	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	606.835,112	4.741.957,209	308,8253	12,250	
	0+020	606.824,800	4.741.971,781	12,7632		
PS	0+024,788	606.826,635	4.741.976,171	37,6457	12,250	
	0+040	606.835,115	4.741.988,799	37,6457		
PS	0+059,607	606.846,046	4.742.005,077	37,6457	Infinito	
	0+060	606.846,256	4.742.005,409	34,5215		
PS	0+063,632	606.847,373	4.742.008,832	5,6159	-8,000	
	0+080	606.848,815	4.742.025,136	5,6159		
PS	0+086,341	606.849,374	4.742.031,453	5,6159	Infinito	
	0+100	606.848,067	4.742.044,971	382,1141		
PS	0+102,601	606.847,259	4.742.047,443	377,6392	-37,000	
PS	0+105,943	606.846,285	4.742.050,639	384,7325	30,000	
PS	0+117,367	606.840,384	4.742.060,202	344,8630	-18,240	
	0+120	606.838,377	4.742.061,908	344,8630		
	0+130,772	606.830,171	4.742.068,886	344,8630		

CALLE BORDALDEA 2

DATOS DE ENTRADA

Al.	Tipo	Radio	Retranq.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			606.744,643 4.741.973,785	606.736,961 4.741.921,319

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	606.744,643	4.741.973,785	209,2555	Infinito			
0+053,025	53,025	606.736,961	4.741.921,319	209,2555	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	606.744,643	4.741.973,785	209,2555	Infinito	
	0+020	606.741,746	4.741.953,996	209,2555		
	0+040	606.738,848	4.741.934,207	209,2555		
	0+053,025	606.736,961	4.741.921,319	209,2555		

CALLE KUPUETA

DATOS DE ENTRADA

Al.	Tipo	Radio	Retranq.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			606.845,933 4.741.911,078	606.851,121 4.741.947,824
2	Móvil	-7,000				
3	Fijo	Infinito			606.845,057 4.741.955,743	606.754,242 4.741.969,083
4	Móvil	-1,000				
5	Fijo	Infinito			606.754,242 4.741.969,082	606.737,012 4.741.971,210
6	Móvil	1,000				
7	Fijo	Infinito			606.736,957 4.741.971,218	606.635,261 4.741.986,708

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	606.845,933	4.741.911,078	8,9291	Infinito			
0+037,103	37,103	606.851,120	4.741.947,817	8,9291	Infinito			
0+048,060	10,956	606.845,206	4.741.955,721	309,2850	-7,000		606.844,189	4.741.948,795
0+139,945	91,885	606.754,296	4.741.969,075	309,2850	Infinito			
0+139,968	0,023	606.754,273	4.741.969,078	307,8230	-1,000		606.754,151	4.741.968,086
0+157,360	17,392	606.737,013	4.741.971,210	307,8230	Infinito			
0+157,388	0,028	606.736,985	4.741.971,214	309,6228	1,000		606.737,136	4.741.972,202
0+260,285	102,897	606.635,261	4.741.986,708	309,6228	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	606.845,933	4.741.911,078	8,9291	Infinito	
	0+020	606.848,729	4.741.930,882	8,9291		
PS	0+037,103	606.851,120	4.741.947,817	8,9291	Infinito	
	0+040	606.850,928	4.741.950,687	382,5839		
PS	0+048,060	606.845,206	4.741.955,721	309,2850	-7,000	
	0+060	606.833,392	4.741.957,456	309,2850		
	0+080	606.813,605	4.741.960,363	309,2850		
	0+100	606.793,817	4.741.963,270	309,2850		
	0+120	606.774,029	4.741.966,176	309,2850		
PS	0+139,945	606.754,296	4.741.969,075	309,2850	Infinito	
PS	0+139,968	606.754,273	4.741.969,078	307,8230	-1,000	
	0+140	606.754,242	4.741.969,082	307,8230		
PS	0+157,360	606.737,013	4.741.971,210	307,8230	Infinito	
PS	0+157,388	606.736,985	4.741.971,214	309,6228	1,000	
	0+160	606.734,403	4.741.971,607	309,6228		
	0+180	606.714,631	4.741.974,619	309,6228		
	0+200	606.694,859	4.741.977,630	309,6228		
	0+220	606.675,087	4.741.980,642	309,6228		
	0+240	606.655,315	4.741.983,653	309,6228		
	0+260	606.635,543	4.741.986,665	309,6228		
	0+260,285	606.635,261	4.741.986,708	309,6228		

TRVA. JUSLAPEÑA

DATOS DE ENTRADA

Al.	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Retrogiratorio	-11,200			606.847,944 4.742.018,133	
2	Fijo	Infinito			606.831,754 4.742.016,812	606.786,874 4.741.964,290

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	606.847,944	4.742.018,133	346,4381	-11,200		606.840,480	4.742.009,783
0+017,843	17,843	606.831,965	4.742.017,059	245,0154	-11,200		606.840,480	4.742.009,783
0+087,253	69,410	606.786,874	4.741.964,290	245,0154	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	606.847,944	4.742.018,133	346,4381	-11,200	
PS	0+017,843	606.831,965	4.742.017,059	245,0154	-11,200	
	0+020	606.830,564	4.742.015,419	245,0154		
	0+040	606.817,571	4.742.000,214	245,0154		
	0+060	606.804,578	4.741.985,009	245,0154		
	0+080	606.791,586	4.741.969,804	245,0154		
	0+087,253	606.786,874	4.741.964,290	245,0154		

2.2.- EJES EN ALZADO

C. ALDAIA KALEA y Pº MENDICUR - C. ALDAIA KALEA y Pº MENDICUR - C. ALDAIA KALEA y Pº MENDICUR

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000,000	436,219•				
2	0+010,000	436,777•	5,5801	0,000•	0,000	0,000
3	0+020,000	437,432•	6,5500	0,000•	0,000	0,000
4	0+030,000	437,847•	4,1498	0,000•	0,000	0,000
5	0+040,000	438,238•	3,9102	0,000•	0,000	0,000
6	0+050,000	438,491•	2,5299	0,000•	0,000	0,000
7	0+060,000	438,804•	3,1299	0,000•	0,000	0,000
8	0+070,000	439,395•	5,9100	0,000•	0,000	0,000
9	0+080,000	440,151•	7,5601	0,000•	0,000	0,000
10	0+090,000	440,928•	7,7701	0,000•	0,000	0,000
11	0+100,000	441,818•	8,8998	0,000•	0,000	0,000
12	0+110,000	442,455•	6,3699	0,000•	0,000	0,000
13	0+120,000	443,245•	7,9001	0,000•	0,000	0,000
14	0+130,000	444,173•	9,2801	0,000•	0,000	0,000
15	0+130,834	444,284•	13,2725			

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000 436,219	0+000,000	436,219	5,5801		
2	0+010,000 436,777	0+010,000 0+010,000	436,777 436,777	5,5801 6,5500	0,000 0,000	0,000 0,9698
3	0+020,000 437,432	0+020,000 0+020,000	437,432 437,432	6,5500 4,1498	0,000 0,000	0,000 -2,4002
4	0+030,000 437,847	0+030,000 0+030,000	437,847 437,847	4,1498 3,9102	0,000 0,000	0,000 -0,2396
5	0+040,000 438,238	0+040,000 0+040,000	438,238 438,238	3,9102 2,5299	0,000 0,000	0,000 -1,3803
6	0+050,000 438,491	0+050,000 0+050,000	438,491 438,491	2,5299 3,1299	0,000 0,000	0,000 0,6000
7	0+060,000 438,804	0+060,000 0+060,000	438,804 438,804	3,1299 5,9100	0,000 0,000	0,000 2,7802
8	0+070,000 439,395	0+070,000 0+070,000	439,395 439,395	5,9100 7,5601	0,000 0,000	0,000 1,6501
9	0+080,000 440,151	0+080,000 0+080,000	440,151 440,151	7,5601 7,7701	0,000 0,000	0,000 0,2100
10	0+090,000 440,928	0+090,000 0+090,000	440,928 440,928	7,7701 8,8998	0,000 0,000	0,000 1,1298
11	0+100,000 441,818	0+100,000 0+100,000	441,818 441,818	8,8998 6,3699	0,000 0,000	0,000 -2,5299
12	0+110,000 442,455	0+110,000 0+110,000	442,455 442,455	6,3699 7,9001	0,000 0,000	0,000 1,5302
13	0+120,000 443,245	0+120,000 0+120,000	443,245 443,245	7,9001 9,2801	0,000 0,000	0,000 1,3800

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
14	0+130,000	0+130,000	444,173	9,2801	0,000	0,000
	444,173	0+130,000	444,173	13,2725	0,000	3,9924
15	0+130,834	0+130,834	444,284	13,2725		
	444,284					

PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000,000	436,219	5,5801					
TE	0+010,000	436,777	5,5801					
V	0+010,000	436,777	5,5801	436,777	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+010,000	436,777	5,5801					
	0+010,000	436,777	5,5801					
TE	0+020,000	437,432	6,5500					
V	0+020,000	437,432	6,5500	437,432	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+020,000	437,432	6,5500					
	0+020,000	437,432	6,5500					
TE	0+030,000	437,847	4,1498					
V	0+030,000	437,847	4,1498	437,847	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+030,000	437,847	4,1498					
	0+030,000	437,847	4,1498					
TE	0+040,000	438,238	3,9102					
V	0+040,000	438,238	3,9102	438,238	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+040,000	438,238	3,9102					
	0+040,000	438,238	3,9102					
TE	0+050,000	438,491	2,5299					
V	0+050,000	438,491	2,5299	438,491	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+050,000	438,491	2,5299					
	0+050,000	438,491	2,5299					
TE	0+060,000	438,804	3,1299					
V	0+060,000	438,804	3,1299	438,804	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+060,000	438,804	3,1299					
	0+060,000	438,804	3,1299					
TE	0+070,000	439,395	5,9100					
V	0+070,000	439,395	5,9100	439,395	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+070,000	439,395	5,9100					
	0+070,000	439,395	5,9100					
TE	0+080,000	440,151	7,5601					
V	0+080,000	440,151	7,5601	440,151	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+080,000	440,151	7,5601					
	0+080,000	440,151	7,5601					
TE	0+090,000	440,928	7,7701					
V	0+090,000	440,928	7,7701	440,928	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+090,000	440,928	7,7701					
	0+090,000	440,928	7,7701					
TE	0+100,000	441,818	8,8998					
V	0+100,000	441,818	8,8998	441,818	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+100,000	441,818	8,8998					
	0+100,000	441,818	8,8998					
TE	0+110,000	442,455	6,3699					
V	0+110,000	442,455	6,3699	442,455	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+110,000	442,455	6,3699					
	0+110,000	442,455	6,3699					
TE	0+120,000	443,245	7,9001					
V	0+120,000	443,245	7,9001	443,245	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+120,000	443,245	7,9001					
	0+120,000	443,245	7,9001					
TE	0+130,000	444,173	9,2801					
V	0+130,000	444,173	9,2801	444,173	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+130,000	444,173	9,2801					
	0+130,000	444,173	9,2801					
	0+130,834	444,284	13,2725					

CALLE BORDALDEA 2 - CALLE BORDALDEA 2 - CALLE BORDALDEA 2

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000,000	439,805•				
2	0+010,000	439,354•	-4,5074	0,000•	0,000	0,000
3	0+020,000	438,221•	-11,3324	0,000•	0,000	0,000
4	0+030,076	437,068•	-11,4427	0,000•	0,000	0,000
5	0+040,000	436,140•	-9,3512	0,000•	0,000	0,000
6	0+050,000	435,834•	-3,0600	0,000•	0,000	0,000
7	0+053,400	435,924•	2,6362			

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000					
	439,805	0+000,000	439,805	-4,5074		
2	0+010,000	0+010,000	439,354	-4,5074	0,000	0,000
	439,354	0+010,000	439,354	-11,3324	0,000	-6,8250
3	0+020,000	0+020,000	438,221	-11,3324	0,000	0,000
	438,221	0+020,000	438,221	-11,4427	0,000	-0,1103
4	0+030,076	0+030,076	437,068	-11,4427	0,000	0,000
	437,068	0+030,076	437,068	-9,3512	0,000	2,0915
5	0+040,000	0+040,000	436,140	-9,3512	0,000	0,000
	436,140	0+040,000	436,140	-3,0600	0,000	6,2912
6	0+050,000	0+050,000	435,834	-3,0600	0,000	0,000
	435,834	0+050,000	435,834	2,6362	0,000	5,6962
7	0+053,400	0+053,400	435,924	2,6362		
	435,924					

PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000,000	439,805	-4,5074					
TE	0+010,000	439,354	-4,5074					
V	0+010,000	439,354	-4,5074	439,354	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+010,000	439,354	-4,5074					
	0+010,000	439,354	-4,5074					
TE	0+020,000	438,221	-11,3324					
V	0+020,000	438,221	-11,3324	438,221	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+020,000	438,221	-11,3324					
	0+020,000	438,221	-11,3324					
	0+030,000	437,077	-11,4427					
TE	0+030,076	437,068	-11,4427					
V	0+030,076	437,068	-11,4427	437,068	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+030,076	437,068	-11,4427					
TE	0+040,000	436,140	-9,3512					
V	0+040,000	436,140	-9,3512	436,140	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+040,000	436,140	-9,3512					
	0+040,000	436,140	-9,3512					
TE	0+050,000	435,834	-3,0600					
PB	0+050,000	435,834	-3,0600					
V	0+050,000	435,834	-3,0600	435,834	0,000	0,000	0,000	0,0000

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TS	0+050,000	435,834	-3,0600					
	0+050,000	435,834	-3,0600					
	0+053,400	435,924	2,6362					

CALLE KUPUETA - CALLE KUPUETA - CALLE KUPUETA

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000,000	431,034•				
2	0+010,000	431,914•	8,8010	0,000•	0,000	0,000
3	0+020,000	432,971•	10,5707	0,000•	0,000	0,000
4	0+040,000	435,382•	12,0555	0,000•	0,000	0,000
5	0+060,000	436,300•	4,5894	0,000•	0,000	0,000
6	0+070,000	436,708•	4,0765	0,000•	0,000	0,000
7	0+080,000	437,060•	3,5236	0,000•	0,000	0,000
8	0+090,000	437,491•	4,3100	0,000•	0,000	0,000
9	0+100,000	437,945•	4,5401	0,000•	0,000	0,000
10	0+140,000	439,540•	3,9875	0,000•	0,000	0,000
11	0+150,000	439,649•	1,0898	0,000•	0,000	0,000
12	0+160,000	439,715•	0,6601	0,000•	0,000	0,000
13	0+170,000	439,781•	0,6601	0,000•	0,000	0,000
14	0+180,000	439,955•	1,7398	0,000•	0,000	0,000
15	0+220,000	442,000•	5,1125	0,000•	0,000	0,000
16	0+230,000	442,400•	3,9999	0,000•	0,000	0,000
17	0+240,000	442,481•	0,8099	0,000•	0,000	0,000
18	0+250,000	442,473•	-0,0824	0,000•	0,000	0,000
19	0+260,338	442,552•	0,7690			

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000 431,034	0+000,000	431,034	8,8010		
2	0+010,000 431,914	0+010,000 0+010,000	431,914 431,914	8,8010 10,5707	0,000 0,000	0,000 1,7697
3	0+020,000 432,971	0+020,000 0+020,000	432,971 432,971	10,5707 12,0555	0,000 0,000	0,000 1,4848
4	0+040,000 435,382	0+040,000 0+040,000	435,382 435,382	12,0555 4,5894	0,000 0,000	0,000 -7,4661
5	0+060,000 436,300	0+060,000 0+060,000	436,300 436,300	4,5894 4,0765	0,000 0,000	0,000 -0,5128
6	0+070,000 436,708	0+070,000 0+070,000	436,708 436,708	4,0765 3,5236	0,000 0,000	0,000 -0,5530
7	0+080,000 437,060	0+080,000 0+080,000	437,060 437,060	3,5236 4,3100	0,000 0,000	0,000 0,7864
8	0+090,000 437,491	0+090,000 0+090,000	437,491 437,491	4,3100 4,5401	0,000 0,000	0,000 0,2301
9	0+100,000 437,945	0+100,000 0+100,000	437,945 437,945	4,5401 3,9875	0,000 0,000	0,000 -0,5526
10	0+140,000 439,540	0+140,000 0+140,000	439,540 439,540	3,9875 1,0898	0,000 0,000	0,000 -2,8977
11	0+150,000 439,649	0+150,000 0+150,000	439,649 439,649	1,0898 0,6601	0,000 0,000	0,000 -0,4297
12	0+160,000 439,715	0+160,000 0+160,000	439,715 439,715	0,6601 0,6601	0,000 0,000	0,000 0,0000
13	0+170,000 439,781	0+170,000 0+170,000	439,781 439,781	0,6601 1,7398	0,000 0,000	0,000 1,0797
14	0+180,000	0+180,000	439,955	1,7398	0,000	0,000

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
	439,955	0+180,000	439,955	5,1125	0,000	3,3727
15	0+220,000	0+220,000	442,000	5,1125	0,000	0,000
	442,000	0+220,000	442,000	3,9999	0,000	-1,1126
16	0+230,000	0+230,000	442,400	3,9999	0,000	0,000
	442,400	0+230,000	442,400	0,8099	0,000	-3,1900
17	0+240,000	0+240,000	442,481	0,8099	0,000	0,000
	442,481	0+240,000	442,481	-0,0824	0,000	-0,8923
18	0+250,000	0+250,000	442,473	-0,0824	0,000	0,000
	442,473	0+250,000	442,473	0,7690	0,000	0,8514
19	0+260,338	0+260,338	442,552	0,7690		
	442,552					

PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000,000	431,034	8,8010					
TE	0+010,000	431,914	8,8010					
V	0+010,000	431,914	8,8010	431,914	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+010,000	431,914	8,8010					
	0+010,000	431,914	8,8010					
TE	0+020,000	432,971	10,5707					
V	0+020,000	432,971	10,5707	432,971	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+020,000	432,971	10,5707					
	0+020,000	432,971	10,5707					
	0+030,000	434,177	12,0555					
TE	0+040,000	435,382	12,0555					
V	0+040,000	435,382	12,0555	435,382	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+040,000	435,382	12,0555					
	0+040,000	435,382	12,0555					
	0+050,000	435,841	4,5894					
TE	0+060,000	436,300	4,5894					
V	0+060,000	436,300	4,5894	436,300	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+060,000	436,300	4,5894					
	0+060,000	436,300	4,5894					
TE	0+070,000	436,708	4,0765					
V	0+070,000	436,708	4,0765	436,708	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+070,000	436,708	4,0765					
	0+070,000	436,708	4,0765					
TE	0+080,000	437,060	3,5236					
V	0+080,000	437,060	3,5236	437,060	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+080,000	437,060	3,5236					
	0+080,000	437,060	3,5236					
TE	0+090,000	437,491	4,3100					
V	0+090,000	437,491	4,3100	437,491	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+090,000	437,491	4,3100					
	0+090,000	437,491	4,3100					
TE	0+100,000	437,945	4,5401					
V	0+100,000	437,945	4,5401	437,945	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+100,000	437,945	4,5401					
	0+100,000	437,945	4,5401					
	0+110,000	438,344	3,9875					
	0+120,000	438,743	3,9875					
	0+130,000	439,141	3,9875					
TE	0+140,000	439,540	3,9875					
V	0+140,000	439,540	3,9875	439,540	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+140,000	439,540	3,9875					
	0+140,000	439,540	3,9875					
TE	0+150,000	439,649	1,0898					
V	0+150,000	439,649	1,0898	439,649	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+150,000	439,649	1,0898					
	0+150,000	439,649	1,0898					
TE	0+160,000	439,715	0,6601					
V	0+160,000	439,715	0,6601	439,715	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+160,000	439,715	0,6601					
	0+160,000	439,715	0,6601					
TE	0+170,000	439,781	0,6601					

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
V	0+170,000	439,781	0,6601	439,781	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+170,000	439,781	0,6601					
	0+170,000	439,781	0,6601					
TE	0+180,000	439,955	1,7398					
V	0+180,000	439,955	1,7398	439,955	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+180,000	439,955	1,7398					
	0+180,000	439,955	1,7398					
	0+190,000	440,466	5,1125					
	0+200,000	440,977	5,1125					
	0+210,000	441,489	5,1125					
TE	0+220,000	442,000	5,1125					
V	0+220,000	442,000	5,1125	442,000	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+220,000	442,000	5,1125					
	0+220,000	442,000	5,1125					
TE	0+230,000	442,400	3,9999					
V	0+230,000	442,400	3,9999	442,400	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+230,000	442,400	3,9999					
	0+230,000	442,400	3,9999					
TE	0+240,000	442,481	0,8099					
PA	0+240,000	442,481	0,8099					
V	0+240,000	442,481	0,8099	442,481	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+240,000	442,481	0,8099					
	0+240,000	442,481	0,8099					
TE	0+250,000	442,473	-0,0824					
PB	0+250,000	442,473	-0,0824					
V	0+250,000	442,473	-0,0824	442,473	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+250,000	442,473	-0,0824					
	0+250,000	442,473	-0,0824					
	0+260,000	442,550	0,7690					
	0+260,338	442,552	0,7690					

TRVA. JUSLAPEÑA - TRVA. JUSLAPEÑA - TRVA. JUSLAPEÑA

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000,000	439,619•				
2	0+010,000	440,151•	5,3201	0,000•	0,000	0,000
3	0+020,000	440,185•	0,3400	0,000•	0,000	0,000
4	0+030,000	439,939•	-2,4600	0,000•	0,000	0,000
5	0+040,000	439,649•	-2,9001	0,000•	0,000	0,000
6	0+050,000	439,350•	-2,9898	0,000•	0,000	0,000
7	0+060,000	439,057•	-2,9300	0,000•	0,000	0,000
8	0+070,000	438,779•	-2,7802	0,000•	0,000	0,000
9	0+083,155	438,276•	-3,8236	0,000•	0,000	0,000
10	0+087,267	438,224•	-1,2646			

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000					
	439,619	0+000,000	439,619	5,3201		
2	0+010,000	0+010,000	440,151	5,3201	0,000	0,000
	440,151	0+010,000	440,151	0,3400	0,000	-4,9802
3	0+020,000	0+020,000	440,185	0,3400	0,000	0,000
	440,185	0+020,000	440,185	-2,4600	0,000	-2,8000
4	0+030,000	0+030,000	439,939	-2,4600	0,000	0,000
	439,939	0+030,000	439,939	-2,9001	0,000	-0,4401
5	0+040,000	0+040,000	439,649	-2,9001	0,000	0,000
	439,649	0+040,000	439,649	-2,9898	0,000	-0,0897
6	0+050,000	0+050,000	439,350	-2,9898	0,000	0,000
	439,350	0+050,000	439,350	-2,9300	0,000	0,0598
7	0+060,000	0+060,000	439,057	-2,9300	0,000	0,000
	439,057	0+060,000	439,057	-2,7802	0,000	0,1498
8	0+070,000	0+070,000	438,779	-2,7802	0,000	0,000
	438,779	0+070,000	438,779	-3,8236	0,000	-1,0434
9	0+083,155	0+083,155	438,276	-3,8236	0,000	0,000
	438,276	0+083,155	438,276	-1,2646	0,000	2,5589
10	0+087,267	0+087,267	438,224	-1,2646		
	438,224					

PUNTOS DEL EJE CADA 10 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000,000	439,619	5,3201					
TE	0+010,000	440,151	5,3201					
V	0+010,000	440,151	5,3201	440,151	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+010,000	440,151	5,3201					
	0+010,000	440,151	5,3201					
TE	0+020,000	440,185	0,3400					
PA	0+020,000	440,185	0,3400					
V	0+020,000	440,185	0,3400	440,185	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+020,000	440,185	0,3400					
	0+020,000	440,185	0,3400					
TE	0+030,000	439,939	-2,4600					
V	0+030,000	439,939	-2,4600	439,939	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+030,000	439,939	-2,4600					
	0+030,000	439,939	-2,4600					
TE	0+040,000	439,649	-2,9001					
V	0+040,000	439,649	-2,9001	439,649	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+040,000	439,649	-2,9001					
	0+040,000	439,649	-2,9001					
TE	0+050,000	439,350	-2,9898					
V	0+050,000	439,350	-2,9898	439,350	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+050,000	439,350	-2,9898					
	0+050,000	439,350	-2,9898					
TE	0+060,000	439,057	-2,9300					
V	0+060,000	439,057	-2,9300	439,057	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+060,000	439,057	-2,9300					
	0+060,000	439,057	-2,9300					
TE	0+070,000	438,779	-2,7802					
V	0+070,000	438,779	-2,7802	438,779	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+070,000	438,779	-2,7802					
	0+070,000	438,779	-2,7802					
	0+080,000	438,397	-3,8236					
TE	0+083,155	438,276	-3,8236					
V	0+083,155	438,276	-3,8236	438,276	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+083,155	438,276	-3,8236					
	0+087,267	438,224	-1,2646					

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE VARIAS CALLES EN EL BARRIO SAN JOSÉ OBRERO DE ORKOIEN (NAVARRA)

TRABAJO SOLICITADO POR:

Pedro Villuela

FECHA:

7 de noviembre de 2023

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739

C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE VARIAS CALLES EN EL BARRIO SAN JOSÉ OBRERO DE ORKOIEN (NAVARRA)

- OBJETO DEL INFORME

Por solicitud de Pedro Villuela, se procede a realizar un levantamiento topográfico de varias calles de la localidad de Orkoien, en el barrio Kupeta con el fin de reparar la pavimentación.

- TRABAJOS REALIZADOS

El trabajo de campo se realiza utilizando un equipo GPS con tecnología GSM (ver anexo de documentación de aparatos utilizados) y apoyados en la red virtual del IGN en coordenadas UTM (ETRS89). Como origen de las correcciones se toma la base más cercana. Prácticamente la totalidad de los datos se completan con estación total.

Las precisiones obtenidas (X, Y, Z) se encuentran cercanas a los dos centímetros en cada una de las observaciones (ver anexo de listado de puntos).

Una vez realizada la toma de datos en campo, se representa la geometría de todos los elementos encontrados definiendo así el levantamiento topográfico completo (ver anexo de planos).

Para trabajos posteriores en la zona objeto a estudio, se establecen varias bases de replanteo.

Los trabajos de oficina se han realizado con varios programas diferentes: Bricscad, Protopo y el paquete Office de Windows. Al presente documento se le acompaña el levantamiento topográfico en sí en formato digital (.dwg)

Fdo: Gerardo Egea de Esteban

Ingeniero Técnico en Topografía

Nº de colegiado 5739

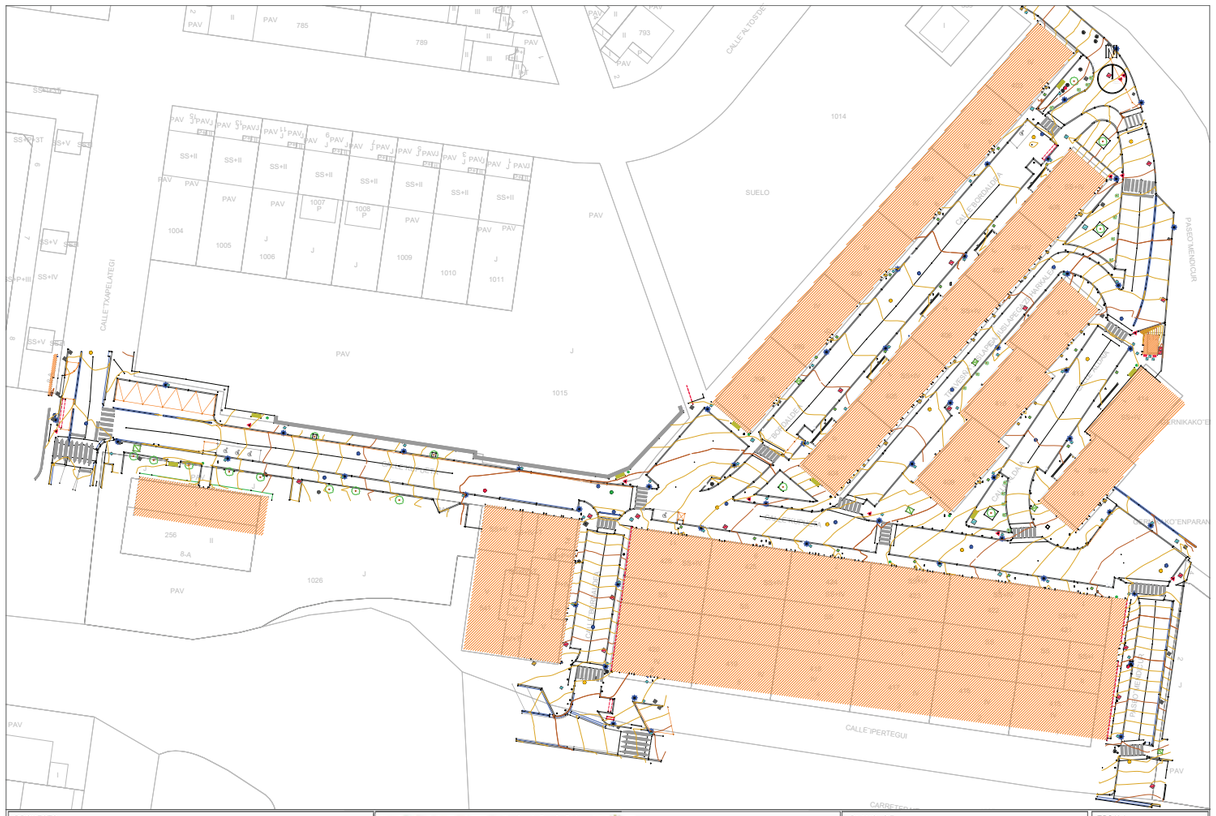
EGEA DE ESTEBAN GERARDO - 72801886D

Firmado digitalmente por EGEA DE ESTEBAN GERARDO - 72801886D
Fecha: 2023.11.22 16:16:40 +01'00'

a 7 de noviembre de 2023

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739

C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be



PROYECTO:
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE VARIAS CALLES EN EL BARRIO KUPETA DE ORKOIEN (NAVARRA)

EGEA DE ESTEBAN GERARDO - 72801886D
Firmado digitalmente por EGEA DE ESTEBAN GERARDO - 72801886D
Fecha: 2023.11.22 16:16:54 +01'00'

PLANO DE: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

ESCALA 1/600
PLANO Nº 1-1

C/ FUENTE VIEJA 24, CORDOVILLA-CP31191-NAVARRA-info@topografia.be-Tlfno 636-469-784

- ANEXOS
- BASES DE PROYECTO



Vista General



Clavo acero

BASE E1 X: 607.736,83 Y: 4741931,42 Z: 436,23

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739

C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be





Vista General

Clavo acero

BASE E2 X: 606.748,27 Y: 4.741.974,45 Z: 439,96

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739

C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be





Vista General

Clavo acero

BASE E3 X: 606.673,30 Y: 4.741.985,65 Z: 442,27

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739

C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be





Vista General

Clavo acero

BASE 4 X: 606.634,77 Y: 4.741.984,44 Z: 442,46

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739

C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be





Vista General

Clavo acero

BASE 5 X: 606.772,96 Y: 4.741.970,91 Z: 439,20

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739

C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be





Vista General

Clavo acero

BASE 6 X: 606.797,00 Y: 4.741.968,00 Z: 438,30

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739

C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be





Vista General

Clavo acero

BASE 7 X: 606.822,59 Y: 4.741.964,07 Z: 437,11

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739

C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

.





Vista General

Clavo acero

BASE 8 X: 606.857,48 Y: 4.7411.955,04 Z: 435,59

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739

C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be





Vista General

Clavo acero

BASE 9 X: 606.849,96 Y: 4.742.004,04 Z: 438,82

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739

C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be





Vista General

Clavo acero

BASE 10 X: 606.847,42 Y: 4.742.035,38 Z: 441,11

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739

C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be





Vista General

Clavo acero

BASE E11 X: 606.847,66 Y: 4.742,055,36 Z: 442,47

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739

C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

- LISTADO DE COORDENADAS DE PUNTOS TOMADOS EN CAMPO

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
112	606748,27	4741974,45	439,96	base et	145	606745,73	4741928,09	435,84	bo
113	606744,59	4741964,05	439,53	Lr	146	606742,96	4741928,46	435,95	bo
114	606743,24	4741955,81	438,54	Lr	147	606742,72	4741928,66	435,85	bo
115	606745,66	4741951,30	437,98	Arib7070	148	606742,70	4741928,59	435,85	bo
116	606741,91	4741945,74	437,38	Lr	149	606743,75	4741926,84	435,62	bo
117	606741,83	4741945,39	437,34	Arpl	150	606743,87	4741926,94	435,78	bo
118	606740,67	4741938,44	436,50	Lr	151	606745,11	4741925,96	435,60	bo
119	606738,40	4741938,61	436,53	Lr	152	606745,07	4741925,83	435,45	bo
120	606741,26	4741938,19	436,47	Lr	153	606749,41	4741925,20	435,26	bo
121	606744,10	4741937,76	436,40	Lr	154	606749,44	4741925,33	435,36	bo
123	606744,08	4741936,83	436,35	Lr	155	606749,51	4741925,94	435,43	Lr
124	606741,28	4741937,28	436,44	Lr	156	606751,51	4741925,66	435,32	Lr
125	606738,86	4741937,65	436,50	Lr	157	606751,41	4741925,04	435,26	bo
126	606737,54	4741937,84	436,53	Lr	158	606751,40	4741924,91	435,19	bo
127	606736,84	4741933,87	436,34	Lr	159	606752,93	4741924,71	435,06	bo
128	606739,35	4741935,11	436,28	LB	160	606752,68	4741924,87	435,20	bo
129	606739,75	4741935,05	436,28	LB	161	606749,74	4741930,57	435,83	bo
130	606740,04	4741937,37	436,45	LB	162	606750,00	4741930,37	435,67	bo
131	606739,69	4741937,42	436,45	LB	163	606755,68	4741929,56	435,42	bo
132	606742,19	4741935,29	436,29	Arab	164	606755,68	4741929,73	435,56	bo
133	606740,13	4741934,37	436,22	Arsan	165	606755,08	4741929,38	435,42	Ar5050
134	606744,60	4741936,52	436,30	Arab	166	606754,21	4741930,59	435,65	Ar6060
135	606744,12	4741936,09	436,29	Bol	167	606751,94	4741930,66	435,74	Aral4040
136	606743,86	4741934,30	436,19	Bol	168	606750,08	4741931,17	435,83	F
137	606743,62	4741932,60	436,10	Bol	169	606745,34	4741928,46	435,84	Bi
138	606743,56	4741933,57	436,14	bo	170	606744,83	4741928,55	435,84	Bi
139	606743,43	4741933,57	436,13	bo	171	606745,22	4741931,03	435,93	Bi
140	606743,14	4741931,42	435,93	bo	172	606745,79	4741930,96	435,93	Bi
141	606743,29	4741931,56	436,06	bo	173	606746,06	4741927,37	435,74	Arm
142	606746,17	4741931,13	435,97	bo	174	606744,59	4741927,61	435,83	Arm
143	606746,02	4741931,01	435,93	bo	175	606744,49	4741927,12	435,78	Arm
144	606745,60	4741928,23	435,82	bo	176	606745,97	4741926,87	435,68	Arm

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
177	606745,85	4741925,96	435,57	F	214	606753,33	4741918,25	435,20	S
179	606752,56	4741934,51	435,80	Aral4040	215	606755,38	4741918,55	435,10	bo
180	606753,69	4741934,63	435,76	Arab1212	216	606755,46	4741918,79	434,97	bo
181	606756,05	4741935,03	435,69	Ze	217	606752,92	4741919,16	435,11	bo
182	606754,67	4741935,21	435,75	En	218	606752,85	4741918,93	435,22	bo
183	606754,02	4741935,39	435,83	En	219	606746,72	4741919,71	435,53	bo
184	606753,32	4741935,41	435,81	En	220	606746,76	4741919,96	435,38	bo
185	606752,73	4741935,40	435,82	B	221	606746,81	4741920,27	435,40	LB
186	606749,99	4741935,89	435,95	En	222	606738,03	4741921,51	435,86	LB
187	606749,54	4741936,07	436,04	En	223	606737,98	4741921,18	435,86	bo
188	606749,03	4741936,05	435,99	En	224	606737,96	4741920,94	435,98	bo
189	606747,12	4741936,34	436,13	Ze	225	606736,67	4741921,54	435,91	Ri
190	606745,48	4741936,58	436,28	Ze	226	606726,53	4741923,04	436,47	Ri
191	606745,63	4741936,41	436,24	S	227	606726,56	4741923,23	436,48	LB
192	606750,26	4741930,23	435,65	Ln	228	606726,55	4741922,87	436,47	bo
193	606753,20	4741924,71	435,05	Ln	229	606726,52	4741922,64	436,57	bo
194	606757,84	4741924,03	434,83	Ln	230	606727,68	4741928,25	436,35	LB
195	606756,73	4741929,43	435,37	Ln	231	606727,67	4741928,67	436,31	Cad
196	606753,42	4741924,19	435,04	Aral4040	232	606728,27	4741928,74	436,31	LB
197	606753,39	4741924,47	435,04	F	233	606731,11	4741928,29	436,17	LB
198	606753,99	4741924,01	434,99	Sem	234	606733,13	4741927,75	436,03	Cad
199	606753,55	4741923,65	435,04	Lr	235	606734,11	4741927,19	436,01	LB
200	606752,71	4741923,80	435,14	Lr	236	606736,77	4741927,91	435,89	LB
201	606748,74	4741924,26	435,34	Lr	237	606736,71	4741928,05	435,90	H
202	606747,40	4741924,55	435,31	Lr	238	606737,29	4741927,83	435,80	H
203	606746,86	4741925,38	435,34	Ar4040	239	606738,88	4741927,20	435,74	H
204	606746,78	4741920,24	435,39	Lr	240	606739,04	4741927,35	435,71	H
205	606748,14	4741920,20	435,40	Lr	241	606744,37	4741925,23	435,47	H
206	606752,04	4741919,59	435,19	Lr	242	606747,38	4741924,59	435,31	H
207	606752,86	4741919,25	435,11	Lr	243	606748,70	4741924,29	435,32	H
208	606752,98	4741919,84	435,09	LB	244	606752,65	4741923,86	435,14	H
209	606752,12	4741920,22	435,17	LB	245	606753,66	4741923,90	435,02	H
210	606748,23	4741920,76	435,38	LB	246	606755,81	4741923,66	434,89	H
211	606747,24	4741920,63	435,39	LB	247	606744,30	4741925,54	435,48	Rej
212	606748,13	4741920,30	435,40	LB	248	606744,43	4741925,86	435,47	Rej
213	606751,97	4741919,74	435,19	LB	249	606737,50	4741928,61	435,84	Rej

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
250	606737,39	4741928,30	435,82	Rej	286	606735,64	4741938,30	436,59	Ar2525
251	606736,80	4741930,07	436,14	S	287	606735,51	4741938,32	436,60	B
252	606734,63	4741928,20	436,14	Bol	288	606735,55	4741938,56	436,61	S
253	606736,32	4741928,81	436,10	Bol	289	606735,33	4741938,11	436,58	Ze
254	606737,25	4741930,85	436,16	Bol	290	606729,44	4741939,03	436,63	Ze
255	606737,61	4741933,00	436,28	Bol	291	606730,04	4741938,15	436,59	Arsan5050
256	606736,78	4741934,94	436,40	Bol	292	606735,53	4741933,31	436,33	Aral4040
257	606737,12	4741937,00	436,49	Bol	293	606738,94	4741938,97	436,56	sum
258	606735,51	4741933,32	436,34	Aral4040	294	606736,42	4741941,97	436,94	Arib7070
259	606726,92	4741933,88	436,37	bo	295	606735,83	4741942,29	437,01	Ze
260	606726,92	4741934,04	436,51	bo	296	606736,68	4741946,95	437,45	En
261	606726,83	4741933,71	436,37	Ri	297	606736,71	4741948,18	437,57	En
262	606731,37	4741932,89	436,27	Ri	298	606736,92	4741949,12	437,63	En
263	606731,52	4741933,06	436,28	bo	299	606737,76	4741950,00	437,73	Aral4040
264	606731,65	4741933,23	436,42	bo	300	606738,49	4741949,90	437,74	F
265	606734,28	4741927,73	436,12	bo	301	606738,41	4741958,18	438,76	Ar2525
266	606734,16	4741927,59	435,98	bo	302	606738,42	4741958,36	438,79	B
267	606733,80	4741927,91	436,01	Ri	305	606739,04	4741958,46	438,80	Arab
268	606733,21	4741928,02	436,05	Ri	306	606738,40	4741958,61	438,81	En
269	606733,13	4741927,53	436,06	Ri	307	606738,46	4741959,59	439,04	En
270	606734,17	4741927,31	435,99	Ri	308	606738,66	4741960,64	439,04	En
271	606734,19	4741927,41	435,97	Ri	309	606740,37	4741965,98	439,71	Argas70
272	606736,34	4741927,86	435,91	Ri	310	606742,73	4741965,30	439,67	bo
273	606736,23	4741928,01	435,92	bo	311	606742,87	4741965,27	439,68	bo
274	606736,15	4741928,12	436,07	bo	312	606742,71	4741964,36	439,54	bo
275	606737,40	4741930,05	436,11	bo	313	606742,59	4741964,55	439,60	bo
276	606737,54	4741930,01	435,97	bo	314	606740,67	4741964,90	439,58	bo
277	606737,73	4741929,99	435,96	Ri	315	606740,80	4741964,68	439,50	bo
278	606738,11	4741932,16	436,07	Ri	316	606739,86	4741958,20	438,67	bo
279	606738,18	4741933,67	436,19	bo	317	606739,69	4741958,23	438,73	bo
280	606738,32	4741934,62	436,25	bo	318	606738,53	4741950,21	437,78	bo
281	606738,04	4741933,67	436,32	bo	319	606738,68	4741950,20	437,71	bo
282	606738,18	4741934,66	436,27	bo	320	606737,37	4741941,32	436,77	bo
283	606738,75	4741937,64	436,50	bo	321	606737,18	4741941,20	436,84	bo
284	606738,85	4741937,61	436,49	bo	322	606737,57	4741941,64	436,80	sum
285	606737,64	4741938,71	436,62	S	323	606739,38	4741941,03	436,79	bo

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739

C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
324	606739,23	4741940,31	436,69	bo	361	606747,21	4741957,77	438,81	bo
325	606738,72	4741939,11	436,58	bo	362	606745,75	4741947,92	437,66	bo
326	606737,70	4741938,04	436,54	bo	363	606745,59	4741947,98	437,59	bo
327	606737,46	4741937,84	436,53	bo	364	606744,09	4741937,75	436,40	bo
328	606737,41	4741937,89	436,53	bo	365	606744,21	4741937,72	436,45	bo
329	606737,88	4741938,31	436,56	bo	366	606744,13	4741936,83	436,35	bo
330	606738,42	4741938,93	436,62	bo	367	606744,06	4741936,87	436,36	bo
331	606738,73	4741939,44	436,67	bo	379	606673,30	4741985,65	442,27	base et
332	606744,23	4741937,58	436,44	F	380	606720,26	4741972,61	439,92	Arib
333	606744,68	4741938,11	436,53	Aral4040	381	606772,96	4741970,91	439,20	Base et
334	606743,98	4741938,37	436,54	Sum	382	606797,00	4741968,00	438,30	Base et
336	606745,44	4741936,67	436,30	v	383	606741,19	4741967,53	439,78	Arib7070
337	606744,01	4741940,77	436,71	Arib 70x70	384	606739,97	4741967,31	439,81	Aral4040
338	606746,68	4741946,19	437,50	Ar2525	385	606739,64	4741966,98	439,81	Ar2525
339	606746,80	4741946,17	437,49	B	386	606739,55	4741966,95	439,81	Ze
340	606746,67	4741953,95	438,35	F	387	606739,66	4741966,76	439,80	B
341	606747,08	4741954,33	438,42	Aral4040	388	606739,46	4741967,91	439,82	Argas
342	606747,58	4741950,89	438,07	Ze	389	606738,91	4741968,93	439,83	F
343	606748,19	4741955,71	438,62	B	390	606738,35	4741968,94	439,75	sum
344	606748,06	4741955,72	438,63	Ar2525	391	606739,10	4741967,05	439,83	En
345	606747,98	4741959,85	439,10	Argas	392	606737,52	4741967,22	439,98	En
346	606749,53	4741965,39	439,84	v	393	606735,91	4741967,54	439,85	En
347	606749,66	4741965,43	439,84	Ze	394	606735,52	4741967,60	439,86	En
348	606749,53	4741965,47	439,83	Lr	395	606734,05	4741967,60	439,96	En
349	606747,16	4741965,78	439,75	Lr	396	606732,53	4741968,05	439,88	En
350	606742,92	4741965,27	439,68	Lr	397	606732,01	4741968,12	439,88	En
351	606742,78	4741964,35	439,56	Lr	398	606729,80	4741968,31	439,96	En
352	606745,92	4741963,92	439,51	Lr	399	606727,86	4741968,75	439,92	En
353	606746,14	4741964,79	439,65	Lr	400	606727,34	4741968,82	439,92	En
354	606746,33	4741964,77	439,64	bo	401	606725,83	4741968,95	439,98	En
355	606746,20	4741964,78	439,65	bo	402	606724,37	4741969,27	439,94	En
356	606745,96	4741963,90	439,51	bo	403	606720,32	4741969,85	439,94	Ze
357	606746,17	4741964,04	439,59	bo	404	606716,44	4741971,93	440,00	F
358	606748,07	4741963,73	439,55	bo	406	606718,22	4741971,62	439,95	bo
359	606747,89	4741963,61	439,47	bo	407	606718,27	4741971,81	439,91	bo
360	606747,06	4741957,83	438,76	bo	408	606723,24	4741971,27	439,88	Ri

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739

C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
409	606723,21	4741971,09	439,85	bo	445	606747,54	4741967,51	439,78	bo
410	606723,17	4741970,90	439,91	bo	446	606747,41	4741967,65	439,72	bo
411	606730,49	4741969,78	439,86	bo	447	606748,12	4741968,26	439,75	bo
412	606730,54	4741969,95	439,80	bo	448	606748,24	4741968,14	439,80	bo
413	606730,57	4741970,10	439,82	Ri	449	606750,13	4741968,93	439,79	bo
414	606737,73	4741968,97	439,78	Ri	450	606749,16	4741968,88	439,77	bo
415	606738,71	4741968,72	439,76	bo	451	606750,03	4741969,04	439,80	bo
416	606738,87	4741968,51	439,82	bo	452	606749,50	4741966,85	439,81	Aral6060
417	606739,15	4741970,57	439,87	bo	453	606750,75	4741967,49	439,80	Arib7070
418	606738,99	4741970,76	439,81	bo	454	606750,51	4741965,28	439,82	En
419	606740,11	4741970,50	439,80	bo	455	606751,55	4741965,18	439,98	En
420	606740,06	4741970,35	439,86	bo	456	606752,70	4741964,97	439,73	En
421	606741,88	4741969,13	439,80	bo	457	606757,45	4741964,27	439,56	En
422	606742,03	4741969,26	439,75	bo	458	606758,18	4741964,14	439,72	En
423	606742,87	4741967,91	439,73	bo	459	606758,81	4741964,06	439,51	En
424	606742,73	4741967,85	439,77	bo	460	606759,41	4741964,07	439,48	B
425	606742,83	4741967,25	439,75	bo	461	606759,59	4741964,08	439,47	Ar2525
426	606742,91	4741967,24	439,76	bo	462	606759,66	4741963,98	439,47	En
427	606744,43	4741967,02	439,76	LB	463	606760,07	4741963,85	439,53	En
428	606744,16	4741965,19	439,66	LB	464	606760,51	4741963,82	439,45	En
429	606744,54	4741965,05	439,67	LB	465	606759,41	4741965,35	439,46	Artel4040
430	606744,87	4741967,03	439,76	LB	466	606758,81	4741964,99	439,47	Arab10
431	606742,95	4741967,31	439,76	Lr	467	606758,43	4741966,21	439,43	LB
432	606742,91	4741968,21	439,73	Lr	468	606758,75	4741968,26	439,49	LB
433	606747,36	4741967,63	439,73	Lr	469	606753,95	4741968,97	439,64	LB
434	606746,80	4741966,76	439,76	Lr	470	606756,17	4741967,60	439,55	LB min
435	606747,58	4741968,04	439,73	sum	471	606752,28	4741968,92	439,71	bo
436	606747,14	4741967,78	439,72	Rej	472	606753,73	4741968,72	439,68	bo
437	606745,96	4741968,34	439,73	Arpl	473	606752,31	4741968,98	439,73	bo
438	606743,18	4741968,35	439,72	Rej	474	606753,19	4741969,02	439,65	bo
439	606742,77	4741968,65	439,73	sum	475	606753,95	4741968,84	439,62	bo
440	606745,50	4741972,26	439,86	Artel	476	606753,61	4741966,91	439,62	bo
441	606742,86	4741973,45	439,90	Arpl	477	606753,40	4741966,75	439,68	bo
442	606739,53	4741974,45	439,93	sum	478	606759,12	4741965,92	439,46	bo
443	606747,07	4741967,07	439,77	bo	479	606758,61	4741966,13	439,43	bo
444	606747,10	4741966,92	439,77	bo	480	606758,72	4741966,77	439,44	bo

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
481	606759,75	4741966,64	439,39	bo	517	606745,02	4741974,97	440,06	S
482	606759,73	4741966,01	439,38	bo	518	606746,39	4741974,91	440,01	Ban
483	606758,88	4741968,26	439,48	Ln	519	606748,26	4741975,63	440,01	Ban
484	606760,12	4741968,03	439,43	Ln	520	606748,87	4741976,30	440,02	Pa
485	606752,39	4741970,33	439,78	LB	522	606749,28	4741976,87	440,04	Ze m
486	606752,45	4741970,69	439,80	LB	523	606755,00	4741982,96	440,34	Ze m
487	606750,39	4741970,96	439,86	LB	524	606759,92	4741988,20	440,65	Ze m
488	606750,34	4741970,55	439,84	LB	525	606759,93	4741988,86	440,69	sum
489	606750,15	4741969,08	439,80	Lr	534	606752,97	4741973,24	439,89	F
490	606750,65	4741973,29	439,91	Lr	535	606749,26	4741973,81	439,93	Bol
491	606749,78	4741973,34	439,85	Lr	536	606747,80	4741973,91	439,95	Bol
492	606749,17	4741968,91	439,76	Lr	537	606753,18	4741974,48	439,92	Aral4040
493	606749,72	4741973,26	439,84	Ln	538	606752,70	4741973,21	439,88	bo
494	606750,67	4741973,35	439,90	bo	539	606752,68	4741973,12	439,88	bo
495	606750,68	4741973,43	439,91	bo	540	606753,60	4741972,94	439,81	bo
496	606749,75	4741973,51	439,91	bo	541	606754,57	4741972,83	439,79	bo
497	606749,71	4741973,36	439,85	bo	542	606754,53	4741973,01	439,86	bo
498	606744,60	4741973,94	439,93	bo	543	606754,77	4741973,28	439,86	bo
499	606744,61	4741974,12	439,99	bo	544	606754,95	4741973,24	439,80	bo
500	606744,58	4741973,83	439,92	Ln	545	606754,87	4741973,73	439,81	bo
501	606741,40	4741974,23	439,93	Ln	546	606754,75	4741973,61	439,86	bo
502	606741,41	4741974,37	439,94	bo	547	606752,34	4741975,71	439,97	bo
503	606741,42	4741974,53	440,00	bo	548	606752,57	4741975,71	439,91	bo
504	606729,51	4741976,35	440,05	bo	549	606754,35	4741977,99	440,09	bo
505	606729,49	4741976,19	439,99	bo	550	606754,46	4741977,86	440,02	bo
506	606729,50	4741976,06	439,98	Ln	552	606759,16	4741983,31	440,30	bo
507	606727,62	4741977,05	440,07	Aral4040	553	606759,06	4741983,43	440,36	bo
508	606727,11	4741976,73	440,07	F	554	606764,01	4741989,16	440,65	bo
509	606714,12	4741978,54	440,08	bo	555	606764,03	4741988,96	440,59	bo
510	606714,14	4741978,71	440,14	bo	556	606761,54	4741989,18	440,68	Ar5050
511	606716,10	4741978,09	440,07	Ln	558	606764,60	4741988,75	440,63	F
512	606717,91	4741978,98	440,15	Ze m	559	606765,40	4741989,58	440,71	Aral4040
513	606726,95	4741977,64	440,07	Ze m	560	606765,40	4741990,30	440,80	Ze
514	606735,37	4741976,37	440,07	Ze m	561	606763,98	4741991,98	440,86	sum
515	606742,31	4741975,38	440,06	Ze m	562	606763,68	4741991,83	440,85	Esc
516	606744,82	4741975,02	440,06	Ze m	563	606763,93	4741991,12	440,82	Esc

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
564	606761,61	4741990,31	440,76	Esc	602	606713,80	4741976,03	440,06	Lr
565	606761,73	4741989,82	440,73	v	603	606703,10	4741977,53	440,68	Lr
566	606760,86	4741990,00	440,75	Esc	604	606695,02	4741979,96	441,06	Arpl
567	606759,80	4741988,55	440,68	Ze m	605	606687,63	4741979,85	441,47	Lr
568	606769,30	4741986,03	440,47	Ban	606	606678,54	4741981,10	441,95	Lr
569	606770,85	4741984,68	440,36	Ban	607	606671,02	4741981,96	442,34	Lr
570	606771,94	4741983,81	440,27	Argas	608	606666,92	4741982,73	442,54	Lr
571	606772,80	4741983,90	440,27	Ze	609	606657,59	4741984,07	442,57	Lr
572	606769,32	4741984,33	440,26	bo	610	606648,71	4741985,14	442,58	Lr
573	606769,45	4741984,45	440,33	bo	611	606634,77	4741984,44	442,46	Base et
574	606772,97	4741981,42	440,13	bo	612	606646,23	4741989,03	442,53	Cad
575	606772,74	4741981,40	440,07	bo	613	606655,20	4741987,69	442,50	Cad
576	606770,70	4741977,96	439,80	Aral4040	614	606655,61	4741987,63	442,49	sum
577	606769,86	4741977,81	439,81	F	615	606656,10	4741987,55	442,51	Cad
578	606767,15	4741975,02	439,49	bo	616	606665,73	4741986,10	442,46	Cad
579	606767,21	4741974,85	439,54	bo	617	606666,21	4741986,05	442,45	sum
580	606768,09	4741975,27	439,58	Bol	618	606667,55	4741986,46	442,55	S
581	606765,57	4741973,90	439,47	Arab	619	606667,82	4741988,63	442,59	Ar2525
582	606765,52	4741975,04	439,50	bo	620	606673,65	4741987,35	442,33	Ban
583	606765,47	4741975,26	439,47	bo	621	606675,59	4741987,05	442,24	Ban
584	606764,28	4741973,89	439,43	sum	622	606676,89	4741987,08	442,20	Pa
585	606763,51	4741972,64	439,47	bo	623	606680,34	4741985,14	441,93	Aral4040
586	606763,16	4741972,45	439,42	bo	624	606680,08	4741983,94	441,90	F
587	606764,90	4741972,79	439,42	bo	625	606685,99	4741983,85	441,62	Alc
588	606764,85	4741972,96	439,47	bo	626	606686,78	4741983,73	441,57	Alc
589	606766,73	4741973,95	439,49	bo	627	606702,07	4741980,21	440,69	sum
590	606766,81	4741973,83	439,44	bo	628	606704,07	4741980,27	440,66	F
591	606769,21	4741975,53	439,51	bo	629	606704,28	4741981,63	440,68	Aral4040
592	606769,12	4741975,68	439,58	bo	630	606709,77	4741980,21	440,41	Alc
593	606772,02	4741978,25	439,82	bo	631	606710,55	4741980,07	440,37	Alc
594	606772,15	4741978,16	439,74	bo	633	606717,99	4741979,96	440,19	Zem
595	606773,63	4741979,62	439,94	bo	634	606714,47	4741980,48	440,23	Zem
596	606774,10	4741980,37	440,06	bo	635	606703,45	4741980,18	440,62	bo
597	606765,77	4741982,48	440,13	z	636	606703,47	4741980,34	440,69	bo
598	606762,04	4741978,25	439,86	z	637	606703,81	4741982,10	440,72	Zem
599	606758,32	4741973,31	439,67	z	638	606693,89	4741983,62	441,25	Zem

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
639	606693,30	4741981,90	441,21	bo	675	606661,16	4741992,70	442,63	bo
640	606693,26	4741981,73	441,14	bo	676	606654,70	4741981,65	442,52	sum
641	606703,83	4741979,95	440,61	Ln	677	606663,66	4741980,36	442,48	sum
642	606694,03	4741981,49	441,11	Ln	678	606664,02	4741978,04	442,50	Pa
643	606681,73	4741983,36	441,76	Ln	679	606667,05	4741978,24	442,45	Borieg
644	606681,71	4741983,50	441,75	bo	680	606668,45	4741978,71	442,39	Aral4040
645	606680,98	4741983,78	441,86	bo	681	606669,00	4741979,14	442,39	F
646	606681,06	4741985,56	441,92	Zem	682	606668,63	4741980,51	442,41	LB min
647	606678,12	4741986,03	442,06	Zem	683	606670,99	4741980,11	442,28	LB min
648	606678,32	4741987,48	442,16	Zem	684	606673,44	4741979,83	442,16	LB min
649	606678,32	4741987,52	442,16	Ac	685	606676,47	4741975,99	441,98	Ar4040
650	606668,48	4741989,03	442,59	Ac	686	606683,18	4741974,42	441,68	Arib7070
651	606669,14	4741993,34	442,67	Ac	687	606688,28	4741975,18	441,45	Arpl
652	606668,35	4741992,73	442,67	Ar2525	688	606691,80	4741975,29	441,24	Aral4040
653	606666,97	4741992,22	442,63	S	689	606692,31	4741975,60	441,22	F
654	606667,78	4741985,47	442,49	Ln	690	606701,45	4741974,59	440,68	sum
655	606666,77	4741985,63	442,50	Ln	691	606715,97	4741971,59	440,03	Aral4040
656	606667,77	4741985,62	442,48	bo	693	606715,94	4741972,01	440,02	bo
657	606667,80	4741985,79	442,53	bo	694	606715,99	4741972,18	439,97	bo
658	606666,56	4741986,60	442,55	bo	695	606703,88	4741974,06	440,55	bo
659	606666,41	4741986,51	442,50	bo	696	606703,89	4741973,85	440,61	bo
660	606666,18	4741987,69	442,51	bo	697	606693,69	4741975,41	441,14	bo
661	606666,33	4741987,69	442,55	bo	698	606693,72	4741975,58	441,08	bo
662	606666,94	4741991,76	442,60	bo	699	606683,10	4741977,19	441,64	bo
663	606666,73	4741991,62	442,55	bo	700	606683,08	4741977,04	441,69	bo
664	606666,62	4741991,62	442,56	Ln	701	606673,93	4741978,41	442,14	bo
665	606666,08	4741987,58	442,51	Ln	702	606673,97	4741978,59	442,09	bo
666	606663,87	4741987,92	442,52	Ln	703	606666,55	4741979,72	442,47	bo
667	606659,94	4741988,61	442,53	Ln	704	606666,59	4741980,15	442,48	bo
668	606655,98	4741989,23	442,55	Ln	705	606666,52	4741979,56	442,52	bo
669	606652,05	4741989,83	442,56	Ln	706	606663,93	4741979,94	442,52	bo
670	606648,20	4741990,44	442,58	Ln	707	606664,11	4741980,55	442,51	bo
671	606646,53	4741990,73	442,60	Ln	708	606664,04	4741980,14	442,48	bo
672	606647,12	4741994,72	442,69	Ln	709	606663,24	4741980,40	442,51	Ri
673	606660,68	4741994,77	442,68	Ac	710	606655,22	4741981,59	442,56	Ri
674	606661,09	4741992,54	442,60	bo	711	606655,20	4741981,79	442,56	Ri

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
712	606654,28	4741981,90	442,54	Ri	748	606670,31	4741976,47	442,28	S
713	606654,22	4741981,74	442,55	Ri	749	606669,28	4741976,35	442,33	A
714	606654,70	4741981,52	442,49	bo	750	606675,50	4741975,27	442,09	A
715	606654,66	4741981,36	442,55	bo	751	606675,25	4741978,41	442,03	LB
716	606648,24	4741980,33	442,58	bo	752	606675,57	4741980,64	442,10	LB
717	606648,39	4741980,15	442,63	bo	753	606667,01	4741981,94	442,52	LB
718	606650,10	4741980,59	442,56	Artel	754	606666,70	4741979,76	442,46	LB
719	606651,43	4741980,36	442,54	Artel	755	606666,91	4741981,97	442,53	Ln
720	606651,62	4741981,52	442,55	Artel	756	606664,34	4741982,36	442,57	Ln
721	606651,44	4741978,97	442,57	Ar6060	757	606664,09	4741980,57	442,51	Ln
722	606650,22	4741979,47	442,62	A	758	606676,19	4741975,95	442,02	bo
723	606654,21	4741978,66	442,54	A	759	606676,17	4741975,67	442,01	bo
724	606656,78	4741978,74	442,55	bo	760	606676,63	4741975,64	442,00	bo
725	606656,98	4741978,85	442,49	bo	762	606676,03	4741975,81	442,08	bo
726	606656,85	4741978,67	442,49	H	763	606676,02	4741975,56	442,06	bo
727	606656,70	4741977,65	442,49	H	764	606676,81	4741975,45	442,04	bo
728	606659,43	4741977,31	442,49	H	765	606676,84	4741975,69	442,04	bo
729	606659,58	4741978,30	442,48	H	766	606676,69	4741975,86	442,00	bo
730	606659,14	4741978,08	442,49	Ban	767	606682,07	4741975,12	441,73	bo
731	606657,22	4741978,36	442,49	Ban	768	606681,89	4741974,98	441,81	bo
732	606659,64	4741978,47	442,49	bo	769	606681,27	4741970,74	441,94	bo
733	606659,65	4741978,31	442,50	bo	770	606681,49	4741970,79	441,72	bo
734	606661,26	4741977,66	442,50	A	771	606683,13	4741970,49	441,72	bo
735	606663,76	4741977,73	442,56	bo	772	606683,22	4741970,45	441,90	bo
736	606663,90	4741977,89	442,49	bo	773	606683,88	4741974,69	441,73	bo
737	606663,85	4741977,43	442,53	bo	774	606683,74	4741974,86	441,66	bo
738	606663,25	4741973,58	442,83	bo	775	606687,14	4741972,30	441,62	Ar
739	606663,09	4741973,73	442,87	bo	776	606689,24	4741972,86	441,34	A
740	606663,39	4741973,53	442,83	En	777	606689,20	4741973,89	441,46	bo
741	606664,16	4741973,32	442,86	En	778	606689,23	4741974,01	441,39	bo
742	606665,04	4741973,27	442,83	En	779	606694,50	4741972,54	441,14	A
743	606665,24	4741973,26	442,85	bo	780	606699,96	4741972,41	440,83	bo
744	606665,47	4741973,66	442,84	bo	781	606699,93	4741972,25	440,92	bo
745	606666,01	4741977,37	442,54	bo	782	606703,19	4741970,70	440,64	A
746	606665,91	4741977,54	442,50	bo	783	606709,69	4741970,78	440,41	bo
747	606668,29	4741976,79	442,40	S	784	606709,93	4741970,91	440,29	bo

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

SIGMA TOPOGRAFIA

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
785	606709,99	4741970,76	440,29	bo	830	606646,36	4741990,41	442,60	bo
786	606709,98	4741970,71	440,29	Ad	831	606647,24	4741995,63	442,75	S
787	606711,09	4741968,34	440,26	Ad	832	606648,38	4741995,97	442,72	Lr
788	606711,11	4741968,35	440,26	bo	833	606646,33	4741998,66	442,88	Lr
789	606711,21	4741968,17	440,38	bo	834	606645,94	4742000,26	442,94	bo
790	606715,33	4741969,92	440,09	bo	835	606645,80	4742000,31	442,80	bo
791	606715,27	4741970,10	440,03	bo	836	606645,49	4742000,34	442,81	Ri
793	606719,58	4741964,97	439,84	Ad	837	606645,29	4742000,39	442,85	Ri
794	606716,42	4741965,43	439,79	Ad	838	606645,16	4741999,40	442,80	Ri
795	606716,39	4741965,42	439,80	bo	839	606645,39	4741999,35	442,80	Ri
796	606716,21	4741965,42	439,93	bo	840	606645,54	4741999,82	442,79	sum
797	606716,57	4741967,87	439,92	bo	841	606644,01	4741989,90	442,59	Ri
798	606716,72	4741967,82	439,84	bo	842	606644,10	4741989,84	442,59	Ri
801	606677,76	4741970,69	441,71	Jar	843	606644,05	4741989,11	442,57	Ri
802	606677,95	4741971,89	441,91	Jar	844	606645,59	4741988,86	442,53	Ri
803	606673,64	4741972,62	442,09	Jar	845	606645,69	4741988,88	442,56	Ri
804	606667,42	4741973,58	442,48	Jar	846	606646,19	4741988,91	442,55	Ri
805	606665,54	4741973,83	442,69	Jar	847	606646,20	4741989,21	442,55	Ri
806	606663,15	4741974,27	442,64	Jar	848	606644,41	4741990,71	442,60	bo
807	606660,88	4741974,59	442,43	Jar	849	606644,56	4741990,72	442,74	bo
808	606653,84	4741975,71	442,45	Jar	850	606644,25	4741989,55	442,58	bo
809	606651,44	4741976,07	442,45	Jar	851	606646,33	4741987,81	442,55	LB
816	606657,18	4741993,18	442,60	bo	852	606646,30	4741987,33	442,55	LB
817	606657,17	4741993,34	442,67	bo	853	606643,83	4741987,67	442,57	LB
818	606657,11	4741993,61	442,67	Aral4040	854	606643,83	4741988,11	442,56	LB
819	606656,59	4741993,50	442,68	F	855	606643,39	4741986,22	442,55	LB
820	606651,09	4741995,60	442,73	sum	856	606642,94	4741986,25	442,54	LB
821	606651,38	4741996,22	442,75	Ac	857	606642,40	4741982,63	442,41	LB
822	606651,39	4741996,23	442,75	Ac	858	606642,77	4741982,59	442,41	LB
823	606649,84	4741996,45	442,78	Ac	859	606647,11	4741982,49	442,59	F
824	606650,31	4742000,19	443,07	Ac	860	606647,47	4741982,08	442,59	Ar4040
825	606649,46	4741994,59	442,71	bo	861	606647,88	4741982,07	442,58	S
826	606649,44	4741994,42	442,65	bo	862	606646,78	4741982,55	442,59	bo
827	606647,04	4741994,81	442,68	bo	863	606646,81	4741982,74	442,51	bo
828	606646,93	4741995,02	442,73	bo	864	606646,29	4741982,78	442,51	bo
829	606646,21	4741990,43	442,64	bo	865	606646,16	4741983,19	442,52	bo

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
866	606644,48	4741982,81	442,39	bo	902	606645,85	4741976,30	442,81	bo
867	606644,38	4741982,35	442,36	bo	903	606646,05	4741977,68	442,79	bo
868	606643,62	4741981,73	442,34	bo	904	606646,19	4741977,85	442,63	bo
869	606643,09	4741980,84	442,31	bo	905	606644,31	4741978,14	442,39	bo
870	606642,99	4741980,51	442,43	bo	906	606644,47	4741977,94	442,61	bo
871	606642,92	4741980,18	442,43	bo	907	606643,82	4741973,10	442,50	bo
872	606642,71	4741978,46	442,39	bo	908	606643,67	4741973,29	442,29	bo
873	606642,66	4741978,25	442,26	bo	909	606641,69	4741976,51	442,27	LB
874	606642,00	4741973,64	442,17	bo	910	606641,58	4741976,19	442,27	LB
875	606646,16	4741982,61	442,56	bo	911	606639,45	4741976,46	442,29	LB
876	606645,41	4741982,53	442,51	bo	912	606639,50	4741976,85	442,29	LB
877	606644,57	4741982,27	442,49	bo	913	606639,38	4741976,57	442,29	LB
878	606643,59	4741981,42	442,46	bo	914	606638,14	4741972,83	442,20	LB
879	606643,09	4741980,15	442,42	bo	915	606638,60	4741972,69	442,21	LB
880	606642,79	4741978,12	442,39	bo	916	606639,37	4741976,33	442,28	LB
881	606642,13	4741973,65	442,32	bo	917	606634,32	4741977,68	442,25	LB
882	606646,82	4741982,91	442,55	Ri	918	606636,54	4741977,44	442,21	LB
883	606646,24	4741982,94	442,53	Ri	919	606635,47	4741974,06	442,16	LB
884	606644,17	4741982,70	442,38	Ri	920	606634,16	4741978,09	442,26	Lr
885	606643,36	4741981,95	442,35	Ri	921	606634,30	4741979,55	442,37	Lr
886	606642,77	4741980,91	442,34	Ri	922	606636,88	4741979,33	442,35	Lr
887	606643,03	4741980,82	442,32	Ri	923	606636,50	4741977,77	442,20	Lr
888	606642,63	4741978,25	442,26	Ri	924	606636,77	4741979,20	442,23	Lr
889	606642,28	4741978,10	442,29	Ri	925	606637,03	4741979,14	442,24	Lr
890	606641,54	4741973,52	442,19	Ri	926	606636,77	4741977,65	442,18	Lr
891	606642,71	4741973,54	442,33	Alc	927	606639,59	4741977,20	442,30	Lr
892	606642,86	4741974,39	442,36	Alc	928	606639,93	4741979,02	442,41	Lr
893	606644,33	4741978,13	442,39	Ad	929	606642,62	4741978,47	442,40	Lr
894	606644,66	4741980,62	442,46	Ad	930	606642,02	4741976,89	442,27	Lr
895	606644,95	4741982,20	442,50	Ad	931	606641,18	4741978,24	442,38	LB
896	606645,79	4741979,97	442,55	Aral4040	932	606641,33	4741977,68	442,33	LB
897	606648,26	4741980,32	442,56	bo	933	606641,71	4741978,17	442,36	LB
898	606648,40	4741980,14	442,60	bo	934	606642,09	4741981,36	442,45	LB
899	606647,88	4741975,98	442,72	bo	935	606641,94	4741981,90	442,44	LB
900	606647,74	4741976,10	442,65	bo	936	606641,57	4741981,49	442,45	LB
901	606646,01	4741976,33	442,70	bo	937	606640,32	4741983,25	442,43	LB

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
938	606640,38	4741983,62	442,44	LB	974	606637,03	4741998,27	442,71	Ln
939	606637,87	4741984,00	442,36	LB	975	606636,66	4741995,61	442,80	Ln
940	606637,80	4741983,65	442,35	LB	976	606637,61	4742000,15	442,79	Ar6060
941	606635,18	4741983,39	442,39	Lr	977	606636,50	4741998,89	442,89	Ar6060
942	606634,82	4741982,33	442,44	Lr	978	606637,26	4742000,75	442,84	bo
943	606637,13	4741981,52	442,40	Lr	979	606637,10	4742000,78	442,97	bo
944	606637,14	4741983,26	442,32	Lr	980	606636,77	4741998,43	442,85	bo
945	606637,06	4741981,83	442,29	Lr	981	606636,92	4741998,38	442,71	bo
946	606637,33	4741981,79	442,29	Lr	982	606636,46	4741995,10	442,81	bo
947	606637,62	4741983,17	442,33	Lr	983	606636,35	4741995,53	442,95	bo
948	606640,29	4741982,85	442,41	Lr	984	606636,01	4741995,55	442,97	bo
949	606640,17	4741981,78	442,46	Lr	985	606635,39	4741991,30	442,92	bo
950	606642,91	4741980,68	442,45	Lr	986	606635,72	4741991,25	442,91	bo
951	606643,13	4741982,40	442,39	Lr	987	606635,95	4741991,49	442,76	bo
952	606640,57	4741983,08	442,43	Lr	988	606635,10	4741991,89	442,93	Ar6060
953	606640,73	4741985,95	442,47	Arpl	990	606635,09	4741985,57	442,50	bo
954	606641,53	4741990,39	442,58	Lr	991	606634,91	4741985,65	442,64	bo
955	606642,12	4741999,27	442,82	Lr	992	606634,78	4741986,67	442,69	F
956	606641,68	4742000,09	442,84	Arsan	993	606634,17	4741986,84	442,72	Ar6060
957	606639,84	4742000,28	442,75	Cad	994	606634,48	4741987,63	442,75	Arpl
958	606638,97	4741993,72	442,57	Cad	995	606635,07	4741999,33	442,96	B
959	606638,40	4741989,85	442,47	Cad	996	606635,10	4741994,99	442,98	Alien
960	606638,30	4741989,39	442,44	sum	997	606634,02	4741992,13	443,01	Alien
961	606638,22	4741988,84	442,45	Cad	998	606633,92	4741991,80	443,01	B
962	606637,69	4741984,78	442,33	Cad	999	606633,88	4741991,49	443,00	Ze
963	606637,18	4741981,71	442,26	Cad	1000	606633,30	4741991,52	443,00	Esc
964	606635,69	4741984,88	442,43	Ln	1001	606633,56	4741988,93	442,87	m
965	606637,34	4741984,63	442,36	Ln	1002	606633,14	4741985,84	442,70	m
966	606638,26	4741990,74	442,53	Ln	1003	606633,74	4741985,78	442,67	Lr
967	606636,01	4741991,14	442,74	Ln	1004	606633,29	4741982,53	442,51	Lr
968	606636,11	4741990,87	442,71	Bi	1005	606632,74	4741982,53	442,53	m
969	606636,63	4741990,80	442,66	Bi	1006	606631,98	4741977,30	442,42	m
970	606635,84	4741985,17	442,43	Bi	1007	606630,64	4741974,80	442,42	m
971	606636,64	4741995,67	442,80	Ln	1008	606633,31	4741973,94	442,31	bo
972	606638,35	4741996,40	442,70	Ln	1009	606633,44	4741973,92	442,20	bo
973	606639,29	4741998,02	442,70	Ln	1010	606633,75	4741973,83	442,18	Ri

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
1011	606634,33	4741978,05	442,25	Ri	1052	606773,22	4741984,02	440,29	S
1012	606634,04	4741978,09	442,25	bo	1053	606777,80	4741989,46	440,67	Ar2525
1013	606633,89	4741978,12	442,38	bo	1054	606777,97	4741989,98	440,69	En
1014	606634,08	4741979,53	442,41	bo	1055	606778,41	4741990,57	440,92	En
1015	606634,21	4741979,48	442,38	bo	1056	606778,91	4741991,01	440,75	En
1016	606634,62	4741982,31	442,43	bo	1057	606779,03	4741990,30	440,72	Ar4040
1017	606634,49	4741982,34	442,47	bo	1058	606778,70	4741989,66	440,68	Arab10
1018	606634,62	4741983,21	442,43	bo	1059	606782,84	4741993,80	440,92	Artel
1019	606634,76	4741983,22	442,40	bo	1060	606782,20	4741994,37	440,94	Artel
1024	606822,81	4742033,54	442,50	Lr	1061	606782,86	4741995,10	440,98	Artel
1025	606816,02	4742025,97	442,22	Lr	1062	606783,48	4741994,51	440,96	Artel
1026	606809,36	4742017,94	441,92	Lr	1063	606785,07	4741997,07	441,06	Borieg
1027	606806,81	4742015,89	441,81	Arpl	1064	606785,61	4741997,54	441,07	Aral4040
1028	606802,26	4742009,36	441,60	Lr	1065	606786,34	4741999,16	441,13	Artel4040
1029	606801,18	4742010,46	441,58	Arsan	1066	606788,47	4742000,12	441,17	F
1030	606796,35	4742002,77	441,38	Lr	1067	606788,44	4742001,84	441,22	Ar2525
1031	606788,98	4741994,21	441,05	Lr	1068	606788,71	4742002,51	441,25	En
1032	606791,18	4741992,57	440,97	Arib7070	1069	606789,12	4742003,14	441,38	En
1033	606784,85	4741989,45	440,82	Lr	1070	606789,61	4742003,64	441,27	En
1034	606780,42	4741984,62	440,52	Lr	1071	606789,29	4742002,23	441,24	Arab1212
1035	606775,79	4741984,74	440,29	sum	1072	606789,52	4742002,76	441,25	Arsan4040
1036	606775,56	4741983,30	440,23	sum	1073	606790,47	4742003,22	441,28	Artel4040
1037	606775,60	4741982,82	440,23	Lr	1074	606794,49	4742009,32	441,48	Ze
1038	606779,86	4741980,49	440,23	Lr	1075	606799,26	4742014,57	441,66	Ar2525
1039	606779,37	4741979,74	440,27	Lr	1076	606800,26	4742014,79	441,69	Arab10
1040	606775,51	4741981,87	440,24	Lr	1077	606800,23	4742015,47	441,70	Arsan4040
1041	606774,17	4741980,30	440,07	Lr	1078	606801,06	4742015,63	441,71	Artel4040
1042	606777,78	4741978,33	440,11	Lr	1079	606801,71	4742016,30	441,73	Aral4040
1043	606777,04	4741977,72	439,97	Lr	1080	606802,67	4742016,67	441,76	F
1044	606773,65	4741979,62	439,93	Lr	1081	606800,36	4742016,16	441,73	En
1045	606775,47	4741979,61	440,08	LB	1082	606799,88	4742015,64	441,80	En
1046	606775,83	4741979,39	440,09	LB	1083	606799,43	4742015,08	441,69	En
1047	606777,17	4741980,91	440,24	LB	1084	606805,27	4742019,41	441,82	sum
1048	606776,78	4741981,13	440,23	LB	1085	606806,24	4742020,88	441,91	bo
1049	606773,63	4741982,67	440,21	Aral6060	1086	606806,38	4742020,78	441,85	bo
1050	606772,89	4741983,78	440,27	Pa	1087	606799,45	4742012,64	441,55	bo

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
1088	606799,30	4742012,74	441,60	bo	1124	606795,81	4741996,38	441,13	bo
1089	606794,98	4742007,73	441,42	bo	1125	606802,30	4742003,97	441,41	bo
1090	606795,13	4742007,61	441,37	bo	1126	606802,47	4742003,90	441,47	bo
1091	606789,21	4742000,69	441,13	bo	1127	606809,02	4742011,58	441,76	bo
1092	606789,06	4742000,79	441,19	bo	1128	606808,91	4742011,71	441,70	bo
1093	606783,74	4741994,58	440,97	bo	1129	606809,64	4742011,61	441,78	Arab10
1094	606783,87	4741994,48	440,92	bo	1130	606809,32	4742010,54	441,78	Ar2525
1095	606777,89	4741987,50	440,52	bo	1131	606810,72	4742011,97	441,84	mt
1096	606777,74	4741987,60	440,57	bo	1132	606811,16	4742011,50	441,85	Esc
1097	606774,86	4741984,26	440,32	bo	1133	606811,08	4742011,46	442,00	Esc
1098	606775,06	4741984,20	440,24	bo	1134	606807,12	4742007,83	441,66	mt
1099	606775,57	4741982,81	440,22	bo	1135	606807,27	4742007,66	441,67	Esc
1100	606775,42	4741982,74	440,26	bo	1136	606807,59	4742007,41	441,83	Esc
1101	606775,66	4741982,03	440,24	bo	1137	606804,83	4742003,45	441,56	B
1102	606775,73	4741982,14	440,24	bo	1138	606800,84	4742001,26	441,40	Aral4040
1103	606779,56	4741979,91	440,24	bo	1139	606800,08	4742001,06	441,38	F
1104	606779,49	4741979,78	440,27	bo	1140	606800,09	4742000,34	441,38	Artel4040
1105	606780,85	4741978,59	440,21	bo	1141	606799,94	4741999,42	441,38	mt
1106	606780,87	4741978,85	440,17	bo	1142	606800,35	4741998,93	441,42	Esc
1107	606781,09	4741979,37	440,20	sum	1143	606800,35	4741998,89	441,55	Esc
1108	606779,91	4741979,84	440,23	Ln	1144	606800,78	4741998,59	441,44	Ze
1109	606780,63	4741980,70	440,29	Ln	1145	606798,46	4741998,78	441,31	Arab10
1110	606782,02	4741982,37	440,44	Ln	1146	606798,71	4741998,18	441,32	Ar2525
1111	606782,77	4741983,23	440,52	Ln	1147	606796,40	4741995,22	441,21	mt
1112	606783,95	4741982,54	440,50	bo	1148	606796,57	4741995,10	441,22	Esc
1113	606784,15	4741982,52	440,56	bo	1149	606797,16	4741994,72	441,37	Esc
1114	606782,67	4741983,80	440,61	bo	1150	606797,28	4741994,52	441,24	Ze
1115	606782,40	4741983,78	440,55	bo	1151	606792,15	4741988,92	440,96	Artel4040
1116	606784,00	4741985,69	440,66	bo	1152	606790,09	4741988,83	440,89	Artel4040
1117	606784,06	4741985,46	440,70	bo	1153	606789,44	4741987,12	440,87	mt
1118	606785,57	4741984,18	440,66	bo	1154	606790,28	4741986,27	440,91	Ze
1119	606785,54	4741984,39	440,62	bo	1155	606789,90	4741986,54	440,92	Esc
1120	606785,93	4741985,13	440,64	sum	1156	606788,13	4741986,60	440,80	Arab10
1121	606790,85	4741990,58	440,88	bo	1157	606788,11	4741986,02	440,80	Ar2525
1122	606790,99	4741990,48	440,93	bo	1158	606785,79	4741982,81	440,67	mt
1123	606795,95	4741996,29	441,19	bo	1159	606785,27	4741982,18	440,60	mt

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
1160	606785,50	4741982,03	440,58	Esc	1196	606774,32	4741971,90	439,31	bo
1161	606785,80	4741981,85	440,58	Esc	1197	606776,61	4741973,98	439,77	bo
1162	606786,15	4741981,49	440,58	Esc	1198	606776,52	4741974,08	439,73	bo
1163	606784,63	4741982,09	440,55	Aral4040	1199	606779,62	4741974,28	439,69	Alc
1164	606783,75	4741982,07	440,52	F	1200	606778,74	4741973,25	439,50	Alc
1165	606784,90	4741979,98	440,41	Ze	1201	606779,77	4741972,43	439,32	Alc
1166	606782,83	4741977,56	439,98	Ze	1202	606777,93	4741978,25	440,09	bo
1167	606787,11	4741973,84	439,25	Ze	1203	606777,84	4741978,31	440,10	bo
1168	606786,71	4741973,39	439,20	Ban	1204	606777,16	4741977,63	439,96	bo
1169	606785,16	4741974,71	439,46	Ban	1205	606777,27	4741977,52	440,01	bo
1170	606790,12	4741971,28	438,72	Ze	1206	606773,92	4741974,26	439,62	bo
1171	606789,19	4741971,34	438,78	Argas	1207	606773,79	4741974,40	439,55	bo
1172	606789,14	4741969,96	438,64	Bol	1208	606769,72	4741971,37	439,26	bo
1173	606787,59	4741968,83	438,59	Bol	1209	606769,87	4741971,27	439,30	bo
1174	606785,54	4741968,57	438,65	Bol	1210	606769,85	4741970,93	439,29	bo
1175	606783,52	4741968,84	438,73	Bol	1211	606769,69	4741970,91	439,24	bo
1176	606781,48	4741969,13	438,80	Bol	1212	606770,03	4741970,59	439,20	bo
1177	606779,51	4741969,44	438,89	Bol	1213	606770,07	4741970,75	439,25	bo
1178	606776,30	4741969,82	439,01	F	1214	606776,70	4741969,57	438,91	bo
1179	606776,47	4741971,06	439,10	Aral4040	1215	606776,65	4741969,75	438,98	bo
1180	606774,00	4741970,26	439,12	Bol	1216	606785,47	4741968,45	438,63	bo
1181	606772,13	4741972,26	439,40	S	1217	606785,43	4741968,31	438,56	bo
1182	606777,75	4741977,65	440,06	Bol	1218	606787,45	4741968,49	438,52	bo
1183	606779,08	4741976,79	440,14	bo	1219	606787,41	4741968,65	438,58	bo
1184	606779,11	4741976,57	440,19	bo	1220	606789,67	4741969,50	438,55	bo
1185	606781,12	4741974,88	439,79	bo	1221	606788,58	4741968,82	438,49	bo
1186	606781,24	4741974,99	439,73	bo	1222	606789,75	4741969,44	438,55	bo
1187	606786,61	4741970,50	438,82	bo	1223	606786,35	4741965,85	438,45	Lr
1188	606786,32	4741970,56	438,90	bo	1224	606775,20	4741967,45	438,90	Lr
1189	606785,73	4741970,46	438,91	bo	1225	606768,41	4741969,98	439,23	Arpl
1190	606785,73	4741970,30	438,84	bo	1226	606766,58	4741969,23	439,25	Arsan
1191	606785,04	4741970,36	438,86	bo	1227	606764,60	4741965,44	439,19	sum
1192	606785,07	4741970,51	438,93	bo	1228	606763,42	4741965,27	439,29	F
1193	606776,86	4741971,59	439,19	bo	1229	606763,84	4741964,60	439,27	Aral4040
1194	606776,82	4741971,39	439,13	bo	1230	606767,05	4741962,81	439,19	En
1195	606773,95	4741971,80	439,27	bo	1231	606767,53	4741962,53	439,20	En

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
1232	606768,06	4741962,58	439,14	En	1268	606791,41	4741961,20	438,15	bo
1233	606768,20	4741965,36	439,04	Arib7070	1269	606791,46	4741961,34	438,09	bo
1234	606774,05	4741963,06	438,87	Artel4040	1270	606798,12	4741960,34	437,82	bo
1235	606773,77	4741961,79	438,91	En	1271	606798,26	4741960,16	437,87	bo
1236	606774,43	4741961,67	439,04	En	1272	606798,57	4741962,01	437,90	bo
1237	606775,13	4741961,60	438,86	En	1273	606798,44	4741962,07	437,87	bo
1238	606775,45	4741962,51	438,83	Arab10	1274	606822,59	4741964,07	437,11	Base et
1239	606775,73	4741961,67	438,83	Ar2525	1287	606857,49	4741955,04	435,59	Base et
1240	606776,35	4741962,50	438,79	Borieg	1288	606856,85	4741955,02	435,52	sum
1241	606777,07	4741962,14	438,77	Arab2555	1289	606855,05	4741956,62	435,63	Arsan
1242	606780,43	4741960,94	438,64	En	1290	606856,13	4741957,63	435,64	Arpl
1243	606781,30	4741960,81	438,68	En	1291	606847,62	4741958,19	435,85	z
1244	606782,12	4741960,71	438,57	En	1292	606830,57	4741958,60	436,55	z
1245	606783,83	4741962,27	438,38	sum	1293	606817,25	4741961,37	437,12	Arpl
1246	606784,46	4741962,16	438,44	F	1294	606815,39	4741960,75	437,15	Arsan
1247	606785,20	4741961,56	438,42	Aral4040	1295	606801,06	4741961,72	437,80	bo
1248	606785,03	4741960,28	438,45	En	1296	606801,24	4741961,67	437,73	bo
1249	606785,65	4741960,13	438,47	En	1297	606800,95	4741959,96	437,67	bo
1250	606786,20	4741960,15	438,41	En	1298	606800,77	4741959,83	437,72	bo
1251	606786,83	4741960,01	438,38	En	1299	606807,00	4741959,24	437,40	sum
1252	606787,91	4741959,79	438,43	En	1300	606814,37	4741957,81	437,15	bo
1253	606789,21	4741959,61	438,28	En	1301	606814,44	4741957,97	437,10	bo
1254	606789,65	4741959,75	438,26	Ar2525	1302	606822,04	4741956,87	436,78	bo
1255	606790,69	4741960,67	438,18	Artel4040	1303	606822,04	4741956,68	436,84	bo
1256	606790,08	4741959,47	438,25	En	1304	606822,96	4741955,94	436,81	Aral6060
1257	606790,78	4741959,33	438,36	En	1305	606824,34	4741955,42	436,74	Arab10
1258	606791,42	4741959,28	438,19	En	1306	606824,77	4741955,70	436,74	Artel4040
1259	606791,51	4741960,01	438,17	Arab1212	1307	606825,97	4741955,05	436,69	Borieg
1260	606794,07	4741958,81	438,08	En	1308	606824,84	4741954,59	436,74	Ar2525
1261	606794,78	4741958,71	438,15	En	1309	606824,05	4741954,47	436,79	En
1262	606795,64	4741958,59	438,00	En	1310	606823,37	4741954,53	436,97	En
1263	606797,34	4741960,66	437,85	sum	1311	606822,69	4741954,67	436,84	En
1264	606769,00	4741964,47	439,06	bo	1312	606817,38	4741955,39	437,05	En
1265	606769,03	4741964,61	439,01	bo	1313	606815,55	4741955,70	437,11	En
1266	606779,21	4741963,17	438,60	bo	1314	606812,88	4741956,03	437,22	En
1267	606779,21	4741962,97	438,66	bo	1315	606812,43	4741956,01	437,39	En

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
1316	606811,85	4741956,21	437,27	En	1352	606800,95	4741962,55	437,83	LB
1317	606810,98	4741957,64	437,30	Aral4040	1353	606801,02	4741962,91	437,84	LB
1318	606810,96	4741958,26	437,30	F	1354	606799,03	4741963,20	437,93	LB
1319	606809,58	4741956,54	437,37	En	1355	606798,97	4741962,80	437,93	LB
1320	606809,04	4741956,54	437,45	En	1356	606791,77	4741971,01	438,55	bo
1321	606808,54	4741956,75	437,41	En	1357	606791,87	4741970,99	438,56	bo
1322	606807,93	4741957,62	437,42	Arab10	1358	606792,66	4741971,75	438,53	bo
1323	606807,67	4741956,90	437,44	En	1359	606799,71	4741979,95	438,80	bo
1324	606807,00	4741956,94	437,54	En	1360	606800,13	4741980,57	438,81	bo
1325	606806,34	4741957,11	437,49	En	1361	606799,55	4741980,07	438,87	bo
1326	606805,99	4741957,37	437,51	Ar2525	1362	606800,03	4741980,60	438,83	bo
1327	606805,99	4741958,45	437,51	Artel4040	1363	606806,32	4741988,03	439,10	bo
1328	606802,29	4741957,69	437,67	En	1364	606806,41	4741987,95	439,09	bo
1329	606801,89	4741957,73	437,92	En	1365	606809,13	4741990,81	439,20	sum
1330	606801,42	4741957,83	437,72	En	1366	606808,95	4741988,79	439,18	Arsan
1331	606801,05	4741958,38	437,73	Pa	1367	606812,50	4741995,05	439,35	bo
1332	606796,46	4741966,63	438,15	Lr	1368	606812,44	4741995,16	439,37	bo
1333	606795,34	4741967,90	438,31	Lr	1369	606811,60	4741996,39	439,44	En
1334	606789,86	4741969,41	438,55	Lr	1370	606810,52	4741995,30	439,46	En
1335	606788,61	4741968,81	438,49	Lr	1371	606810,52	4741995,30	439,46	En
1336	606792,09	4741968,85	438,46	LB	1372	606809,65	4741994,11	439,36	En
1337	606792,47	4741968,72	438,45	LB	1373	606809,36	4741993,77	439,34	En
1338	606793,00	4741970,68	438,53	LB	1374	606808,47	4741992,77	439,36	En
1339	606792,63	4741970,79	438,54	LB	1375	606807,69	4741991,80	439,26	En
1340	606791,95	4741971,00	438,56	Lr	1376	606807,59	4741991,33	439,23	Ar2525
1341	606792,68	4741971,75	438,52	Lr	1377	606806,94	4741990,39	439,20	Arsan6060
1342	606796,19	4741970,75	438,45	Lr	1378	606807,18	4741991,21	439,22	En
1343	606795,61	4741969,94	438,46	Lr	1379	606806,45	4741990,42	439,24	En
1344	606797,99	4741962,15	437,89	Lr	1380	606805,79	4741989,57	439,18	En
1345	606798,90	4741962,19	437,89	Lr	1381	606805,54	4741989,23	439,16	En
1346	606799,46	4741966,21	438,04	Lr	1382	606804,60	4741988,13	439,13	En
1347	606798,56	4741966,31	438,02	Lr	1383	606803,64	4741986,97	439,09	En
1348	606801,45	4741965,88	437,95	Lr	1384	606803,29	4741986,67	439,06	En
1349	606802,37	4741965,74	437,86	Lr	1385	606802,36	4741985,65	439,08	En
1350	606801,73	4741961,61	437,70	Lr	1386	606801,42	4741984,44	438,98	En
1351	606800,90	4741962,00	437,82	Lr	1387	606801,01	4741983,87	438,96	En

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
1388	606799,99	4741982,66	438,93	En	1424	606811,92	4741967,57	437,64	Argas
1389	606798,94	4741981,45	438,89	En	1425	606805,80	4741968,82	438,11	Artel d
1390	606800,18	4741982,06	438,90	Arsan6060	1426	606805,31	4741967,90	438,03	Artel d
1391	606796,74	4741978,66	438,81	Ar2525	1427	606804,21	4741968,50	438,14	Artel d
1392	606795,88	4741977,65	438,77	Arsan4040	1428	606804,72	4741969,40	438,23	Artel d
1393	606794,65	4741976,52	438,74	En	1429	606799,49	4741967,84	438,22	Aral4040
1394	606793,84	4741975,71	438,83	En	1430	606798,88	4741966,44	438,07	F
1395	606793,10	4741974,60	438,68	En	1431	606802,51	4741966,44	437,96	S
1396	606793,01	4741974,26	438,67	S	1432	606803,50	4741965,85	437,87	Bol
1397	606792,65	4741974,08	438,66	En	1433	606805,47	4741965,55	437,79	Bol
1398	606791,41	4741973,18	438,79	En	1434	606807,54	4741965,32	437,69	Bol
1399	606790,63	4741971,71	438,68	En	1435	606809,49	4741965,00	437,61	Bol
1400	606795,67	4741969,96	438,46	bo	1436	606811,50	4741964,73	437,52	Bol
1401	606795,77	4741969,95	438,46	bo	1437	606813,44	4741964,42	437,43	Bol
1402	606796,44	4741970,69	438,49	bo	1438	606815,44	4741964,14	437,35	Bol
1403	606796,42	4741970,92	438,44	bo	1439	606817,43	4741963,85	437,26	Bol
1404	606797,98	4741969,57	438,42	bo	1440	606819,44	4741963,58	437,18	Bol
1405	606798,00	4741969,35	438,45	bo	1441	606821,33	4741963,26	437,10	Bol
1406	606798,46	4741970,39	438,44	sum	1442	606823,37	4741962,89	437,02	F
1407	606803,49	4741976,11	438,70	bo	1443	606823,44	4741963,83	437,07	Aral4040
1408	606803,63	4741976,00	438,76	bo	1444	606825,50	4741963,12	436,98	bo
1409	606810,71	4741984,39	439,21	bo	1445	606825,55	4741963,08	436,99	bo
1410	606813,38	4741987,53	439,37	bo	1446	606825,16	4741962,64	436,94	bo
1411	606813,17	4741987,52	439,31	bo	1447	606825,22	4741962,81	436,97	bo
1412	606814,45	4741989,07	439,47	Aral4040	1448	606824,49	4741962,69	436,97	bo
1413	606814,79	4741988,09	439,49	Ze	1449	606824,47	4741962,54	436,93	bo
1414	606816,29	4741986,74	439,53	Ze	1450	606816,22	4741963,74	437,24	bo
1415	606810,12	4741979,86	439,16	Ar2525	1451	606816,22	4741963,91	437,30	bo
1416	606810,95	4741980,50	439,21	Ze	1452	606801,48	4741966,06	437,95	bo
1417	606806,01	4741977,36	438,89	Aral4040	1453	606802,40	4741965,75	437,85	bo
1418	606805,34	4741978,03	438,87	F	1454	606801,50	4741965,95	437,95	bo
1419	606805,31	4741974,43	438,78	Ar2525	1455	606799,45	4741966,26	438,04	bo
1420	606805,60	4741974,23	438,77	Ze	1456	606799,44	4741966,34	438,04	bo
1421	606809,15	4741971,17	438,22	Ze	1457	606798,57	4741966,31	438,01	bo
1422	606812,93	4741967,94	437,58	Ze	1458	606796,81	4741966,57	438,11	bo
1423	606812,89	4741967,58	437,55	Pa	1459	606796,83	4741966,73	438,16	bo

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
1460	606795,53	4741967,86	438,29	bo	1512	606824,52	4741975,06	437,65	bo
1461	606795,40	4741967,85	438,30	bo	1513	606824,07	4741970,35	437,52	bo
1475	606790,17	4741966,29	438,33	Arpl	1514	606824,25	4741970,36	437,46	bo
1476	606788,54	4741965,86	438,36	Arsan	1515	606824,92	4741965,92	437,12	bo
1477	606849,96	4742004,04	438,82	Base et	1516	606825,29	4741964,32	437,04	bo
1478	606845,07	4742002,52	438,72	Lr	1517	606825,08	4741965,31	437,12	bo
1479	606840,41	4741998,82	438,56	Arsan	1518	606825,45	4741964,17	437,04	bo
1480	606839,28	4741994,01	438,51	Lr	1519	606824,74	4741964,19	437,07	bo
1481	606836,32	4741995,81	438,41	sum	1520	606824,74	4741964,36	437,13	bo
1482	606842,61	4741992,44	438,43	sum	1521	606816,79	4741965,55	437,40	bo
1483	606835,58	4741988,23	438,32	Lr	1522	606816,76	4741965,37	437,35	bo
1484	606830,75	4741981,43	437,99	Lr	1523	606816,23	4741965,70	437,36	bo
1485	606830,09	4741982,69	438,00	Arpl	1524	606816,36	4741965,80	437,41	bo
1486	606828,58	4741978,21	437,81	Lr	1525	606816,34	4741966,30	437,44	bo
1487	606832,18	4741977,01	437,77	sum	1526	606816,21	4741966,37	437,38	bo
1488	606823,67	4741976,91	437,67	sum	1527	606818,17	4741969,34	437,50	bo
1489	606823,44	4741975,44	437,71	Bol	1528	606818,30	4741969,23	437,54	bo
1490	606824,29	4741974,40	437,66	Maz	1529	606824,99	4741962,17	436,91	Lr
1491	606823,88	4741972,21	437,60	Maz	1530	606825,66	4741963,11	436,99	Lr
1492	606823,95	4741970,12	437,51	Maz	1531	606831,27	4741963,35	436,79	Lr
1493	606824,10	4741967,96	437,36	Maz	1532	606832,36	4741962,42	436,65	Lr
1494	606825,13	4741964,56	437,11	Maz	1533	606829,94	4741965,31	436,99	Lr
1495	606817,76	4741966,38	437,41	Arab7070	1534	606829,49	4741966,19	436,99	Lr
1496	606817,57	4741966,78	437,44	Ban	1535	606829,20	4741966,56	437,03	sum
1497	606818,66	4741968,44	437,50	Ban	1536	606824,93	4741965,94	437,12	Lr
1498	606819,79	4741967,85	437,43	Alc	1537	606825,16	4741965,02	437,10	Lr
1499	606821,46	4741966,73	437,32	Alc	1538	606827,22	4741965,16	437,04	LB
1500	606822,60	4741968,40	437,40	Alc	1539	606827,64	4741965,16	437,03	LB
1501	606813,18	4741967,90	437,56	S	1540	606827,69	4741963,20	436,91	LB
1502	606818,05	4741973,39	437,68	Ar2525	1541	606827,31	4741963,20	436,94	LB
1503	606818,21	4741973,94	437,71	En	1542	606832,54	4741964,96	436,87	Cab
1504	606818,58	4741974,48	437,86	En	1543	606832,07	4741965,32	436,91	Cab
1505	606819,13	4741975,07	437,69	Alien	1544	606829,85	4741968,51	437,31	Artelh
1509	606821,63	4741976,09	437,74	Aral4040	1545	606829,21	4741969,01	437,37	Artelh
1510	606821,95	4741975,17	437,74	F	1546	606829,82	4741969,74	437,49	Artelh
1511	606824,71	4741975,14	437,60	bo	1547	606830,45	4741969,25	437,42	Artelh

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

SIGMA TOPOGRAFIA

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
1549	606830,42	4741976,73	437,78	Bol	1585	606833,24	4741975,42	437,85	mt
1550	606829,61	4741974,67	437,69	Bol	1586	606833,53	4741975,31	437,86	Esc
1551	606829,10	4741972,08	437,60	Bol	1587	606833,86	4741975,02	437,90	Esc
1552	606829,15	4741969,51	437,41	Bol	1588	606834,23	4741974,67	437,86	Esc
1553	606829,70	4741966,90	437,13	Bol	1589	606834,96	4741978,41	437,98	Arab10
1554	606830,05	4741965,33	436,97	bo	1590	606836,62	4741981,45	438,11	Artel4040
1555	606829,96	4741965,33	436,99	bo	1591	606837,25	4741982,20	438,15	Aral4040
1556	606829,46	4741966,26	436,99	bo	1592	606836,80	4741983,07	438,15	F
1557	606828,84	4741969,15	437,30	bo	1593	606833,15	4741962,95	436,69	S
1558	606828,95	4741969,16	437,37	bo	1594	606834,47	4741961,76	436,56	Bol
1559	606829,00	4741972,55	437,61	bo	1595	606836,45	4741961,17	436,44	Bol
1560	606828,85	4741972,59	437,56	bo	1596	606838,44	4741961,19	436,35	Bol
1561	606830,37	4741977,39	437,74	bo	1597	606840,21	4741962,04	436,26	Bol
1562	606830,42	4741977,16	437,78	bo	1598	606840,20	4741962,04	436,26	Bol
1563	606832,02	4741976,02	437,82	bo	1599	606836,89	4741963,84	436,51	Argas
1564	606831,96	4741976,26	437,78	bo	1600	606838,08	4741964,22	436,44	Ze
1565	606836,22	4741982,61	438,06	bo	1601	606834,19	4741967,52	437,04	Ze
1566	606836,38	4741982,53	438,11	bo	1602	606830,69	4741970,55	437,58	Ze
1567	606841,73	4741990,48	438,46	bo	1603	606831,42	4741963,43	436,78	bo
1568	606841,62	4741990,59	438,41	bo	1604	606831,37	4741963,38	436,79	bo
1569	606846,27	4741997,47	438,58	bo	1605	606832,51	4741962,40	436,63	bo
1570	606846,38	4741997,37	438,63	bo	1606	606835,07	4741961,22	436,45	bo
1571	606846,27	4741996,18	438,63	Artel4040	1607	606835,14	4741961,38	436,51	bo
1572	606846,41	4741993,97	438,63	mt	1608	606837,72	4741960,98	436,38	bo
1573	606844,03	4741992,84	438,54	Arab10	1609	606837,75	4741960,81	436,31	bo
1574	606842,46	4741989,30	438,47	mt	1610	606839,50	4741961,16	436,23	bo
1575	606842,75	4741989,20	438,48	Esc	1611	606839,43	4741961,31	436,29	bo
1576	606843,05	4741988,89	438,49	Esc	1612	606840,54	4741962,24	436,23	bo
1577	606843,41	4741988,54	438,50	Ze	1613	606840,60	4741962,00	436,18	bo
1578	606839,86	4741984,34	438,31	Ze	1614	606840,94	4741962,52	436,18	bo
1579	606840,36	4741983,90	438,31	Ze	1615	606841,17	4741962,89	436,19	bo
1580	606840,94	4741982,65	438,32	Ze	1616	606841,04	4741962,87	436,19	bo
1581	606837,94	4741979,11	438,14	Ze	1617	606828,41	4741955,91	436,54	bo
1582	606837,52	4741979,32	438,29	Esc	1618	606828,51	4741955,75	436,57	bo
1583	606837,24	4741979,71	438,12	Esc	1619	606837,74	4741954,38	436,19	bo
1584	606837,07	4741979,91	438,10	mt	1620	606837,78	4741954,54	436,13	bo

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
1621	606845,49	4741953,41	435,83	bo	1671	606847,66	4742055,36	442,47	Base et
1622	606845,63	4741953,21	435,87	bo	1672	606847,20	4742006,85	438,91	Arpl
1623	606845,92	4741955,17	435,85	bo	1673	606844,55	4742007,63	438,89	Lr
1624	606845,79	4741955,35	435,82	bo	1674	606844,41	4742006,61	438,86	Lr
1625	606847,13	4741954,88	435,78	bo	1675	606846,75	4742005,05	438,87	Lr
1626	606848,11	4741954,22	435,79	bo	1676	606847,22	4742005,87	438,87	Lr
1627	606847,05	4741954,75	435,82	bo	1677	606849,27	4742004,45	438,79	Lr
1628	606848,01	4741954,16	435,79	bo	1678	606848,84	4742003,69	438,81	Lr
1629	606846,17	4741955,48	435,81	sum	1679	606848,78	4742001,15	438,70	bo
1630	606845,06	4741953,63	435,83	sum	1680	606849,01	4742001,19	438,73	bo
1631	606844,36	4741953,73	435,85	sum	1681	606847,42	4742002,22	438,74	bo
1632	606848,27	4741950,95	435,79	Ze	1682	606847,24	4742002,23	438,73	Lr
1633	606847,93	4741951,17	435,80	S	1683	606846,76	4742001,47	438,70	Lr
1634	606846,22	4741951,42	435,86	Pa	1684	606843,43	4742003,75	438,68	Lr
1635	606844,74	4741951,44	435,89	En	1685	606844,10	4742004,38	438,73	Lr
1636	606843,26	4741951,50	436,03	En	1686	606845,04	4742003,73	438,76	LB
1637	606842,05	4741951,96	436,02	En	1687	606845,37	4742003,51	438,76	LB
1638	606842,38	4741952,44	436,00	Arab2555	1688	606846,52	4742005,23	438,88	LB
1639	606841,30	4741953,11	436,04	Artel4040	1689	606846,20	4742005,44	438,88	LB
1640	606840,44	4741953,01	436,07	Arab10	1690	606848,50	4741995,62	438,69	Ban
1641	606840,36	4741952,09	436,08	En	1691	606849,81	4741997,13	438,73	Ban
1642	606839,67	4741952,12	436,28	En	1692	606850,20	4741997,57	438,73	Pa
1643	606839,01	4741952,26	436,15	En	1693	606850,35	4741999,95	438,78	Aral4040
1644	606838,57	4741952,54	436,17	Ar2525	1694	606849,60	4742001,82	438,76	Aral4040
1645	606837,78	4741953,39	436,20	Arab10	1695	606848,92	4742000,98	438,73	F
1646	606838,41	4741954,17	436,17	S	1696	606851,08	4741997,51	438,76	Ze
1647	606832,49	4741954,53	436,42	Aral4040	1697	606852,04	4741996,72	438,78	Ze
1648	606831,74	4741955,24	436,45	F	1698	606851,22	4741999,71	438,80	Ze
1649	606831,99	4741953,27	436,46	En	1699	606851,26	4742000,33	438,80	En
1650	606832,72	4741953,10	436,57	En	1700	606851,43	4742001,60	438,82	En
1651	606833,96	4741953,02	436,38	En	1701	606851,64	4742003,82	438,89	Ze
1666	606847,42	4742035,38	441,11	Base et	1702	606844,16	4742007,05	438,89	Bol
1667	606845,04	4742035,19	441,17	Base et	1703	606844,65	4742008,23	438,93	sum
1668	606845,06	4742034,69	441,13	Aral4040	1704	606843,74	4742009,58	439,11	Bol
1669	606844,26	4742034,56	441,21	Ze	1705	606842,49	4742012,10	439,36	Bol
1670	606846,33	4742034,77	441,03	F	1706	606840,54	4742014,07	439,64	Bol

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739

C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
1707	606837,93	4742015,44	439,96	Bol	1746	606822,91	4741976,12	437,71	bo
1708	606836,51	4742016,14	440,11	F	1747	606823,03	4741976,27	437,66	bo
1709	606835,76	4742015,78	440,19	Aral4040	1748	606822,79	4741976,28	437,72	bo
1710	606835,28	4742014,99	440,24	Ze	1749	606827,70	4741983,59	438,00	bo
1711	606838,60	4742012,20	439,76	Ze	1750	606827,84	4741983,50	437,95	bo
1712	606842,75	4742008,65	439,14	Ze	1751	606833,76	4741992,32	438,32	bo
1713	606843,36	4742007,48	438,96	Ar6060	1752	606833,64	4741992,44	438,37	bo
1714	606840,67	4742005,69	438,74	Borieg	1753	606839,18	4742000,74	438,59	bo
1715	606839,73	4742003,69	438,68	Arab10	1754	606839,35	4742000,66	438,54	bo
1716	606839,23	4742004,25	438,70	Arsan4040	1755	606842,50	4742005,36	438,67	bo
1717	606837,61	4742002,61	438,65	En	1756	606842,47	4742005,57	438,73	bo
1718	606837,21	4742002,13	438,78	En	1757	606843,96	4742004,50	438,72	bo
1719	606836,71	4742001,54	438,64	En	1758	606843,93	4742004,37	438,69	bo
1720	606836,42	4742000,89	438,61	Ar2525	1759	606844,37	4742006,63	438,85	bo
1721	606835,26	4741999,46	438,58	Arsan4040	1760	606844,46	4742006,64	438,86	bo
1722	606838,11	4742000,62	438,61	Artel4040	1761	606844,48	4742007,62	438,89	bo
1723	606836,27	4741998,71	438,55	Arab10	1762	606844,35	4742007,60	438,93	bo
1724	606836,36	4741996,58	438,48	F	1763	606843,84	4742009,83	439,11	bo
1726	606835,40	4741996,33	438,48	Aral4040	1764	606844,01	4742009,87	439,05	bo
1728	606832,13	4741996,20	438,51	Ze	1765	606842,38	4742012,77	439,35	bo
1729	606833,50	4741995,01	438,46	Ze	1766	606842,27	4742012,65	439,41	bo
1730	606830,03	4741990,04	438,25	Arsan4040	1767	606839,10	4742015,16	439,84	bo
1731	606828,30	4741988,83	438,20	En	1768	606839,12	4742015,34	439,78	bo
1732	606827,79	4741988,30	438,31	En	1769	606835,70	4742016,31	440,13	bo
1733	606827,33	4741987,76	438,15	En	1770	606835,70	4742016,15	440,18	bo
1734	606827,10	4741987,16	438,14	Ar2525	1771	606834,67	4742015,50	440,23	bo
1735	606828,92	4741987,21	438,15	Artel4040	1772	606834,57	4742015,60	440,17	bo
1736	606828,06	4741987,17	438,13	Arab10	1773	606833,69	4742017,12	440,19	Arpl
1737	606826,65	4741985,91	438,09	Arsan4040	1774	606832,46	4742020,11	440,35	Arsan4040
1738	606822,73	4741982,35	437,95	Ze	1775	606836,07	4742020,49	440,39	Bol
1739	606824,23	4741981,09	437,92	Ze	1776	606839,58	4742019,73	440,12	Bol
1741	606820,63	4741974,76	437,69	Artel4040	1777	606842,66	4742018,00	439,80	Bol
1742	606819,55	4741974,28	437,68	Arab10	1778	606845,29	4742015,60	439,54	Bol
1743	606818,99	4741974,23	437,70	Arsan4040	1779	606846,30	4742014,25	439,43	Aral4040
1744	606822,49	4741975,81	437,72	bo	1780	606846,47	4742013,44	439,35	F
1745	606822,62	4741975,67	437,78	bo	1781	606846,34	4742017,73	439,61	sum

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739

C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
1782	606849,28	4742012,39	439,29	Lr	1818	606853,97	4742031,71	440,65	bo
1783	606850,29	4742020,91	439,93	Lr	1819	606854,16	4742031,78	440,71	bo
1784	606850,78	4742027,54	440,46	Lr	1820	606854,08	4742034,00	440,86	bo
1785	606851,12	4742034,55	440,94	Lr	1821	606853,91	4742034,03	440,80	bo
1786	606851,37	4742034,39	440,94	LB	1822	606853,60	4742038,31	441,13	bo
1787	606850,99	4742034,42	440,94	LB	1823	606853,74	4742038,32	441,18	bo
1788	606850,71	4742032,12	440,80	LB	1824	606852,68	4742043,60	441,62	bo
1789	606851,09	4742032,04	440,79	LB	1825	606852,48	4742043,59	441,57	bo
1790	606847,45	4742031,61	440,73	LB	1826	606852,08	4742044,97	441,57	bo
1791	606847,48	4742032,01	440,76	LB	1827	606851,86	4742045,82	441,68	bo
1792	606853,49	4742031,37	440,68	LB	1828	606852,28	4742045,08	441,60	bo
1793	606853,40	4742030,98	440,66	LB	1829	606852,06	4742045,75	441,66	bo
1794	606854,11	4742031,37	440,63	Cad	1830	606852,69	4742037,79	441,13	Arib7070
1795	606853,32	4742022,57	439,99	Cad	1831	606849,10	4742042,17	441,57	Arsan
1796	606852,00	4742012,98	439,29	Cad	1832	606848,27	4742044,45	441,79	bo
1797	606851,09	4742009,24	439,02	Cad	1833	606848,20	4742044,60	441,84	bo
1798	606849,59	4742005,45	438,77	Cad	1834	606846,37	4742044,03	441,91	bo
1799	606848,99	4742003,56	438,79	bo	1835	606846,60	4742043,93	441,81	bo
1800	606848,92	4742003,62	438,80	bo	1836	606847,36	4742039,58	441,41	bo
1801	606850,51	4742004,43	438,80	bo	1837	606847,18	4742039,55	441,49	bo
1802	606850,59	4742004,28	438,85	bo	1838	606847,42	4742034,61	441,04	bo
1803	606855,97	4742006,03	439,09	bo	1839	606847,59	4742034,58	440,97	bo
1804	606855,82	4742006,17	439,03	bo	1840	606846,63	4742023,81	440,08	bo
1805	606855,97	4742005,64	439,14	bo	1841	606846,45	4742023,85	440,16	bo
1806	606855,78	4742003,60	439,10	bo	1842	606845,80	4742016,72	439,60	bo
1807	606855,63	4742003,61	439,04	bo	1843	606846,02	4742016,85	439,54	bo
1808	606855,78	4742005,94	439,08	bo	1844	606848,07	4742016,66	439,59	bo
1809	606855,55	4742010,64	439,23	Arib7070	1845	606847,88	4742016,47	439,64	bo
1810	606856,17	4742010,69	439,26	bo	1846	606847,45	4742013,04	439,34	bo
1811	606856,32	4742010,70	439,32	bo	1847	606847,19	4742012,72	439,31	bo
1812	606857,31	4742022,78	440,08	bo	1848	606846,80	4742012,78	439,30	bo
1813	606857,15	4742022,82	440,01	bo	1849	606847,59	4742012,97	439,28	bo
1814	606856,64	4742022,75	440,01	Ar4040	1850	606847,16	4742012,53	439,25	bo
1815	606857,58	4742025,09	440,18	F	1851	606846,66	4742012,76	439,24	bo
1816	606857,73	4742028,03	440,39	bo	1852	606844,54	4742015,92	439,52	bo
1817	606857,56	4742027,95	440,31	bo	1853	606844,66	4742016,02	439,59	bo

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

SIGMA TOPOGRAFIA

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
1854	606840,90	4742018,95	439,96	bo	1902	606838,04	4742042,45	442,81	bo
1855	606840,83	4742018,80	439,90	bo	1903	606836,98	4742040,84	442,73	Ze
1856	606836,52	4742020,09	440,28	bo	1904	606842,10	4742042,06	442,24	Alc
1857	606836,52	4742020,26	440,36	bo	1905	606843,64	4742040,74	441,93	Alc
1858	606834,59	4742019,98	440,36	bo	1906	606844,95	4742042,31	441,93	Alc
1859	606834,60	4742019,91	440,35	bo	1907	606842,87	4742026,14	440,53	Alc
1860	606832,79	4742018,72	440,23	bo	1908	606841,43	4742028,07	440,79	Alc
1861	606832,69	4742018,76	440,24	bo	1909	606842,66	4742029,49	440,85	Alc
1862	606835,59	4742021,67	440,48	bo	1910	606842,91	4742032,83	440,89	En
1863	606835,96	4742021,83	440,54	bo	1911	606842,46	4742032,37	440,91	En
1864	606841,59	4742020,22	440,08	bo	1912	606841,95	4742031,80	440,86	En
1865	606841,54	4742020,05	440,01	bo	1913	606839,06	4742027,61	440,72	Arsan6060
1866	606845,75	4742016,70	439,60	bo	1914	606839,19	4742028,48	440,75	En
1867	606845,83	4742016,95	439,63	bo	1915	606838,69	4742027,94	440,89	En
1868	606839,49	4742025,98	440,71	bo	1916	606838,21	4742027,39	440,70	En
1869	606839,39	4742026,10	440,65	bo	1917	606837,99	4742026,86	440,68	Ar2525
1870	606841,56	4742024,59	440,48	Alc	1918	606834,53	4742023,07	440,53	Ze
1871	606843,16	4742023,24	440,29	Alc	1919	606833,08	4742021,34	440,42	En
1872	606844,44	4742024,85	440,34	Alc	1920	606832,17	4742020,36	440,46	En
1873	606843,46	4742029,60	440,81	Ar6060	1921	606831,15	4742019,13	440,31	En
1874	606846,55	4742031,60	440,83	Maz	1922	606832,47	4742020,10	440,35	Arsan4040
1875	606846,15	4742027,30	440,47	Maz	1923	606830,89	4742018,76	440,30	En
1876	606845,79	4742022,98	440,12	Maz	1924	606829,90	4742017,71	440,35	En
1877	606845,41	4742018,76	439,79	Maz	1925	606828,87	4742016,51	440,21	En
1878	606839,93	4742025,10	440,62	Arab7070	1926	606827,37	4742014,38	440,11	Ar2525
1879	606846,24	4742034,16	441,00	bo	1927	606827,99	4742015,06	440,14	Arsan4040
1880	606846,38	4742034,06	441,03	bo	1928	606827,10	4742014,18	440,12	En
1881	606846,31	4742035,28	441,10	bo	1929	606826,11	4742013,11	440,08	En
1882	606846,20	4742035,16	441,05	bo	1930	606825,18	4742012,02	440,02	En
1883	606844,20	4742034,26	441,16	S	1931	606824,78	4742011,11	439,98	Arsan4040
1896	606847,01	4742054,57	442,46	Base et	1932	606824,83	4742011,56	440,00	En
1897	606846,96	4742048,21	442,01	sum	1933	606823,81	4742010,46	440,05	En
1898	606846,51	4742042,95	441,83	Bol	1934	606822,93	4742009,42	439,93	En
1899	606847,07	4742039,60	441,50	Bol	1935	606822,47	4742008,78	439,90	En
1900	606847,34	4742036,11	441,17	Bol	1936	606821,50	4742007,77	439,86	En
1901	606837,82	4742042,43	442,77	bo	1937	606820,55	4742006,51	439,82	En

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
1938	606821,84	4742007,38	439,85	Arsan4040	1975	606819,38	4741993,70	439,65	Ar2525
1939	606820,22	4742006,22	439,81	En	1976	606817,33	4741995,21	439,57	bo
1940	606821,70	4742005,44	439,76	sum	1977	606817,22	4741995,34	439,50	bo
1941	606819,30	4742005,15	439,76	En	1978	606815,69	4741993,24	439,51	Maz
1942	606818,34	4742003,94	439,72	En	1979	606812,97	4741990,21	439,40	F
1943	606818,20	4742003,68	439,72	Ar2525	1980	606812,86	4741988,98	439,39	Arib7070
1944	606818,02	4742003,61	439,71	En	1981	606811,89	4741989,18	439,29	bo
1945	606817,23	4742002,80	439,69	En	1982	606812,11	4741989,16	439,36	bo
1946	606816,59	4742002,04	439,65	En	1983	606836,20	4742043,12	442,75	Aral6060
1947	606817,70	4742002,63	439,68	Arsan4040	1984	606829,40	4742048,71	442,94	Aral6060
1948	606813,94	4741998,38	439,52	Arsan4040	1985	606830,68	4742048,76	443,02	S
1949	606814,14	4741999,10	439,55	En	1986	606831,64	4742048,21	442,97	Lr
1950	606813,13	4741998,03	439,55	En	1987	606834,86	4742052,01	443,12	Lr
1951	606812,20	4741996,91	439,47	En	1988	606834,87	4742051,72	443,07	Aral4040
1952	606813,41	4741992,71	439,37	Arpl	1989	606835,95	4742050,42	442,85	F
1953	606816,72	4741999,96	439,56	bo	1990	606833,54	4742049,11	442,86	Maz
1954	606816,64	4742000,02	439,57	bo	1991	606831,91	4742051,53	443,02	Artel4040
1955	606817,98	4741998,81	439,57	Artel	1992	606831,38	4742052,02	443,05	Ar2525
1956	606818,62	4741998,31	439,58	Artel	1993	606831,65	4742052,69	443,06	En
1957	606818,05	4741997,57	439,56	Artel	1994	606831,94	4742053,24	443,13	En
1958	606817,38	4741998,04	439,53	Artel	1995	606832,56	4742053,69	443,07	En
1959	606823,35	4742007,89	439,86	bo	1996	606832,22	4742052,93	443,05	Arsan4040
1960	606823,48	4742007,83	439,85	bo	1997	606832,73	4742052,83	443,03	Arab10
1961	606827,99	4742008,98	439,95	Arib7070	1998	606834,79	4742052,74	443,13	Ban
1962	606829,82	4742015,25	440,11	bo	1999	606835,51	4742052,29	443,08	Arab
1963	606829,74	4742015,33	440,12	bo	2000	606831,60	4742047,73	442,94	bo
1965	606832,14	4742012,48	440,14	bo	2001	606831,47	4742047,62	442,89	bo
1966	606832,01	4742012,58	440,08	bo	2003	606830,20	4742048,70	442,96	bo
1967	606827,79	4742007,71	439,93	bo	2004	606830,42	4742048,73	443,02	bo
1968	606827,89	4742007,55	439,99	bo	2010	606851,75	4742003,78	441,53	Lr
1969	606828,60	4742007,51	440,03	Ar2525	2011	606851,38	4742044,77	441,69	Lr
1970	606824,01	4742001,88	439,87	Ze	2012	606851,09	4742045,60	441,82	Lr
1971	606822,41	4742001,19	439,79	F	2013	606848,25	4742044,73	441,87	Lr
1972	606822,52	4741999,68	439,78	Aral4040	2014	606848,51	4742043,83	441,72	Lr
1973	606820,12	4741998,24	439,69	Maz	2015	606847,61	4742046,87	442,01	Lr
1974	606818,29	4741996,01	439,61	Maz	2016	606847,24	4742047,74	441,99	Lr

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS

Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
2017	606851,04	4742048,96	441,95	Lr	2054	606851,33	4742048,07	441,88	bo
2018	606851,29	4742048,07	441,89	Lr	2055	606851,46	4742048,11	441,95	bo
2019	606850,77	4742049,34	441,98	sum	2056	606850,59	4742048,87	441,97	Ln
2020	606846,92	4742048,27	442,02	sum	2057	606849,36	4742049,93	442,07	Ln
2022	606849,61	4742051,63	442,17	Ar4040	2058	606848,09	4742052,52	442,29	Ln
2023	606851,07	4742049,92	442,08	F	2059	606845,56	4742057,35	442,66	Ln
2024	606844,70	4742055,35	442,59	Arib7070	2060	606844,94	4742058,72	442,77	Ln
2025	606841,69	4742057,54	442,86	sum	2061	606845,83	4742060,34	442,76	Ln
2026	606840,13	4742054,70	442,94	Ar5050	2062	606837,69	4742059,80	443,30	Ze
2027	606840,67	4742053,70	442,81	Maz	2063	606831,03	4742065,53	444,10	Ze
2028	606841,41	4742055,08	442,81	Maz	2064	606827,37	4742069,21	444,56	bo
2029	606839,02	4742056,54	443,15	Arab	2065	606827,30	4742069,07	444,68	bo
2030	606839,10	4742059,12	443,15	S	2066	606830,44	4742067,18	444,16	bo
2031	606838,27	4742060,12	443,26	Arsan4040	2067	606830,60	4742067,26	444,10	bo
2032	606839,62	4742063,91	443,36	Arab	2068	606840,35	4742058,92	443,00	bo
2033	606842,28	4742063,07	443,15	Arab	2069	606840,24	4742058,82	443,07	bo
2034	606842,03	4742062,14	443,13	Arab	2070	606841,58	4742055,83	442,81	bo
2035	606844,58	4742061,50	442,89	Ar4040	2071	606841,74	4742055,83	442,75	bo
2036	606846,10	4742060,55	442,82	F	2072	606839,93	4742052,23	442,72	bo
2037	606833,09	4742072,06	444,23	F	2073	606839,89	4742052,39	442,79	bo
2038	606832,36	4742072,45	444,31	Ad	2074	606836,16	4742050,51	442,85	bo
2039	606830,55	4742073,57	444,59	Ad	2075	606836,23	4742050,32	442,78	bo
2040	606828,80	4742071,15	444,60	Ad	2076	606832,70	4742047,91	442,75	bo
2041	606827,44	4742069,16	444,56	Ad	2077	606832,57	4742048,03	442,85	bo
2042	606828,15	4742068,94	444,48	sum	2078	606831,99	4742047,47	442,85	bo
2043	606827,25	4742068,63	444,63	Arsan4040	2079	606832,01	4742047,33	442,84	bo
2044	606828,20	4742067,91	444,43	Aral4040	2080	606838,86	4742058,82	443,15	bo
2045	606830,46	4742066,21	444,21	S	2081	606838,97	4742058,73	443,20	bo
2046	606833,25	4742071,76	444,18	bo	2082	606839,56	4742059,37	443,13	bo
2047	606833,31	4742071,88	444,22	bo	2083	606839,50	4742059,44	443,14	bo
2048	606843,76	4742062,91	443,07	bo	2084	606832,68	4742047,86	442,78	Lr
2049	606843,63	4742062,79	442,99	bo	2085	606831,95	4742047,27	442,84	Lr
2050	606846,82	4742059,21	442,67	bo	2086	606830,64	4742045,91	442,82	Lr
2051	606846,90	4742059,37	442,73	bo	2087	606830,63	4742045,82	442,81	Lr
2052	606849,99	4742053,10	442,30	bo	2088	606829,99	4742045,10	442,73	Lr
2053	606849,88	4742053,03	442,24	bo	2089	606833,09	4742042,69	442,72	Lr

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
2090	606833,71	4742043,32	442,75	Lr	2126	606817,32	4742033,49	442,37	bo
2091	606835,06	4742044,86	442,71	Lr	2127	606824,55	4742041,87	442,63	bo
2092	606835,72	4742045,54	442,61	Lr	2128	606824,44	4742041,99	442,68	bo
2093	606833,89	4742045,78	442,76	LB	2129	606828,43	4742046,70	442,78	bo
2094	606833,60	4742046,08	442,77	LB	2130	606828,47	4742046,45	442,72	bo
2095	606832,27	4742044,56	442,77	LB	2131	606829,99	4742045,14	442,74	bo
2096	606832,57	4742044,27	442,78	LB	2132	606829,94	4742045,35	442,78	bo
2097	606831,36	4742043,63	442,71	Arpl	2133	606830,48	4742045,86	442,81	bo
2098	606829,70	4742043,04	442,73	Arsan	2134	606830,55	4742045,79	442,81	bo
2099	606829,34	4742041,53	442,76	Lr	2135	606833,89	4742041,65	442,72	Bi
2100	606827,37	4742043,80	442,69	LB min	2136	606831,41	4742038,81	442,69	Bi
2101	606828,08	4742045,58	442,67	sum	2137	606831,46	4742038,18	442,66	sum
2102	606829,63	4742046,58	442,82	Bol	2138	606832,47	4742038,82	442,74	F
2103	606829,98	4742045,08	442,75	LB	2139	606833,04	4742038,44	442,74	Aral4040
2104	606826,39	4742040,91	442,69	LB	2140	606832,34	4742037,61	442,75	Artel4040
2105	606824,96	4742042,30	442,64	LB	2141	606832,95	4742036,24	442,78	Esc
2106	606822,65	4742040,80	442,66	Artel4040	2142	606832,54	4742036,53	442,86	Esc
2107	606821,86	4742041,22	442,70	En	2143	606832,22	4742036,89	442,77	Esc
2108	606821,35	4742040,73	442,72	En	2144	606832,09	4742037,12	442,76	mt
2109	606820,92	4742040,11	442,68	En	2145	606829,76	4742037,96	442,74	Bol
2110	606821,60	4742040,48	442,68	Arsan4040	2146	606829,23	4742033,88	442,66	Ar2525
2111	606820,65	4742039,57	442,67	Ar2525	2147	606828,60	4742032,94	442,60	mt
2112	606821,76	4742039,88	442,65	Arab10	2148	606828,75	4742032,72	442,60	Esc
2113	606820,56	4742037,59	442,59	F	2149	606829,15	4742032,46	442,64	Esc
2114	606817,89	4742035,46	442,51	Borieg	2150	606829,45	4742032,15	442,64	Esc
2115	606817,06	4742034,30	442,45	Aral4040	2151	606821,76	4742025,38	442,31	Artel4040
2116	606811,63	4742027,69	442,20	Arab10	2152	606822,23	4742023,82	442,37	Esc
2117	606810,90	4742027,87	442,20	Arsan4040	2153	606821,85	4742023,97	442,44	Esc
2118	606811,13	4742028,63	442,24	En	2154	606821,71	4742024,22	442,34	Esc
2119	606810,64	4742028,08	442,26	En	2155	606821,41	4742024,63	442,31	mt
2120	606810,22	4742027,56	442,20	En	2156	606819,95	4742023,76	442,22	Arab10
2121	606809,84	4742026,92	442,15	Ar2525	2157	606818,54	4742021,43	442,18	Ar2525
2122	606810,63	4742026,67	442,15	Artel4040	2158	606817,89	4742020,49	442,14	mt
2123	606810,71	4742025,75	442,05	bo	2159	606818,67	4742019,57	442,16	Esc
2124	606810,60	4742025,89	442,11	bo	2160	606818,48	4742019,90	442,23	Esc
2125	606817,19	4742033,63	442,43	bo	2161	606815,83	4742019,42	442,05	F

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
2162	606815,85	4742018,66	442,06	Aral4040	2198	606843,45	4742043,64	442,23	Alc
2163	606813,27	4742018,03	441,93	Arib7070	2199	606841,76	4742045,86	442,63	bo
2164	606813,14	4742013,80	441,90	Arab2555	2202	606841,41	4742045,83	442,59	bo
2165	606811,11	4742013,28	441,86	Artel4040	2203	606844,31	4742046,20	442,35	bo
2166	606816,14	4742020,08	442,01	bo	2204	606844,33	4742046,40	442,29	bo
2167	606816,31	4742019,99	442,07	bo	2206	606846,30	4742044,26	442,01	bo
2168	606822,46	4742027,17	442,34	bo	2207	606846,38	4742044,02	441,91	bo
2169	606822,31	4742027,24	442,27	bo	2213	606843,40	4741917,36	431,80	z
2170	606829,54	4742035,69	442,61	bo	2214	606844,08	4741922,13	432,02	Ad
2171	606829,78	4742035,70	442,67	bo	2215	606847,03	4741921,76	431,96	Ad
2172	606828,28	4742037,03	442,70	bo	2216	606846,63	4741921,67	431,96	Bol
2173	606828,03	4742037,01	442,65	bo	2217	606846,44	4741920,33	431,87	Bol
2174	606829,64	4742038,89	442,69	bo	2218	606846,28	4741918,83	431,77	Bol
2175	606829,64	4742038,62	442,74	bo	2219	606845,95	4741917,36	431,67	Bol
2176	606831,17	4742037,35	442,72	bo	2220	606845,88	4741920,63	431,89	Arab
2177	606831,16	4742037,55	442,68	bo	2221	606845,91	4741921,32	431,94	Arab10
2178	606834,41	4742041,35	442,71	bo	2222	606846,86	4741919,69	431,81	bo
2179	606834,63	4742041,38	442,75	bo	2223	606846,76	4741918,74	431,67	bo
2180	606833,25	4742042,57	442,77	bo	2224	606846,59	4741918,67	431,73	bo
2181	606833,82	4742043,27	442,74	bo	2225	606845,76	4741912,82	431,23	bo
2182	606833,00	4742042,55	442,73	bo	2226	606845,91	4741912,74	431,13	bo
2183	606833,69	4742043,29	442,76	bo	2227	606844,84	4741911,92	431,10	bo
2184	606835,17	4742044,77	442,69	bo	2228	606844,83	4741912,02	431,19	bo
2185	606835,11	4742044,82	442,70	bo	2229	606842,42	4741912,13	431,29	bo
2186	606835,78	4742045,51	442,61	bo	2230	606842,45	4741912,02	431,17	bo
2187	606835,87	4742045,37	442,67	bo	2231	606842,38	4741911,61	431,17	Rej
2188	606839,30	4742047,53	442,54	bo	2232	606853,17	4741909,99	430,77	Rej
2189	606839,24	4742047,69	442,50	bo	2233	606853,11	4741909,63	430,75	Rej
2190	606841,82	4742048,95	442,37	bo	2234	606842,10	4741911,26	431,15	Rej
2191	606841,91	4742048,81	442,40	bo	2235	606842,09	4741911,09	431,15	Ag
2192	606844,83	4742049,08	442,24	bo	2236	606853,26	4741909,47	430,73	Ag
2193	606844,88	4742049,22	442,19	bo	2237	606853,32	4741909,85	430,73	Ag
2194	606847,08	4742047,71	441,98	bo	2238	606854,88	4741909,64	430,67	Ag
2195	606847,54	4742046,90	442,01	bo	2239	606854,85	4741909,97	430,73	Ag
2196	606846,94	4742047,62	442,04	bo	2240	606853,34	4741910,18	430,76	Ag
2197	606847,42	4742046,84	442,00	bo	2241	606845,65	4741911,28	431,03	Ag

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
2242	606845,90	4741912,63	431,13	Ag	2278	606851,87	4741922,24	432,09	Ri
2243	606848,78	4741918,55	431,70	Arsan	2279	606851,92	4741922,48	432,11	Ri
2244	606853,34	4741913,70	431,18	Arib7070	2280	606852,80	4741922,36	432,10	Ri
2245	606855,54	4741910,99	431,00	Bo 90	2281	606852,77	4741922,07	432,07	Ri
2246	606855,95	4741914,01	431,24	Bo 90	2282	606853,25	4741922,01	432,06	Ri
2247	606856,00	4741915,31	431,29	Ad	2283	606853,41	4741921,76	432,05	bo
2248	606856,20	4741916,93	431,44	Ad	2284	606853,51	4741921,63	432,11	bo
2249	606856,50	4741918,65	431,40	Ad	2285	606856,35	4741922,91	432,17	bo
2250	606854,96	4741918,81	431,53	Ad	2286	606856,38	4741923,01	432,17	bo
2251	606852,29	4741919,31	431,85	Ad	2287	606855,34	4741923,16	432,33	bo
2252	606852,27	4741919,13	431,83	Lr	2288	606855,23	4741923,08	432,31	bo
2253	606851,86	4741919,87	431,95	Lr	2289	606855,20	4741930,45	433,16	Ar7070
2254	606846,87	4741919,72	431,81	Lr	2292	606856,55	4741931,48	433,35	bo
2255	606846,83	4741918,75	431,67	Lr	2293	606856,46	4741931,50	433,35	bo
2256	606847,22	4741921,72	431,96	Lr	2294	606855,00	4741931,94	433,31	bo
2257	606847,75	4741922,64	432,01	Lr	2295	606854,87	4741931,92	433,18	bo
2258	606847,59	4741922,87	432,03	sum	2296	606854,66	4741932,00	433,21	Ri
2259	606852,26	4741922,20	432,07	sum	2297	606855,92	4741940,89	434,27	Ri
2260	606851,64	4741922,91	432,14	Lr	2298	606856,13	4741940,88	434,27	bo
2261	606851,51	4741922,02	432,08	Lr	2299	606856,25	4741940,81	434,39	bo
2262	606852,28	4741919,72	431,92	bo	2300	606856,68	4741940,08	434,34	Ar6060
2263	606852,73	4741919,56	431,87	bo	2301	606857,51	4741938,78	434,24	bo
2264	606852,27	4741919,55	431,88	bo	2302	606857,60	4741938,71	434,24	bo
2265	606852,72	4741919,43	431,82	bo	2303	606858,98	4741948,54	435,43	bo
2266	606854,71	4741919,13	431,55	bo	2304	606858,85	4741948,56	435,43	bo
2267	606854,73	4741919,28	431,67	bo	2305	606857,40	4741948,82	435,39	bo
2268	606854,73	4741919,26	431,65	bo	2306	606857,27	4741948,82	435,21	bo
2269	606857,35	4741918,86	431,48	bo	2307	606857,12	4741948,92	435,22	Ri
2270	606857,32	4741918,75	431,35	bo	2308	606857,29	4741950,50	435,40	Ri
2271	606855,35	4741920,14	431,78	Artel	2309	606857,50	4741950,48	435,40	bo
2272	606854,40	4741920,23	431,86	Artel	2310	606857,66	4741950,63	435,47	bo
2273	606854,48	4741921,04	432,00	Artel	2311	606855,76	4741950,91	435,44	bo
2274	606855,43	4741920,94	431,91	Artel	2312	606855,93	4741951,62	435,47	bo
2275	606851,61	4741921,96	432,10	bo	2313	606855,56	4741950,78	435,38	bo
2276	606851,62	4741922,09	432,09	bo	2314	606855,83	4741951,60	435,47	bo
2277	606851,66	4741922,28	432,09	Ri	2315	606855,91	4741951,62	435,47	bo

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
2316	606859,58	4741953,57	435,68	bo	2353	606842,76	4741965,21	436,22	bo
2317	606859,65	4741953,56	435,69	bo	2354	606840,47	4741961,72	436,20	Ln
2318	606859,79	4741954,50	435,54	bo	2355	606844,38	4741966,91	436,24	Ln
2319	606859,70	4741954,47	435,56	bo	2356	606843,29	4741966,72	436,28	Aral4040
2320	606859,67	4741954,46	435,56	Lr	2357	606845,05	4741968,21	436,32	F
2321	606858,10	4741953,80	435,62	Lr	2359	606838,63	4741964,84	436,34	En
2322	606859,52	4741953,58	435,68	Lr	2360	606839,39	4741966,03	436,33	En
2323	606859,82	4741954,53	435,53	Ad	2361	606840,36	4741966,90	436,34	En
2324	606858,95	4741955,70	435,54	Arib7070	2362	606840,84	4741967,45	436,35	En
2325	606859,83	4741954,48	435,54	Ad	2363	606841,77	4741968,71	436,36	En
2326	606860,06	4741954,64	435,48	Ad	2364	606842,74	4741969,68	436,38	En
2327	606860,20	4741954,81	435,45	Ad	2365	606843,10	4741969,73	436,37	Ar2525
2328	606860,22	4741954,80	435,45	Ad	2366	606842,99	4741970,05	436,37	En
2329	606860,88	4741957,38	435,48	Ad	2367	606843,57	4741970,87	436,40	En
2330	606861,06	4741958,25	435,48	Ad	2368	606844,37	4741971,60	436,41	En
2331	606860,52	4741958,77	435,62	Ad	2369	606843,85	4741970,58	436,39	Arsan6060
2332	606860,78	4741959,10	435,67	Ad	2370	606844,32	4741971,22	436,40	Ad
2333	606860,45	4741959,37	435,69	Ad	2371	606846,14	4741969,88	436,35	Ad
2334	606856,53	4741953,57	435,54	bo	2372	606845,80	4741973,30	436,40	Cad
2335	606856,44	4741953,59	435,55	bo	2373	606845,53	4741972,74	436,41	S
2336	606856,72	4741954,45	435,52	bo	2374	606850,65	4741969,77	436,11	Cad
2337	606856,87	4741954,42	435,57	bo	2375	606852,97	4741965,49	436,07	F
2338	606857,31	4741955,12	435,59	bo	2376	606853,34	4741966,17	436,04	Aral4040
2339	606857,21	4741955,23	435,54	bo	2377	606857,54	4741964,66	435,80	Cad
2340	606860,09	4741959,26	435,64	bo	2378	606858,25	4741962,52	435,78	Aral6060
2341	606860,38	4741959,41	435,69	bo	2379	606859,94	4741961,34	435,70	Ar6060
2342	606857,60	4741961,50	435,83	bo	2380	606862,04	4741961,36	435,59	Cad
2343	606857,41	4741961,31	435,77	bo	2381	606855,05	4741956,61	435,64	Arsan
2344	606857,42	4741961,40	435,75	bo	2382	606856,16	4741957,62	435,65	Arpl
2345	606853,22	4741964,47	435,99	bo	2383	606847,13	4741959,85	435,94	z
2346	606853,29	4741964,61	436,05	bo	2384	606846,74	4741955,23	435,78	Lr
2348	606846,20	4741969,77	436,34	bo	2385	606848,20	4741954,23	435,79	Lr
2349	606846,26	4741969,54	436,26	bo	2386	606856,38	4741953,54	435,54	Lr
2350	606843,05	4741965,31	436,22	bo	2387	606856,64	4741954,48	435,52	Lr
2351	606842,80	4741965,14	436,21	bo	2388	606853,65	4741953,80	435,64	LB
2352	606842,93	4741965,41	436,25	bo	2389	606853,24	4741953,84	435,65	LB

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
2390	606853,10	4741951,90	435,53	LB	2428	606846,86	4741941,10	434,37	En
2391	606853,44	4741951,82	435,52	LB	2429	606846,69	4741939,87	434,24	En
2392	606850,24	4741952,07	435,58	Lr	2430	606846,51	4741938,64	434,13	En
2393	606855,80	4741951,62	435,48	Lr	2431	606846,60	4741938,60	434,12	v
2394	606855,52	4741950,72	435,37	Lr	2432	606846,45	4741932,80	433,33	Lr
2395	606850,68	4741951,12	435,43	Lr	2433	606845,64	4741927,19	432,64	Lr
2396	606854,02	4741950,49	435,36	Lr	2434	606845,05	4741923,19	432,15	Lr
2397	606853,36	4741942,01	434,39	Lr	2435	606844,40	4741923,26	432,19	Lr
2398	606852,40	4741935,28	433,58	Lr	2436	606844,30	4741922,78	432,10	v
2399	606851,35	4741928,18	432,73	Lr	2437	606845,04	4741923,22	432,21	Esc
2400	606850,69	4741923,02	432,13	Lr	2438	606845,18	4741924,42	432,36	Esc
2401	606849,85	4741921,89	432,05	LB	2439	606845,36	4741925,56	432,50	Esc
2402	606849,46	4741921,87	432,03	LB	2440	606845,54	4741926,73	432,65	Esc
2403	606849,53	4741919,88	431,89	LB	2441	606845,70	4741927,88	432,79	Esc
2404	606849,94	4741919,89	431,90	LB	2442	606845,88	4741929,05	432,94	Esc
2406	606847,27	4741923,53	432,16	F	2443	606846,04	4741930,27	433,10	Esc
2407	606846,44	4741923,65	432,16	Aral4040	2444	606846,23	4741931,39	433,23	Esc
2408	606846,33	4741930,66	433,05	Argas	2445	606846,38	4741932,57	433,37	Esc
2409	606846,65	4741931,46	433,15	Arib7070	2446	606846,56	4741933,72	433,52	Esc
2410	606848,50	4741937,54	433,86	Arin	2447	606846,72	4741934,88	433,66	Esc
2411	606849,24	4741938,00	433,88	F	2448	606846,89	4741936,02	433,80	Esc
2412	606849,29	4741937,70	433,85	Bol	2449	606847,05	4741937,15	433,94	Esc
2413	606848,81	4741937,75	433,88	Bol	2450	606847,21	4741938,28	434,09	Esc
2414	606848,91	4741938,64	433,98	Bol	2451	606847,41	4741939,63	434,21	Esc
2415	606849,38	4741938,59	433,96	Bol	2452	606847,59	4741940,98	434,35	Esc
2416	606849,87	4741939,06	433,94	sum	2453	606847,74	4741942,06	434,52	Esc
2417	606848,70	4741939,39	434,07	Aral4040	2454	606847,89	4741943,14	434,66	Esc
2418	606848,04	4741941,31	434,32	Arib7070	2455	606848,04	4741944,21	434,80	Esc
2419	606847,94	4741942,22	434,46	Argas	2456	606848,17	4741945,27	434,94	Esc
2420	606848,71	4741952,03	435,75	Aral4040	2457	606848,35	4741946,35	435,07	Esc
2421	606849,97	4741952,16	435,62	F	2458	606848,48	4741947,38	435,21	Esc
2423	606848,36	4741950,88	435,71	v	2459	606848,64	4741948,47	435,33	Esc
2424	606849,08	4741950,85	435,67	Lr	2460	606848,80	4741949,11	435,46	Esc
2425	606848,67	4741947,94	435,19	Lr	2461	606848,85	4741949,62	435,57	Esc
2426	606847,77	4741941,78	434,40	Lr	2462	606848,89	4741950,16	435,66	Esc
2427	606847,14	4741942,51	434,56	v	2463	606847,08	4741921,79	431,96	bo

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

LISTADO DE PUNTOS									
Punto	X	Y	Z	COD.	Punto	X	Y	Z	COD.
2464	606847,34	4741922,58	432,00	bo					
2465	606849,25	4741936,04	433,59	bo					
2466	606849,09	4741936,16	433,65	bo					
2467	606850,73	4741947,74	435,04	bo					
2468	606850,89	4741947,73	435,00	bo					
2469	606850,85	4741950,22	435,32	bo					
2470	606850,70	4741950,20	435,37	bo					
2471	606850,14	4741951,94	435,57	bo					
2472	606850,19	4741952,05	435,58	bo					

Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS.

GPS

SPECIFICATIONS

Tracking Capabilities

Number of Channels		226 Channels with Universal Tracking Technology
Tracked Signals	GPS	L1 CA, L1/L2 P-code, L2C
	GLONASS	L1/L2 CA, L1/L2 P-code
	SBAS	WAAS, EGNOS, MSAS, QZSS

Positioning Accuracy

Static	L1+L2	H: 3mm + 0.5ppm V: 5mm + 0.5ppm
	L1 only	H: 3mm + 0.8ppm V: 4mm + 1ppm
RTK, Kinematic	L1+L2	H: 10mm + 1ppm V: 15mm + 1ppm
DGPS		<0.5m

Wireless Communication

Bluetooth®	V2.1 + EDR, Class 2, 115,200bps
Radio	UHF, Spread Spectrum, Cellular (options)

Environmental

Dust/Water Protection	IP67
Shock	6.56 ft. (2m) pole drop
Operating Temperature	
External Power	-40°F to +149°F (-40°C to +65°C)
Battery	-4°F to +149°F (-20°C to +65°C)
Cellular	-4° to +131°F (-20° to +55°C)

Physical

Enclosure	Magnesium alloy housing
Size	7.24" D x 3.74" H (184mm D x 95mm H)
Weight	HiPer V receiver 2.20 lb. to 2.82 lb. (1.0kg to 1.28kg)
Battery (BDC70)	7.23 oz. (195g)

Power Supply

Standard Battery	Detachable, Li-ion rechargeable battery, 7.2V, 4.5Ah
Operating Time at 68°F (20°C)	>7.5 hours in static mode w/*Bluetooth*® connection
External Power Input Voltage	6.7 to 18V DC

For more specification information:
topconpositioning.com/hiper-v

SOFTWARE

MAGNET™

A family of software solutions that streamlines the workflow for surveyors, contractors, engineers and mapping professionals.

MAGNET Field

MAGNET Field provides a bright, graphical user interface with large touch icons and bright readable text. Select your color scheme Black, Gold, Blue, Silver, for your best visibility.





© 2013 Google Map Data

MAGNET Enterprise

A managers dream of tracking all field and office data in one simple to access web interface. Store and exchange your field data in the Enterprise cloud.

MAGNET Office

Full CAD functionality with MAGNET Office Site and Topo. Or field data processing with MAGNET Office Tools inside AutoCAD® products, like Civil3D®. The MAGNET Office solution has what you need.



Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

ESTACIÓN TOTAL

SPECIFICATIONS

Telescope

Resolving power	2.5"
Magnification	30x

Angle Measurement

	Min. Resolution/Accuracy
PS-101	1"
PS-103	3"
PS-105	5"

Tilt Angle Compensation

Compensation	Dual-axis compensator
Range	±6'

Distance Measurement

Prism EDM Range	6,000 m
Prism EDM Accuracy	1.5 mm+2 ppm
Non-Prism Range	1,000 m
Non-Prism Accuracy	2 mm+2 ppm (0.3-200 m)
Measuring Time	Fine: 0.9 sec Rapid: 0.6 sec Tracking: 0.4 sec

Communications

LongLink™ rover communications*
USB 2.0 Slot (Host + Slave)
RS-232C Serial

General

Display	Color Touch TFT 240 x 320 QVGA Display (Dual Display)
Keyboard	25 keys with Illuminator (Single Keyboard)
Battery Operation	Up to 4 hours
Dust/Water Protection	IP65
Wireless Connection	*Bluetooth*® Class 1
Operating Temperature	-4°F to +122°F (-20°C to +50°C)

** The communication range may vary due to the condition of the area*

For more specification information:
www.topconpositioning.com/ps-series

SOFTWARE

MAGNET

A family of software solutions that streamlines the workflow for surveyors, contractors, engineers and mapping professionals.

Field

Modern User Interface

MAGNET Field provides a bright, graphical user interface with large touch icons, and bright readable text. The screens not only look good, but provide fast workflows.



Easy to Use

The icon and text field interface has been optimized to provide both text and images to indicate what data is needed on each screen. Shortcut buttons and fast access tabs provide a very productive interface.



Advanced Calculations

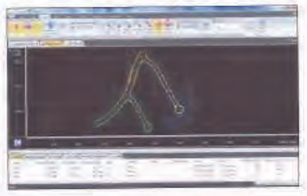
MAGNET Field on-board not only controls the measurements of the PS, but also provides many COGO and adjustment calculations right on the instrument. Stay on-board to complete your work.



Office Tools

MAGNET Office Tools

Directly integrates into Autodesk products utilizing their CAD engine, or as a standalone installation with Topcon's Office Site and Office Topo. Either way, connect to MAGNET Enterprise directly from your CAD software.



Gerardo Egea de Esteban
Ingeniero Técnico en Topografía
Nº de colegiado 5739
C\ Fuente vieja Nº24, 31191, Cordovilla (Navarra)
Tel: 636469784 info@topografia.be
www.topografia.be

MONKAVAL
soluciones ingeniería

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

ANEJO Nº3.- SERVICIOS AFECTADOS

1.- METODOLOGÍA

Se ha restituido sobre plano a escala 1:1.000, en tamaño A-3, las fincas afectadas por la pavimentación del Barrio San José Obrero en Orkoien, Navarra.

A cada una de ellas se le identifica por el polígono y número de parcela, procediendo posteriormente a la asignación de propietarios, así como a la medición de la superficie afectada y tipo de cultivo en cada una de ellas. Los datos indicados corresponden a los obtenidos en abierto de la página web del Catastro de Navarra

Para definir la línea actual de linderos se han utilizado los planos digitalizados disponibles en el Catastro del Gobierno de Navarra.

Se trata de una reurbanización del Barrio San José Obrero dentro de suelo urbano público, en una zona de gran vulnerabilidad económica y necesitada de una mejora de sus espacios públicos. Como consecuencia de las actuaciones previstas se va a producir una necesaria eliminación de plazas de aparcamiento, con lo que situación actual sobre esta cuestión se agravará.

Por tal motivo se ha proyectado la creación de un aparcamiento público contiguo al barrio San José/Kupueta, al norte del mismo y próximo al área deportiva del campo de fútbol, que se ha realizado en su mayor parte durante la fase 1 de las obras.

Se ubica dentro del Sistema General SG-2, que se obtuvo en la gestión urbanística de la AR-1, por lo que el excelentísimo Ayuntamiento de Orkoien se ha encargado de todos los trámites administrativos necesarios para las ocupaciones de las superficies necesarias.

En la zona de actuación de las obras existen diversas instalaciones existentes. Se ha previsto la construcción de algunas canalizaciones para la recogida de las aguas pluviales, abastecimiento y para la instalación de los nuevos puntos de luz proyectados. Todos ellos se ubican dentro de suelo urbano público.

Se ha realizado, también durante la fase 1 de las obras, la ocupación temporal de una parte de una finca para el acopio de la tierra vegetal necesaria para la revegetación de los taludes y de las zonas verdes proyectadas en el aparcamiento público proyectado.

Para la ubicación de las instalaciones de obra y otros acopios, incluido el punto limpio, se ha previsto la ocupación de varias plazas de aparcamiento en el aparcamiento público perimetral a la Calle Altos de Orkoien, tal y como se recoge en el Anejo de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras procederán de préstamos legalizados o canteras. El material sobrante, no apto para su utilización en obra, sea objeto de traslado a gestor autorizado.

2.- SERVICIOS EXISTENTES

Para la localización de las instalaciones de los servicios existentes en la zona de actuación de las obras se ha consultado las plataformas digitales.

Los servicios indicados en los planos obedecen tanto a los datos existentes en la plataforma como a las observaciones obtenidas en campo. Las instalaciones representadas pueden no reflejar su ubicación exacta. En general y antes de iniciar cualquier actuación, se establecerán contactos con cada compañía existente para ubicar exactamente las instalaciones y consensuar el protocolo de actuación durante la ejecución de las obras.

Entre los servicios existentes cabe destacar los siguientes:

- Canalización de gas natural.
- Canalizaciones de saneamiento de recogida de aguas pluviales.
- Canalizaciones de saneamiento de fecales.
- Canalizaciones de electricidad de Iberdrola.
- Canalización de abastecimiento.
- Canalización de alumbrado público.
- Canalización de telefonía.
- Canalización de telecomunicaciones Nasertic.

Destacar en la zona de ubicación del aparcamiento público existe una canalización de abastecimiento, cuya protección se ha realizado durante la fase 1 de las obras de acuerdo con los requerimientos de los Servicios de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona.

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

ANEJO Nº4.- ALUMBRADO PÚBLICO

ÍNDICE

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO 1

2.- OBRA CIVIL ALUMBRADO PÚBLICO 1

2.1.- Zanjas 1

2.2.- Conductos 1

2.3.- Arquetas 1

2.4.- Cimentaciones para soportes 1

3.- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO 1

3.1.- Datos de partida 1

3.2.- Resultados de iluminancia 1

3.3.- Luminarias 2

3.4.- Columnas 2

3.5.- Conductores 2

3.6.- Circuitos eléctricos 2

3.7.- Protecciones 2

4.- EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CONTAMINACION LUMÍNICA 3

4.1.- Factor de utilización 3

4.2.- Factor de mantenimiento 3

4.3.- Rendimiento de las luminarias 3

4.4.- Contaminación lumínica 3

4.5.- Medidas adoptadas para mejorar eficiencia y ahorro energético 3

5.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES 3

6.- REGLAMENTACIÓN 3

CÁLCULOS LUMÍNICOS

FICHAS TÉCNICAS

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

El Ayuntamiento de ORKOIEN, ha urbanizado recientemente un aparcamiento de vehículos en el entorno del barrio Kupueta de la localidad, DURANTE LA PRIMERA FASE DE LAS OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN – NAVARRA.

Como consecuencia de ello y atendiendo a la mejora del aspecto estético del entorno y de la seguridad vial, se pretende dotar de instalación de alumbrado público, en la mencionada zona en la segunda fase de las obras citadas.

En la redacción del proyecto, se tendrá en cuenta el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, según Decreto 842/2002 de 2 de Agosto y especialmente la Instrucción ITC-BT-09 por tratarse de una instalación de alumbrado exterior.

Asimismo, según Decreto 1890/2008 de 14 de Noviembre, se tendrá en cuenta el Reglamento de Eficiencia Energética en las Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

2.- OBRA CIVIL ALUMBRADO PÚBLICO

2.1.- Zanjas

Las zanjas para las canalizaciones subterráneas comprenden, la excavación (partiendo de la cota de explanación del terreno efectuada para la pavimentación), tendido de solera de hormigón, colocación de tubos, protección de los mismos con hormigón, colocación de cinta plástica de aviso, recubrimiento de la cinta con todo-uno, hasta la cota de explanación, y transporte de sobrantes a vertedero.

Por el Adjudicatario serán tomadas a su cuenta y riesgo todas las medidas de defensa y seguridad que garanticen el tráfico normal de vehículos y peatones, asimismo, se instalarán todas las señales diurnas y nocturnas precisas, que adviertan del peligro para la circulación.

La profundidad de las zanjas variará según el número de tubos, quedando la parte superior del tubo a 0,60 m. del nivel del suelo.

El hormigón a utilizar para solera y protección de los tubos, será del tipo HM-20. Sobre la capa de hormigón se colocará una cinta de señalización de PVC. En la ejecución de las canalizaciones subterráneas, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a) La longitud de la canalización será lo más corta posible.
b) La canalización discurrirá por terrenos de dominio público, a ser posible ba-jo acera, evitando los ángulos pronunciados.
c) El radio de curvatura después de colocado el cable será como mínimo 10 veces su diámetro exterior y 20 veces en las operaciones de tendido.
d) Los cruces de calzadas deberán ser perpendiculares, procurando evitarlos si es posible.

2.2.- Conductos

En las canalizaciones para alumbrado público, los conductos serán de P.V.C. duro corrugado con alma lisa de Ø110 mm

En las acometidas a puntos de luz desde arquetas, se dispondrá en la canalización o empotrado en la cimentación del soporte, un tubo de PVC duro corrugado de Ø 63 mm

2.3.- Arquetas

Las arquetas previstas serán prefabricadas de hormigón, por lo que su ejecución comprenderá, la excavación, la colocación y nivelado de las piezas prefabricadas, el recibido o colocación del marco y la tapa y el transporte de sobrantes a vertedero.

Las arquetas estarán compuestas por una pieza de hormigón prefabricado, con unas dimensiones interiores de 0,34 x 0,34 x 0,65 m. Las dimensiones del marco serán de 50 x 50 x 6 cm. y las de la tapa de 38 x 38 cm.

Las piezas prefabricadas dispondrán de huecos o paredes aligeradas en su parte inferior para permitir el paso de tubos, y en su fondo se verterá una capa de grava gruesa de 10 cm. para evitar la acumulación de agua.

Los marcos y tapas serán de fundición esferoidal (dúctil) nodular, y deberán resistir como mínimo una carga puntual de 25 Tn. (clase C-250).

Las tapas de las arquetas estarán marcadas con las siguientes inscripciones:

a) Marca de la Norma Europea (EN 124)
b) Clase apropiada
c) El nombre del fabricante
d) La marca de un organismo de certificación
e) Señalización de "Alumbrado Público"

La entrada de tubos a las arquetas, deberán quedar debidamente sellados en sus extremos, para evitar la entrada de agua y roedores

2.4.- Cimentaciones para soportes

Para las columnas de 10 m. de altura se realizará un macizo de hormigón de 60x60x100 cm.

La ejecución de las cimentaciones comprende, la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, colocación de cuatro pernos de anclaje con su plantilla correspondiente, colocación del tubo de PVC para paso de cables, relleno de la excavación con hormigón en masa HM-20/P/40/I y tapado de tuercas con formación de retallo, utilizando mortero de poca resistencia.

Los pernos de anclaje serán de varilla hierro galvanizado en caliente con rosca en su extremo, de dimensiones acordes al soporte del punto de luz. Para efectuar un correcto aplomado de los puntos de luz con el terreno se empleará tuerca, contratuerca y arandela de acero inoxidable.

3.- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO

3.1.- Datos de partida

El estudio de iluminación se plantea en base al criterio previsto por el Ayuntamiento de Orkoien, para el alumbrado de los viales de circulación y peatonales, a la vez que se prevé las redes de alimentación, con capacidad suficiente para la posible conexión en su día de futuras previsiones.

Asimismo, según Decreto 1890/2008 de 14 de Noviembre, se tendrá en cuenta el Reglamento de Eficiencia Energética en las Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

3.2.- Resultados de iluminancia

Los niveles medios de iluminación y uniformidades exigidos para las vías objeto de este proyecto, según la ITC-EA-02,

tablas de la 1 a la 9, son:

SITUACIONES	TIPO DE VÍA	CLASE DE ALUMBRADO
D1 - D2	Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías	
	Aparcamientos en general	
	Estaciones de autobuses	
	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto	CE1A / CE2
	Normal	CE3 / CE4

Alumbrados para viales tipo D y E:

Clase de Alumbrado (1)	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media *Em (lux)* [*mínima mantenida*(1)]	Uniformidad Media *Um* [*mínima*]
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

(1)) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

(2) También se aplican es espacios utilizados por peatones y ciclistas.

3.3.- Luminarias

La luminaria proyectada será el modelo ENUR L de ATP, con 48 leds a 600mA, consumo 87 W., con carcasa fabricada en polímeros técnicos reforzados S7 y difusor de polímero transparente tropicalizado, de alto impacto T5, y estabilizado contra los rayos UV. Luminaria de CLASE II. IP 66 e IK10. Temperatura de color 3000K. Vida útil: 100.000h. L90B10. Con driver Tridonic con hasta 6 escalones y reprogramable por pulsos desde cuadro o base de columna. Con protector para sobretensiones de hasta 10kV (6KV entre L y N).



3.4.- Columnas

Las columnas serán de 10 m. de altura, troncocónicas, provistas de placa base, estarán construidas en tubo cilíndrico, de una sección, de acero S-275 JR. Clase 1 galvanizado en caliente acabado termolacado. Cumplirá las normas 305/2011/EU, UNE-EN 40, UNE-EN-ISO 1461

Se fijarán al terreno mediante macizos de hormigón tipo HM-20/P/40/I y cuatro pernos de anclaje y si procede, tapado de tuercas con formación de retallo, utilizando mortero de poca resistencia.

Los pernos de anclaje serán de varilla hierro galvanizada en caliente con rosca en el extremo y de dimensiones acordes al soporte del punto de luz. Para efectuar un correcto aplomado de los puntos de luz con el terreno se empleará tuerca, contratuerca y arandela de acero inoxidable.

3.5.- Conductores

Los conductores utilizados en las líneas de distribución subterráneas, serán unipolares de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado, designación UNE RV-K 0,6/1 KV. En las líneas de alimentación a puntos de luz, por el interior de las columnas, se utilizarán cables de cobre multipolares con aislamiento de polietileno reticulado, designación UNE RV-K 0,6/1 KV.

Las conexiones se realizarán preferentemente en los cofreds de protección a instalar en el interior de las columnas, que dispondrán de 4 bornas de conexión de 35 mm^2. Cuando las conexiones tengan que realizarse en arquetas, se utilizarán empalmes de derivación tipo niled.

3.6.- Circuitos eléctricos

El nuevo circuito estará constituido por cuatro conductores, tres fases y neutro, de los que se van realizando derivaciones a los distintos puntos de luz.

3.7.- Protecciones

El nuevo circuito estará protegido reglamentariamente contra sobrecargas por sobreintensidades y cortocircuitos, mediante un interruptor automático magnetotérmico instalado en el cuadro de maniobra. A su vez se dispondrá de protección diferencial mediante relé rearmable de 30 mA de sensibilidad.

En cada punto de luz, se colocará o existe un cofred hermético de poliéster, protección IP-449 provisto de bornas de conexión y bases c/circuitos de 20 A. con fusibles a.p.r. de 10 A., que servirán para protección y seccionamiento

de la alimentación a cada punto de luz.

Por otra parte, todos los elementos bajo tensión se encuentran normalmente inaccesibles para personal no especializado, no existiendo posibilidad casual de contactos directos.

Los contactos indirectos que puedan darse en los elementos metálicos de la instalación, afectarían a las columnas, estando conectadas todas ellas a una malla de tierra, compuesta por un cable de cobre desnudo de 35 mm2. de sección enterrado en el fondo de la zanja para alumbrado o por cable de cobre aislado H07V-K de 16 mm^2 de sección color amarillo-verde bajo tubo de PE, realizándose derivaciones a cada columna mediante cable de cobre H07V-K de 16 mm2. de sección. A su vez a la mencionada malla, se conectarán varias picas de acero cobrizado de 1,5 m. de longitud y 15 mm de diámetro de forma que exista como mínimo una pica por cada 5 soportes y siempre una al principio y final de cada circuito. El valor de la resistencia a tierra será inferior a 5 ohmios.

4.- EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CONTAMINACION LUMÍNICA

4.1.- Factor de utilización

Es la relación entre el flujo útil, procedente de las luminarias que llega a la calzada o superficie a iluminar y el flujo emitido por las lámparas instaladas en las luminarias.

Dependerá del tipo de lámpara, de la distribución de la intensidad luminosa y rendimiento de las luminarias, así como de la geometría de la instalación, tanto en lo referente a las características dimensionales de la superficie a iluminar (longitud y anchura), como a la disposición de las lumina-rias en la instalación de alumbrado exterior (tipo de implantación, altura de las luminarias y separación entre puntos de luz).

De la fórmula:

$$fm = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU$$

deducimos que el valor del factor de utilización de nuestra instalación es de 0,22.

4.2.- Factor de mantenimiento

El factor de mantenimiento (fm), es la relación entre la iluminancia media en la zona iluminada, después de un determinado período de funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento, como instalación nueva.

El factor de mantenimiento será siempre menor que la unidad (fm < 1), e interesará que resulte lo más elevado posible. Dependerá fundamentalmente de varios aspectos:

1. El tipo de lámpara, depreciación del flujo luminoso y su supervivencia en el transcurso del tiempo.
2. La estanqueidad del sistema óptico de la luminaria mantenida a lo largo de su funcionamiento.
3. La naturaleza y modalidad de cierre de la luminaria.
4. La calidad y frecuencia de las operaciones de mantenimiento.
5. El grado de contaminación de la zona donde se instale la luminaria.

Se considerará un Factor de mantenimiento de la instalación de **0,85**.

4.3.- Rendimiento de las luminarias

Es la relación entre el flujo luminoso total procedente de la luminaria y el flujo luminoso emitido por la lámpara instalada en la luminaria. El rendimiento de la luminaria se expresa en porcentajes y se representa mediante la letra "η". Este dato es de vital importancia en el aspecto económico de una instalación de iluminación.

Para tener una idea del comportamiento que una luminaria tendrá en un determinado proyecto, el dato del rendimiento deberá estar acompañado de la correspondiente "curva de distribución luminosa", ya que no es suficiente conocer el porcentaje de eficiencia de la luminaria, sino también de qué forma distribuye la luz.

El valor del rendimiento de las luminarias es del 87%

Por lo que sobrepasan el valor de 55 % que indica la tabla 1 de la ITC-EA-04.

4.4.- Contaminación lumínica

El resplandor del cielo, o luminosidad del cielo, producida por las instalaciones de alumbrado exterior, depende del flujo hemisférico superior (FHS) de toda la instalación (ya sea por reflexión de alrededores y por el propio FHS de la luminaria, o luminaria utilizada particularmente), y es directamente proporcional a la superficie a iluminar y a su nivel de iluminancia, e inversamente proporcional a los factores de utilización y al mantenimiento de la instalación.

Las zonas en que actuamos según la tabla 1 de la ITC-EA-03, se considerarán tipo E3, por tratarse de una zona urbana residencial, donde tanto las calzadas como las aceras están iluminadas.

El flujo hemisférico superior de las luminarias colocadas tienen un valor de 0,01%

Valores en todas ellas, inferiores al 15% permitido para las zonas E3, según la tabla 2 de la ITC-EA-03.

4.5.- Medidas adoptadas para mejorar eficiencia y ahorro energético

Como se ha indicado anteriormente, las medidas adoptadas para ahorrar energía, será la sustitución de las luminarias existentes, equipadas con lámparas de Vapor de Sodio y de gran potencia, por luminarias provistas con lámparas tipo LED, más eficientes y con mejor rendimiento a las existentes.

Con estas medidas adoptadas se pretende un ahorro de energía, así como reducir emisiones contaminantes en forma de dióxido de carbono en el municipio.

Se deberán mantener los criterios de uniformidad de luminancia, iluminancia y deslumbramiento establecidos en la Instrucción ITC-EA-02.

5.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Todos los materiales a utilizar en la ejecución del presente proyecto serán de fabricación en la comunidad económica europea, y cumplirán todas las especificaciones contenidas en el Presupuesto y Pliego de Condiciones.

6.- REGLAMENTACIÓN

En la redacción del presente estudio se han tenido en cuenta las normas siguientes:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, según Decreto 842/2002 de fecha 2 de Agosto de 2002
- Normas de la empresa suministradora de energía I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
- Disposiciones Generales del Gobierno de Navarra de 19 de Febrero de 1.996
- Instrucciones para alumbrado urbano del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- Recomendaciones del Comité Español de Iluminación
- Orden 248/74 de Noviembre de 1.974 denominada "Disminución del con-sumo de energía en las instalaciones de Alumbrado"
- Normas UNE y recomendaciones UNESA que sean de aplicación a los dis-tintos materiales integrados en la

instalación

- Reglamento de Eficiencia Energética en las Instalaciones de Alumbrado Ex-terior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07
- Normas particulares del AYUNTAMIENTO DE ORKOIEN

CÁLCULOS LUMÍNICOS

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Indice

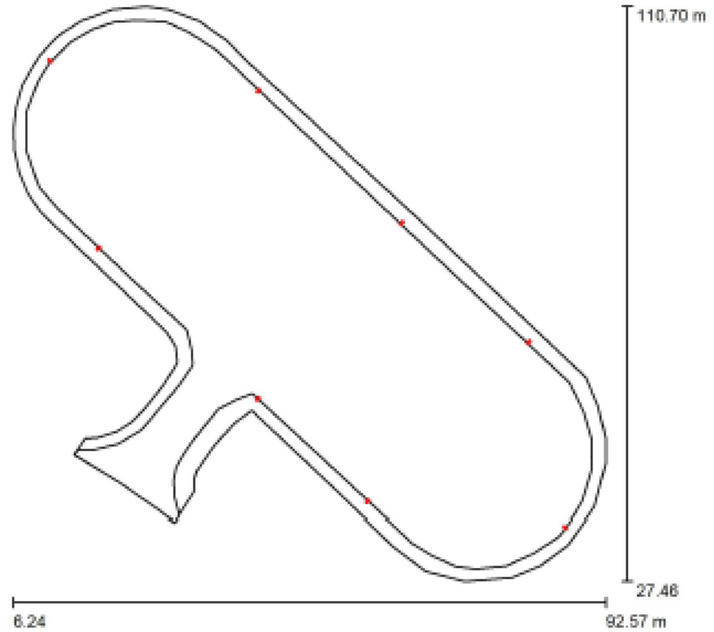
APARCAMIENTO EN BARRIO KUPUETA, ORKOIEN
Indice
Escena exterior 1
Datos de planificación
Lista de luminarias
Luminarias (lista de coordenadas)
Superficie de cálculo (sumario de resultados)
Rendering (procesado) en 3D
Rendering (procesado) de colores falsos
Superficies exteriores
Superficie de cálculo 1
Gráfico de valores (E, perpendicular)

APARCAMIENTO EN BARRIO KUPUETA, ORKOIEN

DIALux
31.07.2025

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:772

Lista de piezas - Luminarias

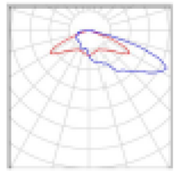
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	ATP ILUMINACION - ENUR L LED100 A30 3000K (Tipo 1)* (1.000)	11347	13157	87.0
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 90773	Total: 105256	696.0

APARCAMIENTO EN BARRIO KUPUETA, ORKOIEN

DIALux 31.07.2025

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

8 Pieza	ATP ILUMINACION - ENUR L LED100 A30 3000K (Tipo 1) N° de artículo: - Flujo luminoso (Luminaria): 11347 lm Flujo luminoso (Lámparas): 13157 lm Potencia de las luminarias: 87.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 24 58 94 100 86 Lámpara: 1 x 48L 600mA A30 3K (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	

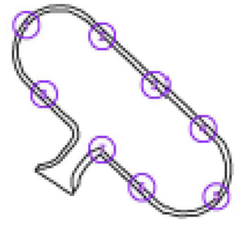
APARCAMIENTO EN BARRIO KUPUETA, ORKOIEN

DIALux 31.07.2025

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

ATP ILUMINACION - ENUR L LED100 A30 3000K (Tipo 1)
11347 lm, 87.0 W, 1 x 1 x 48L 600mA A30 3K (Factor de corrección 1.000).



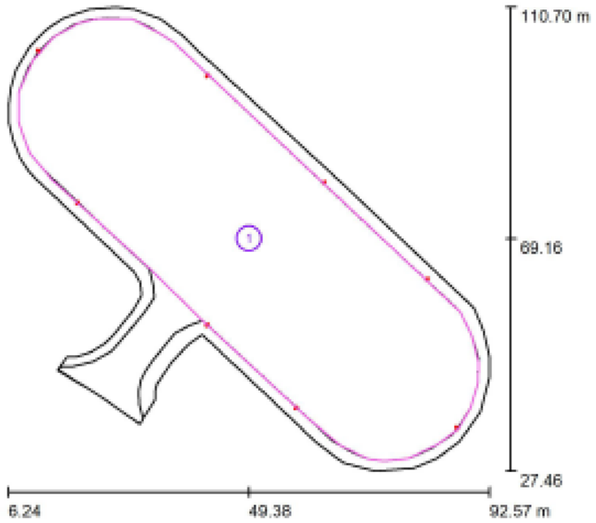
N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	11.620	102.816	10.000	0.0	0.0	-134.4
2	41.931	98.434	10.000	0.0	0.0	138.7
3	62.826	79.256	10.000	0.0	0.0	138.7
4	81.293	61.909	10.000	0.0	0.0	138.7
5	86.607	35.198	10.000	0.0	0.0	54.2
6	57.798	38.834	10.000	0.0	0.0	-46.7
7	41.867	53.686	10.000	0.0	0.0	-45.0
8	18.670	75.577	10.000	0.0	0.0	-42.8

APARCAMIENTO EN BARRIO KUPUETA, ORKOIEN

DIALux
31.07.2025

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 948

Lista de superficies de cálculo

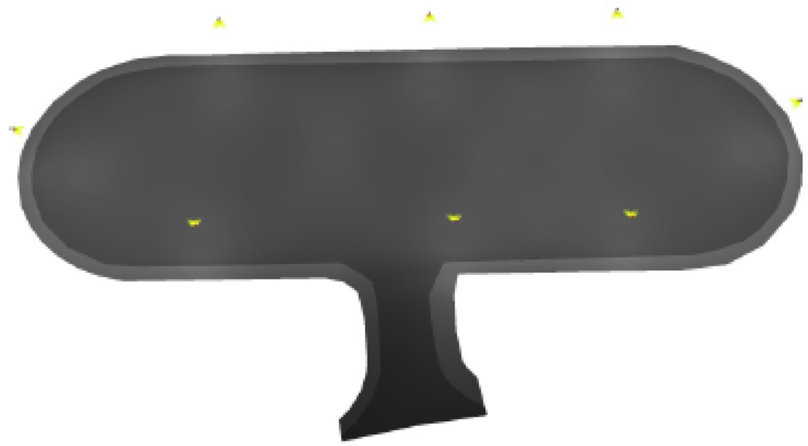
N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	128 x 128	17	8.30	25	0.485	0.328

APARCAMIENTO EN BARRIO KUPUETA, ORKOIEN

DIALux
31.07.2025

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D

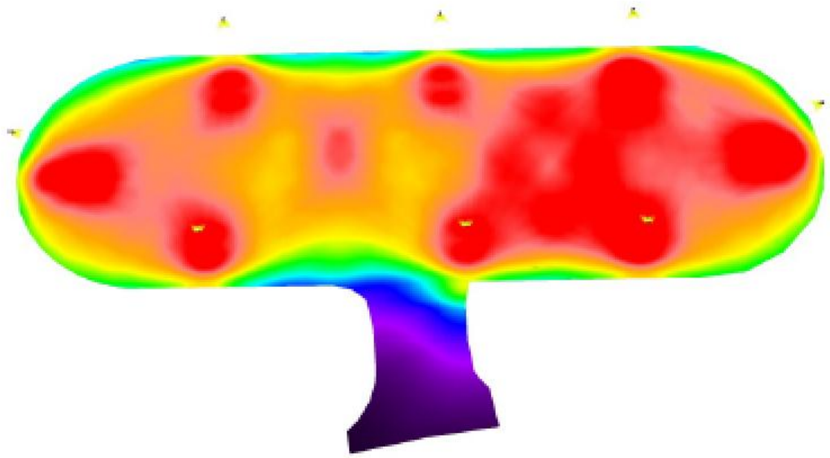


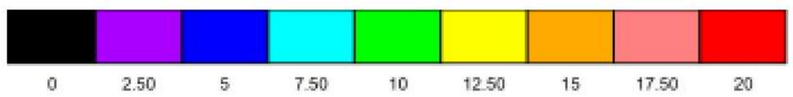
APARCAMIENTO EN BARRIO KUPUETA, ORKOIEN

DIALux 31.07.2025

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



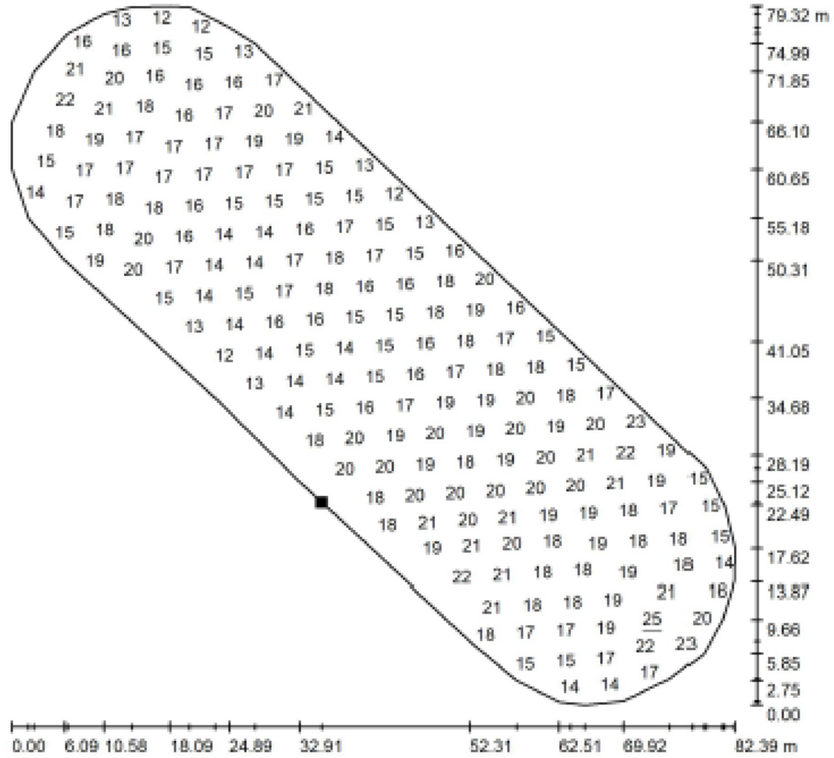


APARCAMIENTO EN BARRIO KUPUETA, ORKOIEN

DIALux 31.07.2025

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 621

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(43.569 m, 52.077 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	8.30	25	0.485	0.328

FICHAS TÉCNICAS

Enur L Transparente

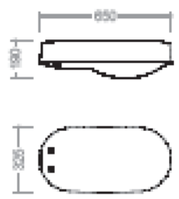
ATP



Colores de serie (*)



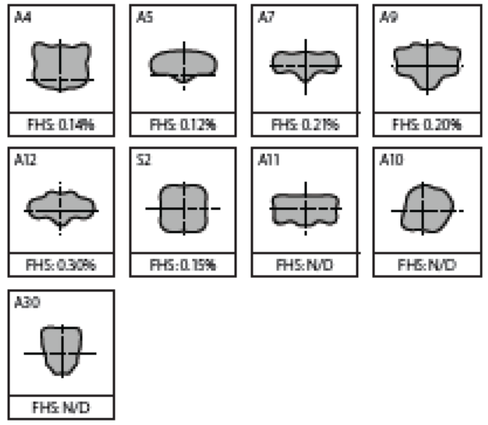
Dimensiones



Características técnicas

Altura máxima recomendada	12 m
Peso	5 kg
Superficie de viento	975 cm²
Acoplamiento	60 / 50 mm
Clase de aislamiento	Clase II
Garantía integral	10 años
Grado de protección IK	IK10
Grado de protección IP	IP66+IPX9
Disipador Laminar®	SI
Posibilidad de fotocélula	SI
Conector compatible con Zhaga / Nema	SI
Tipo de difusor	Difusor Transparente

Ópticas (**)



Potencias disponibles

LED15	LED25	LED35
LED55	LED75	LED100

Temperatura de color / IRC

1800 K / IRC 70	2200 K / IRC 70
2700 K / IRC 70	3000 K / IRC 70
4000 K / IRC 70	PC AMBAR / IRC 58

2005.0723

* OTROS COLORES DISPONIBLES BAJO DEMANDA
** OTRAS OPCIONES DISPONIBLES BAJO DEMANDA

Enur L Transparente

ATP

Certificados y homologaciones

CE	Marca de Conformidad Europea.	NOM	NOM: Normas Oficiales Mexicanas.
N	N: Asociación Española de Normalización y Certificación.	IECEE CB	IECEE CB: IEC System of Conformity Assessment Schemes for Electrotechnical Equipment and Components (Conformidad de evaluación de sistemas para equipamiento electrónico y componentes).
ENEC 01	ENEC: European Norms Electrical Certification (Certificación de Normas Eléctricas Europeas).	UK CA	UK Conformity Assessed
ISSOP	ISSOP: Sello ISSOP (Innovación Sostenible sin Obsolescencia Programada).	ZHAGA Community Member	Zhaga Community Member.

2025.07.25

Enur L Transparente

ATP

Datos lumínicos

Flujos y potencias @ 1800 K - IRC 70 (A5)	LED15	LED25	LED35	LED65	LED75	LED100
Flujo total emitido por la luminaria a 25ºC (Lm)	1459 Lm	2430 Lm	3744 Lm	4948 Lm	6048 Lm	9897 Lm
Eficacia de la luminaria (Lm/W)	88.40 Lm/W	90.00 Lm/W	98.53 Lm/W	93.36 Lm/W	80.63 Lm/W	97.03 Lm/W
Potencia total de la luminaria (W)	16.5 W	27.0 W	38.0 W	53.0 W	75.0 W	102.0 W
Número de dispositivos LED	12 LED	12 LED	24 LED	24 LED	24 LED	48 LED
Corriente de alimentación de los LED	400 mA	700 mA	500 mA	700 mA	980 mA	700 mA

Flujos y potencias @ 2200 K - IRC 70 (A5)	LED15	LED25	LED35	LED65	LED75	LED100
Flujo total emitido por la luminaria a 25ºC (Lm)	1757 Lm	2882 Lm	4375 Lm	5833 Lm	7682 Lm	11667 Lm
Eficacia de la luminaria (Lm/W)	106.46 Lm/W	106.76 Lm/W	115.13 Lm/W	110.06 Lm/W	102.43 Lm/W	114.38 Lm/W
Potencia total de la luminaria (W)	16.5 W	27.0 W	38.0 W	53.0 W	75.0 W	102.0 W
Número de dispositivos LED	12 LED	12 LED	24 LED	24 LED	24 LED	48 LED
Corriente de alimentación de los LED	400 mA	700 mA	500 mA	700 mA	980 mA	700 mA

Flujos y potencias @ 2700 K - IRC 70 (A5)	LED15	LED25	LED35	LED65	LED75	LED100
Flujo total emitido por la luminaria a 25ºC (Lm)	1912 Lm	3103 Lm	4726 Lm	6280 Lm	8263 Lm	12561 Lm
Eficacia de la luminaria (Lm/W)	115.87 Lm/W	114.91 Lm/W	124.36 Lm/W	118.50 Lm/W	110.17 Lm/W	123.14 Lm/W
Potencia total de la luminaria (W)	16.5 W	27.0 W	38.0 W	53.0 W	75.0 W	102.0 W
Número de dispositivos LED	12 LED	12 LED	24 LED	24 LED	24 LED	48 LED
Corriente de alimentación de los LED	400 mA	700 mA	500 mA	700 mA	980 mA	700 mA

Flujos y potencias @ 3000 K - IRC 70 (A5)	LED15	LED25	LED35	LED65	LED75	LED100
Flujo total emitido por la luminaria a 25ºC (Lm)	2040 Lm	3339 Lm	5117 Lm	6799 Lm	8919 Lm	13599 Lm
Eficacia de la luminaria (Lm/W)	123.63 Lm/W	123.68 Lm/W	134.66 Lm/W	128.29 Lm/W	118.92 Lm/W	133.32 Lm/W
Potencia total de la luminaria (W)	16.5 W	27.0 W	38.0 W	53.0 W	75.0 W	102.0 W
Número de dispositivos LED	12 LED	12 LED	24 LED	24 LED	24 LED	48 LED
Corriente de alimentación de los LED	400 mA	700 mA	500 mA	700 mA	980 mA	700 mA

Flujos y potencias @ 4000 K - IRC 70 (A5)	LED15	LED25	LED35	LED65	LED75	LED100
Flujo total emitido por la luminaria a 25ºC (Lm)	2072 Lm	3381 Lm	5148 Lm	6883 Lm	9012 Lm	13765 Lm
Eficacia de la luminaria (Lm/W)	125.56 Lm/W	125.20 Lm/W	135.47 Lm/W	129.86 Lm/W	120.16 Lm/W	134.95 Lm/W
Potencia total de la luminaria (W)	16.5 W	27.0 W	38.0 W	53.0 W	75.0 W	102.0 W
Número de dispositivos LED	12 LED	12 LED	24 LED	24 LED	24 LED	48 LED
Corriente de alimentación de los LED	400 mA	700 mA	500 mA	700 mA	980 mA	700 mA

2025.07.25

Enur L Transparente

ATP

Datos lumínicos

Flujos y potencias @ PC AMBAR - IRC 58 (A5)	LED15	LED25	LED35	LED65	LED75	LED100
Flujo total emitido por la luminaria a 25ºC (Lm)	1329 Lm	2153 Lm	3240 Lm	4384 Lm	5617 Lm	8768 Lm
Eficacia de la luminaria (Lm/W)	80.53 Lm/W	79.75 Lm/W	85.26 Lm/W	82.72 Lm/W	74.89 Lm/W	85.96 Lm/W
Potencia total de la luminaria (W)	16.5 W	27.0 W	38.0 W	53.0 W	75.0 W	102.0 W
Número de dispositivos LED	12 LED	12 LED	24 LED	24 LED	24 LED	48 LED
Corriente de alimentación de los LED	400 mA	700 mA	500 mA	700 mA	980 mA	700 mA

2025.07.25

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

ANEJO Nº5.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS....1
1.1.- PRECIOS DE COSTE DE LA MANO DE OBRA POR CATEGORÍAS....1
1.2.- MÉTODO DE CÁLCULO DEL COSTE DE MAQUINARIA....3
2.- ESTIMACIÓN DE COSTES INDIRECTOS....5
2.1.- Costes directos....5
2.2.- Costes indirectos....5
3.- PRECIOS SIMPLES....5
3.1.- Mano de obra....5
3.2.- Materiales....5
3.3.- Maquinaria....6
4.- JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS DE PROYECTO....6

1.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Para la determinación de los precios unitarios actualizados respecto al Proyecto Original se parte de los elementos que forman la unidad divididos en los conceptos siguientes:

- Precio de coste de la mano de obra, por categorías
- Precio de coste horario del equipo de maquinaria
- Precio de los materiales a pie de obra
- Costes indirectos

Con estos cuatro valores y teniendo en cuenta los rendimientos correspondientes de acuerdo con las características de la unidad se determinan los precios unitarios.

1.1.- PRECIOS DE COSTE DE LA MANO DE OBRA POR CATEGORÍAS

Método de cálculo

Para el cálculo del coste horario de las distintas categorías laborales se ha considerado lo establecido en la Orden de 21 de Mayo de 1.979 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, (BOE número 127 de 28 de mayo de 1979) en la que se adopta una fórmula del tipo:

$$C = K \times A + B$$

Siendo:

- C = Coste horario para la empresa.
- A = Retribución total de carácter salarial.
- B = Retribución total de carácter no salarial.

- Se han tenido en cuenta los salarios mínimos de las distintas categorías, fijadas por el Convenio Colectivo de Trabajo para la Construcción y Obras Públicas, así como los Complementos Salariales, Pluses y Gratificaciones en él establecidas, para la Comunidad Foral de Navarra. (RESOLUCIÓN 69C/2023, de 30 de marzo, de la directora general de Política de Empresa, Proyección Internacional y Trabajo, por la que se acuerda el registro, depósito y publicación en el Boletín Oficial de Navarra del Convenio Colectivo del Sector de la Industria de la Construcción y Obras Públicas de Navarra. Vigencia: 1-1-2022 A 31-12-2024).
- De acuerdo con el citado convenio. Se ha incluido un aumento del 6,5% para el periodo de 2025.
- La tabla de retribuciones brutas utilizadas es la que figura a continuación:

NIVELES	SALARIO BASE	COMPLEMENTO CONVENIO	PLUS EXTRASALARIAL	TOTAL MES	JULIO	NAVIDAD	VACACIONES	TOTAL ANUAL
	euros	euros	euros	euros	euros	euros	euros	euros
II.–Titulado Superior	2.803,61	741,41	87,40	3.632,42	4.623,81	4.623,81	4.623,81	53.828,05
III.–Titulado Medio	2.300,72	622,96	87,40	3.011,08	3.832,50	3.832,50	3.832,50	44.619,38
IV.–Encargado General	2.227,74	604,80	87,40	2.919,94	3.727,43	3.727,43	3.727,44	43.301,64
V.–Jefe Admon. 2.ª	1.998,45	547,35	87,40	2.633,20	3.360,32	3.360,32	3.360,32	39.046,16
VI.–Delinante 1.ª	1.714,36	477,38	87,40	2.279,14	2.906,12	2.906,12	2.906,11	33.788,89
VII.–Capataz	1.683,48	474,37	87,40	2.245,25	2.860,37	2.860,37	2.860,38	33.278,87
VIII.–Oficial 1.ª	1.646,10	477,85	87,40	2.211,35	2.814,70	2.814,70	2.814,71	32.768,96
IX.–Oficial 2.ª	1.448,10	435,43	87,40	1.970,93	2.505,14	2.505,14	2.505,14	29.195,65
X.–Especialista	1.363,23	421,31	87,40	1.871,94	2.376,43	2.376,43	2.376,43	27.720,63
XI.–Peón Especializado	1.340,00	423,77	87,40	1.851,17	2.347,99	2.347,99	2.347,99	27.406,84
XII.–Peón Ordinario	1.293,11	417,39	87,40	1.797,90	2.278,24	2.278,24	2.278,24	26.611,62
XIII.–Aspirante Admón.	919,23	297,11	87,40	1.303,74	1.652,59	1.652,58	1.652,58	19.298,89
XIV.–Aprendices:								
–De 16 y 17 años: 1.er año	796,46	239,49	87,40	1.123,35	1.377,82	1.377,82	1.377,82	16.490,31
–De 16 y 17 años: 2.º año	868,86	261,26	87,40	1.217,52	1.503,08	1.503,08	1.503,08	17.901,96
–De 18 a 21 años: 1.er año	941,26	283,03	87,40	1.311,69	1.628,34	1.628,34	1.628,34	19.313,61
–De 18 a 21 años: 2.º año	1.013,67	304,79	87,40	1.405,86	1.753,61	1.753,61	1.753,61	20.725,29

1.1.1.1.- Salario Base

Es el salario fijado por el Convenio, de acuerdo con la categoría profesional de cada trabajador.

1.1.1.2.- Complemento convenio.

Al salario base se adicionará en concepto de complemento un plus en la cuantía que, para cada nivel y categoría, se fija en la tabla del Convenio. Este plus será devengado por la jornada normal efectivamente trabajada con un rendimiento normal y correcto.

1.1.1.3.- Plus extrasalarial

Con el fin de compensar los gastos que se producen a los trabajadores por acudir a sus puestos de trabajo, teniendo en cuenta la movilidad de los mismos, que constituye una característica de este sector, y cualquiera que sea la distancia a recorrer, se establece un plus extrasalarial, calculado por día efectivo de trabajo que, de igual cuantía para todos los grupos y categorías, se determina en las tablas del Convenio.

1.1.1.4.- Gratificaciones extraordinarias

El trabajador tendrá derecho exclusivamente a dos gratificaciones extraordinarias al año, que se abonarán en los meses de junio y diciembre, antes de los días 30 y 20 de cada uno de ellos, respectivamente.

La cuantía de las pagas extraordinarias de junio y diciembre viene determinada para cada uno de los niveles y categorías, en las tablas salariales del Convenio.

1.1.1.5.- Paga de vacaciones

Corresponde a las retribuciones a que tiene derecho el trabajador durante el período de vacaciones (30 días anuales). La retribución de las vacaciones consistirá en la cantidad fija establecida en el del Convenio, la cual deberá incrementarse con la antigüedad en aquellos casos en que corresponda.

1.1.1.6.- Coste de empresa

Para considerar el coste real del trabajador se deben aplicar al total del salario base las cargas sociales que suponen las cotizaciones a la Seguridad Social, vigentes en la actualidad.

A continuación, se describen cada uno de los conceptos expresados anteriormente.

1.1.1.7.- Cargas sociales

- Las cotizaciones a la Seguridad Social a cargo de la empresa y vigentes en la actualidad son:

Contingencias Generales	23,60 %
Desempleo	5,50 %
Mecanismo de equidad intergeneracional	0,67 %
Fondo de garantía salarial	0,20 %
Formación profesional	0,60 %
TOTAL	30,57 %

Aplicable sobre el salario base, las pagas extraordinarias, paga de vacaciones y complemento de convenio, teniendo en cuenta contratos a tiempo completo.

- Seguro de accidentes: El porcentaje a aplicar sobre el salario para seguro de accidentes es del 6,70% según tarifa aprobada por Ley 42/2006, de 28 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2007 (Tarifa de primas para la cotización por contingencias profesionales):

I.L.T.	3,35 %
I.M.S.	3,35 %
TOTAL	6,70 %

Por último, para tener en cuenta las indemnizaciones previstas en convenio (Artículo 36) en caso de muerte, incapacidad permanente absoluta, gran invalidez, invalidez total derivados de accidentes de trabajo o enfermedad profesional, y la aportación de la empresa al plan de pensiones de empleo simplificado en el sector de la construcción, se incluye un 2 % además de los anteriores conceptos.

El porcentaje total a aplicar sobre el salario sería:

Cargas sociales	30,57 %
Seguro de accidentes y aportación plan de pensiones	8,70 %
TOTAL	39,27 %

Por lo que para el cálculo del coste horario se empleará la siguiente expresión:

$$C = 1{,}3927 \times A + B$$

Cálculo del coste horario

Según el método comentado en los puntos anteriores, resulta, para 1.728 h anuales, el coste que se recoge en la tabla siguiente:

NIVELES	A	B	C	COSTE HORARIO
	euros	euros	euros	euros
II.–Titulado Superior	52.866,65	961,40	74.588,78	43,16
III.–Titulado Medio	43.657,98	961,40	61.763,87	35,74
IV.–Encargado General	42.340,24	961,40	59.928,65	34,68
V.–Jefe Admon. 2.ª	38.084,76	961,40	54.002,05	31,25
VI.–Delinante 1.ª	32.827,49	961,40	46.680,25	27,01
VII.–Capataz	32.317,47	961,40	45.969,94	26,60
VIII.–Oficial 1.ª	31.807,56	961,40	45.259,79	26,19
IX.–Oficial 2.ª	28.234,25	961,40	40.283,24	23,31
X.–Especialista	26.759,23	961,40	38.228,98	22,12
XI.–Peón Especializado	26.445,44	961,40	37.791,96	21,87
XII.–Peón Ordinario	25.650,22	961,40	36.684,46	21,23
XIII.–Aspirante Admón.	18.337,49	961,40	26.500,02	15,34
XIV.–Aprendices:				
–De 16 y 17 años: 1.er año	15.528,91	961,40	22.588,51	13,07
–De 16 y 17 años: 2.º año	16.940,56	961,40	24.554,52	14,21
–De 18 a 21 años: 1.er año	18.352,21	961,40	26.520,52	15,35
–De 18 a 21 años: 2.º año	19.763,89	961,40	28.486,57	16,49

1.2.- MÉTODO DE CÁLCULO DEL COSTE DE MAQUINARIA

Variables a considerar

Para la determinación del coste medio de la hora de funcionamiento efectivo de una máquina se han adoptado valores medios estadísticos, y para ello se han utilizado las variables siguientes

E: Promedio anual estadístico de los días laborables de puesta a disposición de la máquina
T: Promedio o número de años enteros que la máquina está en condiciones normales de alcanzar los rendimientos medios
V_t: Valor de reposición de la máquina
H_{ut}: Promedio de horas funcionamiento económico, característico de cada máquina
H_{ua}: Promedio anual estadístico de horas de funcionamiento de la máquina
M+C: Gastos en % de V_t debidos a reparaciones generales y conservación ordinaria de la máquina durante el período de longevidad
i: Interés anual para inversiones en maquinaria
i_m: Interés medio anual equivalente que se aplica a la inversión total dependiente de la longevidad de la misma
s: Seguros y otros gastos anuales como impuestos, almacenaje, etc.
A_d: % amortización de la máquina que pesa sobre el coste de puesta a disposición de la misma
C_d: Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la máquina expresado en porcentaje de V_t incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdidos en parque
Este coeficiente se refiere en todo el presente trabajo a días naturales en los cuales esté presente la máquina en la obra a la que esté adscrita, independientemente de que trabaje o no, cualquiera que sea la causa
C_{dm}: Coste día medio
C_h: Coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje de V_t
Este coeficiente hace referencia a las horas de funcionamiento real de la máquina, esto es realizando trabajo efectivo
C_{hm}: Coste horario medio

Estas variables constituyen valores estadísticos que dependen exclusivamente de la máquina que se esté considerando.

D: Días de puesta a disposición de obra de la máquina, es decir, número total de días naturales que una máquina ha estado a disposición de la obra en condiciones de funcionamiento, haya trabajado o no.
H: Horas de funcionamiento efectivo de la máquina en obra, durante los días de puesta a disposición.

La diferencia entre 360 días y E representa el número de días al año que la máquina no está en condiciones de trabajo, o estando no puede trabajar, lo cual sucede normalmente por averías de la máquina o por inactividad forzosa de la misma entre dos períodos de puesta a disposición por no tener la empresa una obra que necesite de esta máquina.

Estructura del coste

El coste de utilización de una máquina está integrado por los siguientes conceptos:

- Costes intrínsecos
- Interés de la inversión
- Amortización de la máquina
- Seguros y otros gastos fijos
- Reparaciones generales y conservación
- Costes complementarios
- Mano de obra de manejo y mantenimiento diario
- Consumo de energía

Son costes intrínsecos aquellos directamente proporcionales al valor V de adquisición de la máquina, mientras que los complementarios dependen de otras características de la misma.

1.2.1.1.- Costes intrínsecos

El coste intrínseco total de la máquina se obtiene mediante la adición de los diferentes costes que lo componen, según se analiza en el Manual de Costes de Maquinaria (SEOPAN 2000), obteniéndose la siguiente expresión:

$$\frac{V_t}{100}\cdot(C_d\cdot D+C_h\cdot H)$$

siendo:

$$C_d=\frac{i_m+s}{E}+\frac{A_d\cdot H_{ua}}{E\cdot H_{ut}}$$

$$C_h=\frac{(100-A_d)+(M+C)}{H_{ut}}$$

Por su propia naturaleza, este factor, fundamental para la obtención de los costes de la maquinaria, es variable con el tiempo. En cada ocasión deberá tomarse, para el mismo, el valor de reposición de la máquina concreta de que se trate.

1.2.1.2.- Interés de la inversión

De acuerdo con el análisis recogido en el Manual de Costes de Maquinaria (SEOPAN 2000) el coste del interés durante los D días de puesta a disposición de la obra será:

$$\frac{V_t}{100}\cdot i_m\cdot\frac{D}{E}$$

siendo i_m el 8% anual

1.2.1.3.- Amortización de la máquina

De acuerdo con el análisis recogido en el Manual de Costes de Maquinaria (SEOPAN 2000) el coste de amortización de la máquina durante los D días de puesta a disposición de la obra y H horas de funcionamiento efectivo, será:

$$\frac{V_t}{100}\left[\frac{A_d\cdot H_{ua}}{H_{ut}}+\frac{D}{E}+\frac{(100-A_d)\cdot H}{H_{ut}}\right]$$

1.2.1.4.- Seguros y otros gastos fijos

De acuerdo con el análisis recogido en el Manual de Costes de Maquinaria (SEOPAN 2000) el coste de los seguros y otros gastos fijos de la máquina durante los D días de puesta a disposición de la obra y H horas de funcionamiento efectivo, será:

$$\frac{V_t}{100}\cdot s\cdot\frac{D}{E}$$

siendo s = 2,5% anual

1.2.1.5.- Reparaciones generales y conservación

De acuerdo con el análisis recogido en el Manual de Costes de Maquinaria (SEOPAN 2000) el coste de reparaciones generales y conservación de la máquina durante los H horas de funcionamiento efectivo, será:

$$\frac{V_t}{100}\cdot(M+C)\cdot\frac{H}{H_{ut}}$$

1.2.1.6.- Costes complementarios

De los costes complementarios considerados, el coste de mano de obra de manejo y mantenimiento diario se produce por el mero transcurso del tiempo y por tanto, por día de puesta a disposición ya que, trabaje o no la máquina, hay que contar con el coste íntegro del personal adscrito a la misma. Por el contrario, el coste correspondiente a los consumos de energía solo se produce cuando la máquina trabaja y por tanto por cada hora de funcionamiento efectivo de la misma.

Los costes complementarios totales de la máquina se obtiene mediante la adición de los diferentes costes que lo componen, según se analiza en el Manual de Costes de Maquinaria (SEOPAN 2000), obteniéndose la siguiente expresión:

$$\frac{\text{Coste Anual Mano de Obra}}{E}\cdot D+\left(1+\frac{a}{100}\right)\cdot c\cdot P\cdot p\cdot H$$

Para los consumos de energía se adoptan los siguientes valores:

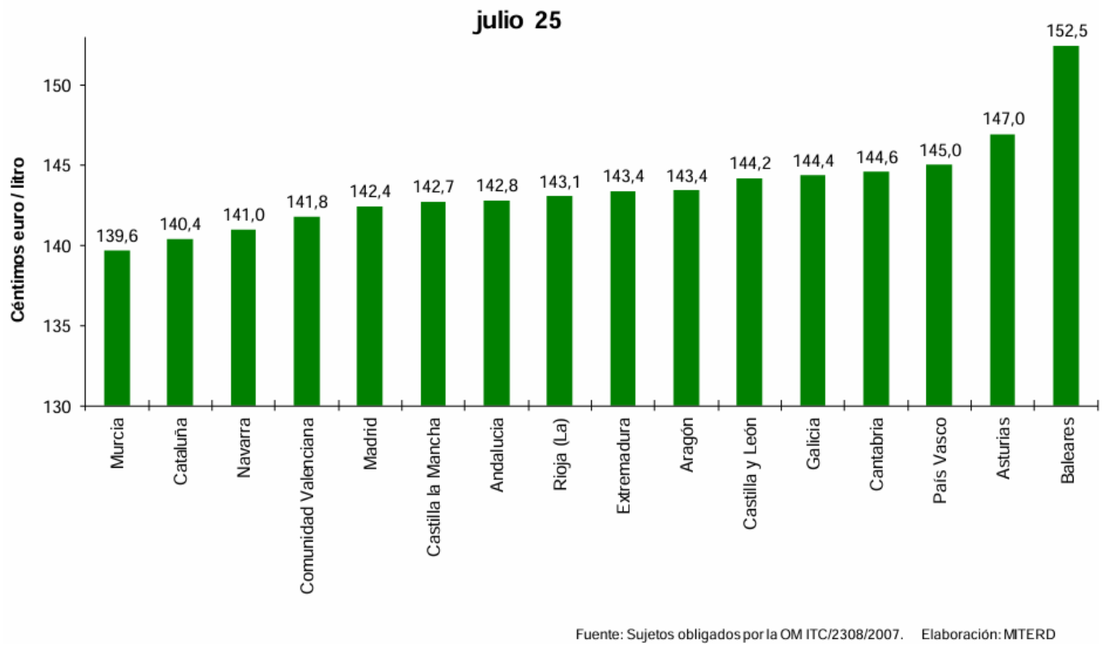
CONSUMO UNITARIO PRINCIPAL		
Energía	L/Kw y hora	Kwh/Kw y hora
Gas-oil	0,15 a 0,20	
Gasolina	0,30 a 0,40	
Electricidad		0,60 a 0,70

CONSUMO UNITARIO SECUNDARIO % del principal	
Gasoil	20%
Gasolina	10%
Electricidad	5%

Se estima el coste del gasoil en 1,410 €/l, según el valor dado para la zona por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico para el mes de julio de 2025.

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

PRECIOS MEDIOS CON IMPUESTOS DEL GASÓLEO DE AUTOMOCIÓN POR CC.AA.



Fuente: Sujetos obligados por la OM ITC/2308/2007. Elaboración: MITERD

Coste medio de la hora de funcionamiento efectivo

El coste medio de la hora de funcionamiento efectivo de una máquina es el coste que se empleará para calcular los precios de ejecución material de las unidades de obra.

El coste medio obtenido como suma de los costes antes referidos, es el siguiente:

$$\frac{V_t}{H_{ut}}\cdot\left[1+\frac{(M+C)}{100}\right]+\frac{V_t}{H_{ua}}\cdot\frac{i_m+s}{100}+\frac{\text{Coste Anual M.O.}}{H_{ua}}+\left(1+\frac{a}{100}\right)\cdot c\cdot P\cdot p$$

con los significados expuestos con anterioridad

- V_t: Valor adquisición máquina (€).
- (M+C): Gastos totales de reparaciones y conservación a lo largo de su vida (% deV).
- H_{ut}: Horas totales de funcionamiento a lo largo de la vida de la máquina (horas)
- H_{ua}: Horas anuales de funcionamiento de la maquina (horas/año).
- I_m: Interés medio de la inversión (8 %).
- s: Porcentaje de seguros, impuestos y gastos fijos de almacenamiento (2,5%)
- a: Consumos secundarios (%).
- c: Consumo unitario
- P: Potencia de la máquina
- p: Precio de la energía en obra

2.- ESTIMACIÓN DE COSTES INDIRECTOS

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se han determinado sus costes directos e indirectos.

Los precios se obtienen mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$Pe = (1 + K/100)\ Cd,$$

en la que:

- K = Porcentaje que corresponde a los "Costes indirectos".
- C_d = "Coste directo" de la unidad en euros.

2.1.- Costes directos

Se consideran "costes directos"

- La mano de obra con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible y energía que tengan lugar por el accionamiento de la maquinaria.

2.2.- Costes indirectos

Son costes indirectos todos aquellos que no son imputables directamente a unidades concretas sino al conjunto de la obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc, los de personal técnico y los imprevistos.

A la vista de las condiciones de la obra a ejecutar y del programa indicativo del posible desarrollo de los trabajos se estima el coeficiente K en un 6%. Estos costes se han incluido en todas las unidades de obra.

3.- PRECIOS SIMPLES

3.1.- Mano de obra

Los precios simples de mano de obra utilizados son:

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
00110101	h	Oficial 1ª.	26,19
00110104	h	Peón especializado.	21,87
00110105	h	Peón ordinario.	21,23
00110106	h	Cuadrilla.	73,79

3.2.- Materiales

Se adjunta el listado de precios de materiales utilizados

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
00205010	t	RA procedente de mezclas bituminosas existentes.	3,99
00300095	m3	Agua.	0,65
00300100	m3	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por tierra	3,50
00300200	t	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por hormig	7,61
00300300	t	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por madera	8,53
00300310	t	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por hierro	8,50
00300320	t	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por papel	8,00
00300330	t	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por plásti	8,62
00300340	t	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por residu	339,00
00300391	m3	Gravilla 6-12 mm.	30,50
00300393	m3	Gravilla 12-18 mm.	18,05
00300408	m3	Arena silícea	17,84
00300411	t	Polvo mineral de aportación MBC cemento.	135,00
00300421	m3	Zahorra artificial tipo 0/32 s/PG-3.	20,20
00300501	t	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para mezclas bituminosas siliceo	12,33
00300504	t	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para mezclas bituminosas siliceo	12,05
00300508	t	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para mezclas bituminosas silice	12,05
00300512	t	Árido de machaqueo tamaño 20/40 para mezclas bituminosas silice	12,72
00300517	t	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para capa de rodadura de naturalez	14,33
00300521	t	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para capa de rodadura de naturale	15,29
00300525	t	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para capa de rodadura de natural	15,29
00300529	t	Betún asfáltico 35/50 (40/50).	705,00
00300535	t	Betún PMB 45/80-60 modificado con polímeros.	770,00
00400402	kg	Cemento P-350 en saco	0,09
00400453	m3	Mortero M-250 a pie de obra.	115,00
00400455	m3	Mortero M-300	117,00
00400502	m3	Hormigón HNE-15 (20 m/m).	85,00
00400504	m3	Hormigón HM-20 (20 m/m), con propiedades SR si es necesario.	102,00
00400509	m3	Hormigón HA-25 (20 m/m).	105,00
00400510	m3	Hormigón HM-30 ó HA-30, con propiedades SR si es necesario.	110,00
00400560	kg	Fibra de vidrio o polipropileno multifilamentada de 12 mm de lon	5,00
00400900	l	Producto filmógeno para curado del hormigón.	2,80
00400910	kg	Imprimación de dos componentes a base de resina epoxi.	14,80
00400912	kg	Pintura de dos componentes a base de poliuretano asfáltico y dis	35,95
00500570	m3	Madera de pino a pie obra.	390,00
00500572	m3	Tabla para encofrado 15x3	395,00
00602506	kg	Acero B-500 S.	0,99
00602512	m2	Mallazo 150x150x8 mm.	3,99
00602661	kg	Alambre galvan. 3 mm	1,30
00900678	u	Cono diámetro 1,20, h=0,85.	102,00
00900684	m	Cilindro pref. de 1,20 m.	115,32
00900686	m	Bordillo pref. de 25 x 15 cm.	8,04
00900688	m	Bordillo de jardin 20x8	6,28
00900700	m	Vado.calizo calatorao mod Pamplona	54,42
00900701	m	Vado.calizo calatorao Esquina mod Pamplona	63,36
00900779	m	Barrera New Jersey hormigón o plástico.	4,76
01001299	u	Reg. hierro fund. boca riego.	37,26
01001305	u	Tapa fund.dúctil D-400, 60 cm, 70 Kg.	146,26
01001308	u	Tapa fund. 600x600, 45Kg	143,45
01001309	u	Tapa fund. 600x600, 25Kg	50,00

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
01001314	u	Arqueta y registro 200x200 mm	55,24
01010245	u	Collarin toma fundic.100-50 mm	75,00
01101290	u	Boca riego D-45	310,00
01101334	m	Tub. fundición 100 mm.	45,00
01101350	u	Hidrante de columna seca.	1.025,00
01101351	u	Carrete de fundición dúctil D 100.	195,18
01201363	u	Válvula compuerta 100 mm.	234,50
01401494	m	Tubo PE-100, 50 mm , 16 atm. acometidas	2,50
01500100	m	Tuberia de P.V.C. Ø=200 mm. para saneamiento.	21,00
01500110	m	Tuberia de P.V.C. Ø=315 mm. para saneamiento	50,00
01500704	m	Canaleta de fundición dúctil de 750 x 300 x 150 mm y reja de 750	260,35
01500800	u	Material sifón	41,35
01500810	u	Rejilla y marco metálica 30x75	77,21
01601430	u	Pate de polipropileno.	10,61
01601465	u	Codo 45-90º, 200 mm, PVC. Macho-hembra.	22,00
01601608	u	Válvula esfera PED acometidas	19,21
01640736	m	Cinta señalizadora.	0,50
01701714	t	Emulsión asfáltica tipo C60BF4 IMP.	640,00
01701715	t	Riego de adherencia formado por emulsión bituminosa tipo C60B3 T	605,00
01800136	u	Panel direccional de 1.95x0.95 m.	17,15
01801715	h	Equipo auxiliar para señalizacion vial de las obras.	54,60
01801750	kg	Pintura plástica en frío.	2,96
01801760	kg	Pintura roja plástica en frío carril bici.	4,16
01801804	kg	Pintura acrílica al disolvente.	0,98
01801805	kg	Microesf. vidrio reflect.	1,22
01801809	m	Premarcaje y pintado.	0,08
01801815	m	Poste rectangular 80x40x2 mm para señal de obra (20 usos).	0,42
01801816	m	Poste rectangular 80x40x2 mm.	8,56
01801817	m	Poste rectangular 100x50x3 mm.	10,42
01801822	u	Cono reflectante de 70 cm.	1,10
01801840	u	Señal circular D=90 cm retrorreflectante de clase RA2.	145,81
01801847	u	Señal triangular 135 cm retrorreflectante de clase RA2.	146,57
01801877	u	Baliza intermitente lentes 200 mm.	12,07
01801878	u	Pila para balizas alcalina.	6,01
01801990	u	Señal reflexiva de 60 x 60 cm de lado retrorreflectante de clase	120,80
01801992	u	Señal reflex. 90 x 60 cm retrorreflectante de clase RA2.	143,67
01802202	u	Señal de obra (10 usos).	12,85
01803000	u	Topes de ruedas para plaza de estacionamiento de 90 cm de longit	32,64
01805050	u	Pilona de tubo metálico tipo Barcelona de 1000 mm de altura con	29,50
01805120	u	Placa superior de refuerzo en acero inoxidable bruto, para una m	4,00
01820050	u	Módulo medinaceli con 2 cajones.	365,00
02201101	u	Tutor de madera de 2.00 m	1,54
02201121	t	Abonos	75,50
02201125	kg	Mezcla semillas gramíneas	6,01
02201150	u	Arboles ornamentales a elegir por la dirección de obra.	85,00
02300A12	u	Columna troncoconica de hasta 10 m de altura de chapa galvanizad	790,00
02300CI5	u	Columna troncoconica de 5 m de chapa galvanizada, mod AM10	380,00
02301558	m	Tuberia PVC diámetro 110 e=2,2mm	7,20
02302000	m	Bote esp. poliuretano	4,95
02302030	m	Cable RV 0.6/1KV 3x2,5mm Cu	0,90
02302040	m	Cable cobre forrado 750V 16mm2	1,50
02302060	u	Cofre de protección IP-44 + fusible 6A + tubo de neutro	22,55
02302070	u	Borna apriete cable 16mm2	0,35
02302080	u	Pica acero-cobre 1,5 m	10,90
02302090	u	Grapa de latón para Pica 14mm diámetro	1,35
02302682	u	Perno anclaje l=0.70, 24 mm	4,00
02302691	u	Plantilla de chapa.	2,31
02304552	m	Cable de cobre desn.35mm2	4,24
02304754	u	Luminaria ENUR L de ATP 87 W.	650,00
02305140	m	Cable Cu RV-K0,6/1KV.de 3x2,5mm2	1,85
02305150	u	Cofred SERTSEM CF-100 fusib. 10A.	10,55
02305532	m	PVC 110 mm electricidad.	1,60
02305571	u	Codo PVC 90º diám 90 cm.	2,24
02395501	m	Banda de señalización de instalaciones.	0,29
023K6A1	m	Cable Cu RV-K 0,6/1 KV. de 1x10 mm2.	2,82
023SISPAT	u	Revisión sistema p.a.t. en arquetas	200,00
02500718	m2	Baldosa semejante a la existente.	12,50
02600500	m2	Solado de pavimento de adoquín recuperado y seleccionado procede	10,20
MAJAR200	m3	Tierra vegetal cribada y fertilizada, suministrada a granel	34,90
MAJRAR10	u	Planta arbustiva	4,20
PBENH413	u	Pilona fija ODETTE Flex, caucho flexible	118,05
PBENH450	u	Jardinera de 100x50x80 cm tipo Qubik	680,00
U39TI020	u	Grapa conexión KLK 25 encintada	2,20

3.3.- Maquinaria

Se adjunta el listado de precios de maquinaria utilizados:

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
00200100	h	Pisón vibrante 70 kg.	36,36
00200150	h	Retroexcavadora sobre ruedas 13 t.	90,09
00200155	h	Martillo rompedor 600 Kg.	69,75
00200156	h	Motocompresor de 200 l/m.	30,72
00200200	h	Sierra de disco.	27,95
00200207	h	Pala cargadora s/neumátic. 2,1 m3.	84,73
00200209	h	Pala cargadora S/neum. de 1,2 m3.	68,30
00200212	h	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	144,74
00200214	h	Compactador vibratorio 2 cilindros tandem 10 t.	73,55
00200215	h	Compactador vibrante 1 cilindro liso 15 t.	82,46
00200217	h	Vibrador de aguja de 66 mm.	28,31
00200218	h	Bandeja vibrante de 400 K	36,56
00200223	h	Bomba 60 CV para hormigón	65,08
00200225	h	Camión grúa de 20 Tn.	107,29
00200227	h	Camión con caja fija y grua aux. de 6 tn.	94,75
00200228	h	Camión riego 10 m3.	113,17
00200229	h	Camión caja basculante de 14 m3.	120,88
00200230	h	Camión caja basculante 20 m3.	132,54
00200231	h	Camión distrib. ligante 6000 l.	99,37
00200237	h	Barredora.	55,49
00200250	h	Planta mezcla asfáltica.	367,76
00200251	h	Extendedora mezcla bitum.	111,53
00200252	h	Compactador de ruedas múltiples, autopropulsado.	62,88
00200307	h	Fresadora en frio compacta, de 42 Kw y 50 cm de anchura de fresa	73,69
00200326	h	Máquina para marcar vial.	48,26
00200750	h	Regla vibrante de 3 m de anchura.	14,25
00201000	h	Hidrosembradora 6.000 l	66,98
00205000	h	Producción de RA. Planta de machaqueo/clasificación.	149,57
00400599	m3	Suplemento por bombeo.	3,40

4.- JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS DE PROYECTO

Con los datos anteriores se calculan los precios unitarios utilizados en la formación del Presupuesto, que se adjuntan a continuación.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09UJA009		m3	Tierra para jardinería, según normativa municipal			
00110101	0,010	h	Oficial 1ª.	26,19	0,262	
00110105	0,030	h	Peón ordinario.	21,23	0,637	
MAJAR200	1,000	m3	Tierra vegetal cribada y fertilizada, suministrada a granel	34,90	34,900	
00200228	0,002	h	Camión riego 10 m3.	113,17	0,226	
%6CI	6,000	%	Costes indirectos	36,00	2,160	
			Mano de obra			0,899
			Maquinaria			0,226
			Materiales			34,900
			Otros			2,160
			Suma la partida			38,185
			Redondeo			0,005
			TOTAL PARTIDA			**38,19**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
100COR10		m	Corte de pavimento con sierra de disco.			
00110105	0,012	h	Peón ordinario.	21,23	0,255	
00200200	0,012	h	Sierra de disco.	27,95	0,335	
01801715	0,012	h	Equipo auxiliar para señalizacion vial de las obras.	54,60	0,655	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1,20	0,072	
			Mano de obra			0,255
			Maquinaria			0,335
			Materiales			0,655
			Otros			0,072
			Suma la partida			1,317
			Redondeo			0,003
			TOTAL PARTIDA			**1,32**
100DEM60		m3	Demolición de hormigón manual o medios mecánicos.			
00200209	0,030	h	Pala cargadora S/neum. de 1,2 m3.	68,30	2,049	
00200155	0,030	h	Martillo rompedor 600 Kg.	69,75	2,093	
00200156	0,100	h	Motocompresor de 200 l/m.	30,72	3,072	
00200229	0,100	h	Camión caja basculante de 14 m3.	120,88	12,088	
00110105	0,070	h	Peón ordinario.	21,23	1,486	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	20,80	0,208	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	21,00	1,260	
			Mano de obra			1,486
			Maquinaria			19,302
			Otros			1,468
			Suma la partida			22,256
			Redondeo			0,004
			TOTAL PARTIDA			**22,26**
100DEM80		m2	Demolición de pavimento exterior de adoquines y baldosas.			
00200209	0,010	h	Pala cargadora S/neum. de 1,2 m3.	68,30	0,683	
00200155	0,005	h	Martillo rompedor 600 Kg.	69,75	0,349	
00200156	0,005	h	Motocompresor de 200 l/m.	30,72	0,154	
00200229	0,025	h	Camión caja basculante de 14 m3.	120,88	3,022	
00110105	0,010	h	Peón ordinario.	21,23	0,212	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	4,40	0,044	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	4,50	0,270	
			Mano de obra			0,212
			Maquinaria			4,208
			Otros			0,314
			Suma la partida			4,734
			Redondeo			-0,004
			TOTAL PARTIDA			**4,73**
100DES50		u	Desmontaje y montaje de báculo o columna metálico de todo tipo,			
00200227	1,500	h	Camión con caja fija y grua aux. de 6 tn.	94,75	142,125	
00110101	0,750	h	Oficial 1ª.	26,19	19,643	
00110105	1,500	h	Peón ordinario.	21,23	31,845	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	193,60	1,936	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	195,50	11,730	
			Mano de obra			51,488
			Maquinaria			142,125
			Otros			13,666
			Suma la partida			207,279
			Redondeo			0,001
			TOTAL PARTIDA			**207,28**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
100EXC30		m3	Excavación en zanja.			
00200212	0,010	h	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	144,74	1,447	
00200155	0,005	h	Martillo rompedor 600 Kg.	69,75	0,349	
00200229	0,045	h	Camión caja basculante de 14 m3.	120,88	5,440	
00110105	0,010	h	Peón ordinario.	21,23	0,212	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	7,40	0,074	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	7,50	0,450	
			Mano de obra			0,212
			Maquinaria			7,236
			Otros			0,524
			Suma la partida			7,972
			Redondeo			-0,002
			TOTAL PARTIDA			**7,97**
100FRE02		m2	Fresado firme.			
00200307	0,003	h	Fresadora en frio compacta, de 42 Kw y 50 cm de anchura de fresa	73,69	0,221	
00200230	0,003	h	Camión caja basculante 20 m3.	132,54	0,398	
00200237	0,002	h	Barredora.	55,49	0,111	
00110105	0,006	h	Peón ordinario.	21,23	0,127	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	0,90	0,054	
			Mano de obra			0,127
			Maquinaria			0,730
			Otros			0,054
			Suma la partida			0,911
			Redondeo			-0,001
			TOTAL PARTIDA			**0,91**
100REL12		m3	Relleno zanjas con material filtrante.			
00110105	0,100	h	Peón ordinario.	21,23	2,123	
00200209	0,050	h	Pala cargadora S/neum. de 1,2 m3.	68,30	3,415	
00300391	1,000	m3	Gravilla 6-12 mm.	30,50	30,500	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	36,00	2,160	
			Mano de obra			2,123
			Maquinaria			3,415
			Materiales			30,500
			Otros			2,160
			Suma la partida			38,198
			Redondeo			0,002
			TOTAL PARTIDA			**38,20**
104CAN58		m	Canaleta de fundición dúctil de 750 x 300 x 150 mm y reja de 750			
01500704	1,000	m	Canaleta de fundición dúctil de 750 x 300 x 150 mm y reja de 750	260,35	260,350	
00110101	0,150	h	Oficial 1ª.	26,19	3,929	
00110105	0,300	h	Peón ordinario.	21,23	6,369	
00400509	0,070	m3	Hormigón HA-25 (20 m/m).	105,00	7,350	
00500570	0,010	m3	Madera de pino a pie obra.	390,00	3,900	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	281,90	2,819	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	284,70	17,082	
			Mano de obra			10,298
			Materiales			271,600
			Otros			19,901
			Suma la partida			301,799
			Redondeo			0,001
			TOTAL PARTIDA			**301,80**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
104CIL23		m	Cilindro pref. de 1.20 m.			
00200150	0,100	h	Retroexcavadora sobre ruedas 13 t.	90,09	9,009	
00900684	1,000	m	Cilindro pref. de 1,20 m.	115,32	115,320	
00110101	0,150	h	Oficial 1ª.	26,19	3,929	
00110105	0,300	h	Peón ordinario.	21,23	6,369	
00200227	0,694	h	Camión con caja fija y grua aux. de 6 tn.	94,75	65,757	
01601430	3,000	u	Pate de polipropileno.	10,61	31,830	
00400455	0,010	m3	Mortero M-300	117,00	1,170	
00300391	1,700	m3	Gravilla 6-12 mm.	30,50	51,850	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	285,20	2,852	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	288,10	17,286	
			Mano de obra			10,298
			Maquinaria			74,766
			Materiales			200,170
			Otros			20,138
			Suma la partida			305,372
			Redondeo			-0,002
			TOTAL PARTIDA			**305,37**
104CNX23		u	Conexión-entronque colector de la red de residuales-pluviales.			
00110101	0,500	h	Oficial 1ª.	26,19	13,095	
00110105	1,000	h	Peón ordinario.	21,23	21,230	
00200150	0,200	h	Retroexcavadora sobre ruedas 13 t.	90,09	18,018	
00200156	1,000	h	Motocompresor de 200 l/m.	30,72	30,720	
00400504	0,500	m3	Hormigón HM-20 (20 m/m), con propiedades SR si es necesario.	102,00	51,000	
00400455	0,500	m3	Mortero M-300	117,00	58,500	
00300391	1,000	m3	Gravilla 6-12 mm.	30,50	30,500	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	223,10	2,231	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	225,30	13,518	
			Mano de obra			34,325
			Maquinaria			48,738
			Materiales			140,000
			Otros			15,749
			Suma la partida			238,812
			Redondeo			-0,002
			TOTAL PARTIDA			**238,81**
104CON23		u	Cono pref. de 1.20 m, con solera y meseta inferior.			
00200150	0,100	h	Retroexcavadora sobre ruedas 13 t.	90,09	9,009	
00900678	1,000	u	Cono diámetro 1,20, h=0,85.	102,00	102,000	
00110105	0,150	h	Peón ordinario.	21,23	3,185	
00110101	0,300	h	Oficial 1ª.	26,19	7,857	
00200227	0,416	h	Camión con caja fija y grua aux. de 6 tn.	94,75	39,416	
01001305	1,000	u	Tapa fund.dúctil D-400, 60 cm, 70 Kg.	146,26	146,260	
00400504	1,000	m3	Hormigón HM-20 (20 m/m), con propiedades SR si es necesario.	102,00	102,000	
00500570	0,070	m3	Madera de pino a pie obra.	390,00	27,300	
00400455	0,010	m3	Mortero M-300	117,00	1,170	
01601430	3,000	u	Pate de polipropileno.	10,61	31,830	
00300391	1,700	m3	Gravilla 6-12 mm.	30,50	51,850	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	521,90	31,314	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	553,20	5,532	
			Mano de obra			11,042
			Maquinaria			48,425
			Materiales			462,410
			Otros			36,846
			Suma la partida			558,723
			Redondeo			-0,003
			TOTAL PARTIDA			**558,72**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
104PLU80		u	Arqueta con tapa para recogida de aguas pluviales procedentes de			
00200212	0,030	h	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	144,74	4,342	
00200230	0,080	h	Camión caja basculante 20 m3.	132,54	10,603	
00200100	0,020	h	Pisón vibrante 70 kg.	36,36	0,727	
00200200	0,010	h	Sierra de disco.	27,95	0,280	
00300393	0,900	m3	Gravilla 12-18 mm.	18,05	16,245	
00602506	40,000	kg	Acero B-500 S.	0,99	39,600	
00500570	0,010	m3	Madera de pino a pie obra.	390,00	3,900	
00400509	0,500	m3	Hormigón HA-25 (20 m/m).	105,00	52,500	
01001309	1,000	u	Tapa fund. 600x600, 25Kg	50,00	50,000	
00110101	0,500	h	Oficial 1ª.	26,19	13,095	
00110105	1,500	h	Peón ordinario.	21,23	31,845	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	223,10	2,231	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	225,40	13,524	
			Mano de obra			44,940
			Maquinaria			15,952
			Materiales			162,245
			Otros			15,755
			Suma la partida			238,892
			Redondeo			-0,002
			TOTAL PARTIDA			**238,89**
104PVC20		m	Tubería PVC DN=200 mm.			
00110101	0,050	h	Oficial 1ª.	26,19	1,310	
00110105	0,150	h	Peón ordinario.	21,23	3,185	
01500100	1,000	m	Tuberia de P.V.C. Ø=200 mm. para saneamiento.	21,00	21,000	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	25,50	0,255	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	25,80	1,548	
			Mano de obra			4,495
			Materiales			21,000
			Otros			1,803
			Suma la partida			27,298
			Redondeo			0,002
			TOTAL PARTIDA			**27,30**
104PVC31		m	Tubería PVC diámetro 315 mm.			
00110101	0,060	h	Oficial 1ª.	26,19	1,571	
00110105	0,200	h	Peón ordinario.	21,23	4,246	
01500110	1,000	m	Tuberia de P.V.C. Ø=315 mm. para saneamiento	50,00	50,000	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	55,80	0,558	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	56,40	3,384	
			Mano de obra			5,817
			Materiales			50,000
			Otros			3,942
			Suma la partida			59,759
			Redondeo			0,001
			TOTAL PARTIDA			**59,76**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
104REC77		u	Adaptación mediante recrecido o rebaje de cualquier elemento y t			
00400504	0,200	m3	Hormigón HM-20 (20 m/m), con propiedades SR si es necesario.	102,00	20,400	
00602506	12,000	kg	Acero B-500 S.	0,99	11,880	
00400560	0,250	kg	Fibra de vidrio o polipropileno multifilamentada de 12 mm de lon	5,00	1,250	
00602575	5,000	kg	Acero tipo A-42-b en tubo	1,50	7,500	
01001305	0,100	u	Tapa fund.dúctil D-400, 60 cm, 70 Kg.	146,26	14,626	
00110101	0,400	h	Oficial 1ª.	26,19	10,476	
00110105	0,400	h	Peón ordinario.	21,23	8,492	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	74,60	0,746	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	75,40	4,524	
			Mano de obra			18,968
			Materiales			48,156
			Otros			12,770
			Suma la partida			79,894
			Redondeo			-0,004
			TOTAL PARTIDA			**79,89**
104RIG06		m	Rigola o badén de 0,25x0,15x0,10			
00110101	0,150	h	Oficial 1ª.	26,19	3,929	
00110105	0,350	h	Peón ordinario.	21,23	7,431	
00400510	0,045	m3	Hormigón HM-30 ó HA-30, con propiedades SR si es necesario.	110,00	4,950	
00400560	0,040	kg	Fibra de vidrio o polipropileno multifilamentada de 12 mm de lon	5,00	0,200	
00500570	0,001	m3	Madera de pino a pie obra.	390,00	0,390	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	16,90	0,169	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	17,10	1,026	
			Mano de obra			11,360
			Materiales			5,540
			Otros			1,195
			Suma la partida			18,095
			Redondeo			0,005
			TOTAL PARTIDA			**18,10**
104SUM07		u	Sumidero sifónico con rejilla 30X75 plana.			
00400504	0,500	m3	Hormigón HM-20 (20 m/m), con propiedades SR si es necesario.	102,00	51,000	
01500810	1,000	u	Rejilla y marco metálica 30x75	77,21	77,210	
01500800	1,000	u	Material sifón	41,35	41,350	
01601465	1,000	u	Codo 45-90º, 200 mm, PVC. Macho-hembra.	22,00	22,000	
00110101	0,400	h	Oficial 1ª.	26,19	10,476	
00110105	0,800	h	Peón ordinario.	21,23	16,984	
00200150	0,100	h	Retroexcavadora sobre ruedas 13 t.	90,09	9,009	
00300391	0,150	m3	Gravilla 6-12 mm.	30,50	4,575	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	232,60	2,326	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	234,90	14,094	
			Mano de obra			27,460
			Maquinaria			9,009
			Materiales			196,135
			Otros			16,420
			Suma la partida			249,024
			Redondeo			-0,004
			TOTAL PARTIDA			**249,02**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
106ACO28		u	Acometida agua 100-50, 200x200mm. L= 10 m.			
00200150	0,500	h	Retroexcavadora sobre ruedas 13 t.	90,09	45,045	
00110106	2,000	h	Cuadrilla.	73,79	147,580	
00200227	0,200	h	Camión con caja fija y grua aux. de 6 tn.	94,75	18,950	
01010245	1,000	u	Collarin toma fundic.100-50 mm	75,00	75,000	
01401494	10,000	m	Tubo PE-100, 50 mm , 16 atm. acometidas	2,50	25,000	
01001314	1,000	u	Arqueta y registro 200x200 mm	55,24	55,240	
01601608	1,000	u	Válvula esfera PED acometidas	19,21	19,210	
00300393	0,600	m3	Gravilla 12-18 mm.	18,05	10,830	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	396,90	3,969	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	400,80	24,048	
			Mano de obra			147,580
			Maquinaria			63,995
			Materiales			185,280
			Otros			28,017
			Suma la partida			424,872
			Redondeo			-0,002
			TOTAL PARTIDA			**424,87**
106B0022		u	Boca riego D-45			
01101290	1,000	u	Boca riego D-45	310,00	310,000	
01001299	1,000	u	Reg. hierro fund. boca riego.	37,26	37,260	
00400502	0,075	m3	Hormigón HNE-15 (20 m/m).	85,00	6,375	
00110101	1,000	h	Oficial 1ª.	26,19	26,190	
00110105	1,000	h	Peón ordinario.	21,23	21,230	
0004	0,100	%	Piezas especiales	10,00	1,000	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	402,10	24,126	
			Mano de obra			47,420
			Materiales			353,635
			Otros			25,126
			Suma la partida			426,181
			Redondeo			-0,001
			TOTAL PARTIDA			**426,18**
106CON28		u	Conexión de conducción de la red de abastecimiento a red existen			
00110101	1,000	h	Oficial 1ª.	26,19	26,190	
00110105	2,000	h	Peón ordinario.	21,23	42,460	
00200156	0,600	h	Motocompresor de 200 l/m.	30,72	18,432	
00400504	0,500	m3	Hormigón HM-20 (20 m/m), con propiedades SR si es necesario.	102,00	51,000	
00400455	0,500	m3	Mortero M-300	117,00	58,500	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	196,60	1,966	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	198,50	11,910	
			Mano de obra			68,650
			Maquinaria			18,432
			Materiales			109,500
			Otros			13,876
			Suma la partida			210,458
			Redondeo			0,002
			TOTAL PARTIDA			**210,46**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
106T0100		u	Válvula compuerta D-100			
01201363	1,000	u	Válvula compuerta 100 mm.	234,50	234,500	
00110101	1,000	h	Oficial 1ª.	26,19	26,190	
00110105	1,000	h	Peón ordinario.	21,23	21,230	
0004	0,100	%	Piezas especiales	10,00	1,000	
%6CI	6,000	%	Costes indirectos	282,90	16,974	
			Mano de obra			47,420
			Materiales			234,500
			Otros			17,974
			Suma la partida			299,894
			Redondeo			-0,004
			TOTAL PARTIDA			**299,89**
106THI10		u	Hidrante enterrado			
01101350	1,000	u	Hidrante de columna seca.	1.025,00	1.025,000	
01101351	1,000	u	Carrete de fundición dúctil D 100.	195,18	195,180	
0004	0,100	%	Piezas especiales	10,00	1,000	
00400502	0,100	m3	Hormigón HNE-15 (20 m/m).	85,00	8,500	
00110101	1,500	h	Oficial 1ª.	26,19	39,285	
00110105	1,500	h	Peón ordinario.	21,23	31,845	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1.300,80	78,048	
			Mano de obra			71,130
			Materiales			1.228,680
			Otros			79,048
			Suma la partida			1.378,858
			Redondeo			0,002
			TOTAL PARTIDA			**1.378,86**
106U0400		m	Tuber. fund. dúctil D-100 mm.			
01101334	1,050	m	Tub. fundición 100 mm.	45,00	47,250	
0004	0,100	%	Piezas especiales	10,00	1,000	
00400502	0,060	m3	Hormigón HNE-15 (20 m/m).	85,00	5,100	
01640736	1,000	m	Cinta señalizadora.	0,50	0,500	
00300393	0,280	m3	Gravilla 12-18 mm.	18,05	5,054	
00300421	0,400	m3	Zahorra artificial tipo 0/32 s/PG-3.	20,20	8,080	
00110101	0,100	h	Oficial 1ª.	26,19	2,619	
00110105	0,200	h	Peón ordinario.	21,23	4,246	
00200212	0,020	h	Retroexcavadora sobre cadenas de 65 tn.	144,74	2,895	
00200218	0,020	h	Bandeja vibrante de 400 K	36,56	0,731	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	77,50	4,650	
			Mano de obra			6,865
			Maquinaria			3,626
			Materiales			65,984
			Otros			5,650
			Suma la partida			82,125
			Redondeo			0,005
			TOTAL PARTIDA			**82,13**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
110BOR20		m	Bordillo pref. de 25x15.			
00110101	0,120	h	Oficial 1ª.	26,19	3,143	
00110105	0,240	h	Peón ordinario.	21,23	5,095	
00900686	1,000	m	Bordillo pref. de 25 x 15 cm.	8,04	8,040	
00602506	1,500	kg	Acero B-500 S.	0,99	1,485	
00400502	0,080	m3	Hormigón HNE-15 (20 m/m).	85,00	6,800	
00400455	0,006	m3	Mortero M-300	117,00	0,702	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	25,30	0,253	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	25,50	1,530	
			Mano de obra			8,238
			Materiales			17,027
			Otros			1,783
			Suma la partida			27,048
			Redondeo			0,002
			TOTAL PARTIDA			**27,05**
110VAD07		m	Vado calizo calatorao mod. Pamplona			
00400455	0,002	m3	Mortero M-300	117,00	0,234	
00400504	0,060	m3	Hormigón HM-20 (20 m/m), con propiedades SR si es necesario.	102,00	6,120	
00900700	0,800	m	Vado.calizo calatorao mod Pamplona	54,42	43,536	
00900701	0,200	m	Vado.calizo calatorao Esquina mod Pamplona	63,36	12,672	
00110101	0,200	h	Oficial 1ª.	26,19	5,238	
00110105	0,400	h	Peón ordinario.	21,23	8,492	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	76,30	4,578	
			Mano de obra			13,730
			Materiales			62,562
			Otros			4,578
			TOTAL PARTIDA			**80,87**
112ENC10		m2	Encofrado recto o curvo en paramentos ocultos y vistos.			
00500570	0,020	m3	Madera de pino a pie obra.	390,00	7,800	
00110101	0,200	h	Oficial 1ª.	26,19	5,238	
00110105	0,400	h	Peón ordinario.	21,23	8,492	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	21,50	0,215	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	21,70	1,302	
			Mano de obra			13,730
			Materiales			7,800
			Otros			1,517
			Suma la partida			23,047
			Redondeo			0,003
			TOTAL PARTIDA			**23,05**
112HO200		m3	Hormigón C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica mínima			
00400504	1,000	m3	Hormigón HM-20 (20 m/m), con propiedades SR si es necesario.	102,00	102,000	
00200217	0,060	h	Vibrador de aguja de 66 mm.	28,31	1,699	
00400599	1,000	m3	Suplemento por bombeo.	3,40	3,400	
00400560	1,000	kg	Fibra de vidrio o polipropileno multifilamentada de 12 mm de lon	5,00	5,000	
00110101	0,080	h	Oficial 1ª.	26,19	2,095	
00110105	0,160	h	Peón ordinario.	21,23	3,397	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	117,60	1,176	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	118,80	7,128	
			Mano de obra			5,492
			Maquinaria			5,099
			Materiales			107,000
			Otros			8,304
			Suma la partida			125,895
			Redondeo			0,005
			TOTAL PARTIDA			**125,90**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
112HOS20		m3	Hormigón seco C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica m			
00400504	1,000	m3	Hormigón HM-20 (20 m/m), con propiedades SR si es necesario.	102,00	102,000	
00110101	0,150	h	Oficial 1ª.	26,19	3,929	
00110105	0,300	h	Peón ordinario.	21,23	6,369	
00300095	0,175	m3	Agua.	0,65	0,114	
00200100	0,400	h	Pisón vibrante 70 kg.	36,36	14,544	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	127,00	1,270	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	128,20	7,692	
			Mano de obra			10,298
			Maquinaria			14,544
			Materiales			102,114
			Otros			8,962
			Suma la partida			135,918
			Redondeo			0,002
			TOTAL PARTIDA			**135,92**
120GR106		m3	Gravas 6-12 mm.			
00300391	1,020	m3	Gravilla 6-12 mm.	30,50	31,110	
00200207	0,010	h	Pala cargadora s/neumátic. 2,1 m3.	84,73	0,847	
00110105	0,010	h	Peón ordinario.	21,23	0,212	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	32,20	0,322	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	32,50	1,950	
			Mano de obra			0,212
			Maquinaria			0,847
			Materiales			31,110
			Otros			2,272
			Suma la partida			34,441
			Redondeo			-0,001
			TOTAL PARTIDA			**34,44**
120ZA100		m3	Zahorra artificial tipo 0/32.			
00200207	0,020	h	Pala cargadora s/neumátic. 2,1 m3.	84,73	1,695	
00200215	0,030	h	Compactador vibrante 1 cilindro liso 15 t.	82,46	2,474	
00200228	0,010	h	Camión riego 10 m3.	113,17	1,132	
00110105	0,025	h	Peón ordinario.	21,23	0,531	
00300421	1,050	m3	Zahorra artificial tipo 0/32 s/PG-3.	20,20	21,210	
00300095	0,045	m3	Agua.	0,65	0,029	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	27,10	0,271	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	27,30	1,638	
			Mano de obra			0,531
			Maquinaria			5,301
			Materiales			21,239
			Otros			1,909
			TOTAL PARTIDA			**28,98**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
124ADO10		m2	Solado de pavimento de adoquín recuperado.			
00110101	0,125	h	Oficial 1ª.	26,19	3,274	
00110105	0,250	h	Peón ordinario.	21,23	5,308	
00400402	2,000	kg	Cemento P-350 en saco	0,09	0,180	
00400453	0,040	m3	Mortero M-250 a pie de obra.	115,00	4,600	
02600500	1,000	m2	Solado de pavimento de adoquín recuperado y seleccionado procede	10,20	10,200	
00300408	0,001	m3	Arena silícea	17,84	0,018	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	23,60	0,236	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	23,80	1,428	
			Mano de obra			8,582
			Materiales			14,998
			Otros			1,664
			Suma la partida			25,244
			Redondeo			-0,004
			TOTAL PARTIDA			**25,24**
124BAL10		m2	Solado de baldosa hidráulica			
00110101	0,125	h	Oficial 1ª.	26,19	3,274	
00110105	0,250	h	Peón ordinario.	21,23	5,308	
00400402	2,000	kg	Cemento P-350 en saco	0,09	0,180	
00400453	0,040	m3	Mortero M-250 a pie de obra.	115,00	4,600	
02500718	1,000	m2	Baldosa semejante a la existente.	12,50	12,500	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	25,90	0,259	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	26,10	1,566	
			Mano de obra			8,582
			Materiales			17,280
			Otros			1,825
			Suma la partida			27,687
			Redondeo			0,003
			TOTAL PARTIDA			**27,69**
124BET61		t	Betún asfáltico convencional tipo 35/50.			
00300529	1,000	t	Betún asfáltico 35/50 (40/50).	705,00	705,000	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	705,00	42,300	
			Materiales			705,000
			Otros			42,300
			TOTAL PARTIDA			**747,30**
124BET71		t	Betún tipo PMB 45/80-60 modificado con polímeros (con o sin cauc			
00300535	1,000	t	Betún PMB 45/80-60 modificado con polímeros.	770,00	770,000	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	770,00	46,200	
			Materiales			770,000
			Otros			46,200
			TOTAL PARTIDA			**816,20**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
124BOR17		m	Bordillo recto 20x 8 en zonas ajardinadas			
00110101	0,100	h	Oficial 1ª.	26,19	2,619	
00110105	0,200	h	Peón ordinario.	21,23	4,246	
00900688	1,000	m	Bordillo de jardin 20x8	6,28	6,280	
00400502	0,080	m3	Hormigón HNE-15 (20 m/m).	85,00	6,800	
00400455	0,006	m3	Mortero M-300	117,00	0,702	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	20,60	0,206	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	20,90	1,254	
			Mano de obra			6,865
			Materiales			13,782
			Otros			1,460
			Suma la partida			22,107
			Redondeo			0,003
			TOTAL PARTIDA			**22,11**
124HIM10		m2	Pavimento HA-30 de 15 cm de espesor medio con fibra de vidrio o			
00110101	0,080	h	Oficial 1ª.	26,19	2,095	
00110105	0,160	h	Peón ordinario.	21,23	3,397	
00200223	0,020	h	Bomba 60 CV para hormigón	65,08	1,302	
00400510	0,150	m3	Hormigón HM-30 ó HA-30, con propiedades SR si es necesario.	110,00	16,500	
00400560	0,200	kg	Fibra de vidrio o polipropileno multifilamentada de 12 mm de lon	5,00	1,000	
00602512	1,300	m2	Mallazo 150x150x8 mm.	3,99	5,187	
00500572	0,002	m3	Tabla para encofrado 15x3	395,00	0,790	
00200200	0,005	h	Sierra de disco.	27,95	0,140	
00200750	0,010	h	Regla vibrante de 3 m de anchura.	14,25	0,143	
00400900	0,010	l	Producto filmógeno para curado del hormigón.	2,80	0,028	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	30,60	0,306	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	30,90	1,854	
			Mano de obra			5,492
			Maquinaria			1,585
			Materiales			23,505
			Otros			2,160
			Suma la partida			32,742
			Redondeo			-0,002
			TOTAL PARTIDA			**32,74**
124HIM23		m2	Pavimento HA-30 de 15 cm de espesor medio con fibra de vidrio o			
00110101	0,080	h	Oficial 1ª.	26,19	2,095	
00110105	0,160	h	Peón ordinario.	21,23	3,397	
00200223	0,020	h	Bomba 60 CV para hormigón	65,08	1,302	
00400510	0,150	m3	Hormigón HM-30 ó HA-30, con propiedades SR si es necesario.	110,00	16,500	
00400560	0,200	kg	Fibra de vidrio o polipropileno multifilamentada de 12 mm de lon	5,00	1,000	
00500572	0,002	m3	Tabla para encofrado 15x3	395,00	0,790	
00200200	0,005	h	Sierra de disco.	27,95	0,140	
00200750	0,010	h	Regla vibrante de 3 m de anchura.	14,25	0,143	
00400900	0,010	l	Producto filmógeno para curado del hormigón.	2,80	0,028	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	25,40	0,254	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	25,60	1,536	
			Mano de obra			5,492
			Maquinaria			1,585
			Materiales			18,318
			Otros			1,790
			Suma la partida			27,185
			Redondeo			0,005
			TOTAL PARTIDA			**27,19**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
124IMP35		m2	Impresión de asfalto mediante sistema STREETPRINT o similar y tr			
00200218	0,200	h	Bandeja vibrante de 400 K	36,56	7,312	
00200237	0,050	h	Barredora.	55,49	2,775	
00400910	0,350	kg	Imprimación de dos componentes a base de resina epoxi.	14,80	5,180	
00400912	0,550	kg	Pintura de dos componentes a base de poliuretano asfáltico y dis	35,95	19,773	
00110101	0,160	h	Oficial 1ª.	26,19	4,190	
00110105	0,320	h	Peón ordinario.	21,23	6,794	
%0113	10,000	%	Accesorios y peq.material	46,00	4,600	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	50,60	0,506	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	51,10	3,066	
			Mano de obra			10,984
			Maquinaria			10,087
			Materiales			24,953
			Otros			8,172
			Suma la partida			54,196
			Redondeo			0,004
			TOTAL PARTIDA			**54,20**
124MBCR07		t	MBC tipo AC16 Surf PMB 45/80-60 S R30 ofítica, RA TIPO 1 (30%),			
00110101	0,012	h	Oficial 1ª.	26,19	0,314	
00110104	0,050	h	Peón especializado.	21,87	1,094	
00110105	0,050	h	Peón ordinario.	21,23	1,062	
00200230	0,095	h	Camión caja basculante 20 m3.	132,54	12,591	
00200250	0,012	h	Planta mezcla asfáltica.	367,76	4,413	
00200207	0,012	h	Pala cargadora s/neumátic. 2,1 m3.	84,73	1,017	
00200251	0,014	h	Extendedora mezcla bitum.	111,53	1,561	
00200214	0,014	h	Compactador vibratorio 2 cilindros tandem 10 t.	73,55	1,030	
00200252	0,014	h	Compactador de ruedas múltiples, autopropulsado.	62,88	0,880	
00300517	0,313	t	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para capa de rodadura de naturalez	14,33	4,485	
00300521	0,273	t	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para capa de rodadura de naturale	15,29	4,174	
00300525	0,080	t	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para capa de rodadura de natural	15,29	1,223	
124RA00R	0,285	Tn	RA procedente de mezclas bituminosas existentes.	7,22	2,058	
00300411	0,036	t	Polvo mineral de aportación MBC cemento.	135,00	4,860	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	40,80	0,408	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	41,20	2,472	
			Mano de obra			2,666
			Maquinaria			22,099
			Materiales			15,879
			Otros			2,996
			Suma la partida			43,642
			Redondeo			-0,002
			TOTAL PARTIDA			**43,64**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
124MBCR08		t	MBC tipo AC22 BIN 35-50 S R30 siliceo o calizo, RA TIPO 1 (30%),			
00110101	0,012	h	Oficial 1ª.	26,19	0,314	
00110104	0,050	h	Peón especializado.	21,87	1,094	
00110105	0,050	h	Peón ordinario.	21,23	1,062	
00200230	0,095	h	Camión caja basculante 20 m3.	132,54	12,591	
00200250	0,012	h	Planta mezcla asfáltica.	367,76	4,413	
00200207	0,012	h	Pala cargadora s/neumátic. 2,1 m3.	84,73	1,017	
00200251	0,014	h	Extendedora mezcla bitum.	111,53	1,561	
00200214	0,014	h	Compactador vibratorio 2 cilindros tandem 10 t.	73,55	1,030	
00200252	0,014	h	Compactador de ruedas múltiples, autopropulsado.	62,88	0,880	
00300501	0,286	t	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para mezclas bituminosas siliceo	12,33	3,526	
00300504	0,160	t	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para mezclas bituminosas siliceo	12,05	1,928	
00300508	0,126	t	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para mezclas bituminosas silice	12,05	1,518	
00300512	0,093	t	Árido de machaqueo tamaño 20/40 para mezclas bituminosas silice	12,72	1,183	
124RA00R	0,285	Tn	RA procedente de mezclas bituminosas existentes.	7,22	2,058	
00300411	0,035	t	Polvo mineral de aportación MBC cemento.	135,00	4,725	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	38,90	0,389	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	39,30	2,358	
			Mano de obra			2,666
			Maquinaria			22,099
			Materiales			14,017
			Otros			2,863
			Suma la partida			41,647
			Redondeo			0,003
			TOTAL PARTIDA			**41,65**
124RA00R		Tn	RA procedente de mezclas bituminosas existentes.			
00110101	0,010	h	Oficial 1ª.	26,19	0,262	
00110105	0,020	h	Peón ordinario.	21,23	0,425	
00205010	1,000	t	RA procedente de mezclas bituminosas existentes.	3,99	3,990	
00205000	0,006	h	Producción de RA. Planta de machaqueo/clasificación.	149,57	0,897	
00200207	0,006	h	Pala cargadora s/neumátic. 2,1 m3.	84,73	0,508	
00200229	0,006	h	Camión caja basculante de 14 m3.	120,88	0,725	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	6,80	0,408	
			Mano de obra			0,687
			Maquinaria			2,130
			Materiales			3,990
			Otros			0,408
			Suma la partida			7,215
			Redondeo			0,005
			TOTAL PARTIDA			**7,22**
124RIE24		m2	Emulsión termoadherente tipo C60B3 TER para riegos de adherencia			
00110101	0,001	h	Oficial 1ª.	26,19	0,026	
00110105	0,002	h	Peón ordinario.	21,23	0,042	
00200231	0,001	h	Camión distrib. ligante 6000 l.	99,37	0,099	
01701715	0,001	t	Riego de adherencia formado por emulsión bituminosa tipo C60B3 T	605,00	0,605	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	0,80	0,008	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	0,80	0,048	
			Mano de obra			0,068
			Maquinaria			0,099
			Materiales			0,605
			Otros			0,056
			Suma la partida			0,828
			Redondeo			0,002
			TOTAL PARTIDA			**0,83**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
124RIE30		m2	Riego de imprimación formado por emulsión tipo C60BF4 IMP.			
00110105	0,001	h	Peón ordinario.	21,23	0,021	
01701714	0,002	t	Emulsión asfáltica tipo C60BF4 IMP.	640,00	1,280	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	1,30	0,013	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1,30	0,078	
			Mano de obra			0,021
			Materiales			1,280
			Otros			0,091
			Suma la partida			1,392
			Redondeo			-0,002
			TOTAL PARTIDA			**1,39**
128DI400		u	Arboles ornamentales D.O.			
02201150	1,000	u	Arboles ornamentales a elegir por la dirección de obra.	85,00	85,000	
00110101	0,050	h	Oficial 1ª.	26,19	1,310	
00110105	0,100	h	Peón ordinario.	21,23	2,123	
00200150	0,200	h	Retroexcavadora sobre ruedas 13 t.	90,09	18,018	
02201101	2,000	u	Tutor de madera de 2.00 m	1,54	3,080	
00300095	0,050	m3	Agua.	0,65	0,033	
02201121	0,005	t	Abonos	75,50	0,378	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	109,90	6,594	
			Mano de obra			3,433
			Maquinaria			18,018
			Materiales			88,491
			Otros			6,594
			Suma la partida			116,536
			Redondeo			0,004
			TOTAL PARTIDA			**116,54**
128HID04		m2	Hidrosiembra taludes.			
00201000	0,010	h	Hidrosembradora 6.000 l	66,98	0,670	
00110101	0,010	h	Oficial 1ª.	26,19	0,262	
00110105	0,030	h	Peón ordinario.	21,23	0,637	
02201125	0,030	kg	Mezcla semillas gramíneas	6,01	0,180	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	1,70	0,017	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1,80	0,108	
			Mano de obra			0,899
			Maquinaria			0,670
			Materiales			0,180
			Otros			0,125
			Suma la partida			1,874
			Redondeo			-0,004
			TOTAL PARTIDA			**1,87**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
130COL27		u	Columna tronconómica 5 m mod. AM10 o similar.			
00110101	0,400	h	Oficial 1ª.	26,19	10,476	
00110105	0,800	h	Peón ordinario.	21,23	16,984	
02300CI5	1,000	u	Columna troncoconica de 5 m de chapa galvanizada, mod AM10	380,00	380,000	
02302040	5,000	m	Cable cobre forrado 750V 16mm2	1,50	7,500	
02302070	2,000	u	Borna apriete cable 16mm2	0,35	0,700	
02302080	1,000	u	Pica acero-cobre 1,5 m	10,90	10,900	
02302090	2,000	u	Grapa de latón para Pica 14mm diámetro	1,35	2,700	
00200225	0,650	h	Camión grúa de 20 Tn.	107,29	69,739	
%0003	1,000	%	Pequeño material y piezas	499,00	4,990	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	504,00	30,240	
			Mano de obra			27,460
			Maquinaria			69,739
			Materiales			401,800
			Otros			35,230
			Suma la partida			534,229
			Redondeo			0,001
			TOTAL PARTIDA			**534,23**
130COL29		u	Columna tronconómica 10 m mod. AM10 o similar.			
00110101	0,400	h	Oficial 1ª.	26,19	10,476	
00110105	0,800	h	Peón ordinario.	21,23	16,984	
02300A12	1,000	u	Columna troncoconica de hasta 10 m de altura de chapa galvanizad	790,00	790,000	
02305140	11,000	m	Cable Cu RV-K0,6/1KV.de 3x2,5mm2	1,85	20,350	
02305150	1,000	u	Cofred SERTSEM CF-100 fusib. 10A.	10,55	10,550	
02302070	2,000	u	Borna apriete cable 16mm2	0,35	0,700	
02302080	1,000	u	Pica acero-cobre 1,5 m	10,90	10,900	
02302090	2,000	u	Grapa de latón para Pica 14mm diámetro	1,35	2,700	
00200225	0,800	h	Camión grúa de 20 Tn.	107,29	85,832	
%0003	1,000	%	Pequeño material y piezas	948,50	9,485	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	958,00	57,480	
			Mano de obra			27,460
			Maquinaria			85,832
			Materiales			835,200
			Otros			66,965
			Suma la partida			1.015,457
			Redondeo			0,003
			TOTAL PARTIDA			**1.015,46**
130COMST		u	Revisión sistema de puesta a tierra.			
00110101	2,000	h	Oficial 1ª.	26,19	52,380	
00110105	2,000	h	Peón ordinario.	21,23	42,460	
023SISPAT	1,000	u	Revisión sistema p.a.t. en arquetas	200,00	200,000	
%0003	1,000	%	Pequeño material y piezas	294,80	2,948	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	297,80	17,868	
			Mano de obra			94,840
			Materiales			200,000
			Otros			20,816
			Suma la partida			315,656
			Redondeo			0,004
			TOTAL PARTIDA			**315,66**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
130KG048		m	Linea con cables unipolares de Cu RV-K 4(1x10)			
00110101	0,050	h	Oficial 1ª.	26,19	1,310	
00110105	0,080	h	Peón ordinario.	21,23	1,698	
023K6A1	4,000	m	Cable Cu RV-K 0,6/1 KV. de 1x10 mm2.	2,82	11,280	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	14,30	0,143	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	14,40	0,864	
			Mano de obra			3,008
			Materiales			11,280
			Otros			1,007
			Suma la partida			15,295
			Redondeo			0,005
			TOTAL PARTIDA			**15,30**
130KG04D		m	Linea con cables unipolares de Cu RV-K 3(1x10)			
00110101	0,040	h	Oficial 1ª.	26,19	1,048	
00110105	0,080	h	Peón ordinario.	21,23	1,698	
023K6A1	3,000	m	Cable Cu RV-K 0,6/1 KV. de 1x10 mm2.	2,82	8,460	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	11,20	0,112	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	11,30	0,678	
			Mano de obra			2,746
			Materiales			8,460
			Otros			0,790
			Suma la partida			11,996
			Redondeo			0,004
			TOTAL PARTIDA			**12,00**
130KG04E		m	Linea con cables unipolares de Cu RV-K 2(1x10)			
00110101	0,040	h	Oficial 1ª.	26,19	1,048	
00110105	0,080	h	Peón ordinario.	21,23	1,698	
023K6A1	2,000	m	Cable Cu RV-K 0,6/1 KV. de 1x10 mm2.	2,82	5,640	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	8,40	0,084	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	8,50	0,510	
			Mano de obra			2,746
			Materiales			5,640
			Otros			0,594
			TOTAL PARTIDA			**8,98**
130M0020		m	Canal. alumbrado 3-110.			
02301558	3,000	m	Tuberia PVC diámetro 110 e=2,2mm	7,20	21,600	
00602661	0,110	kg	Alambre galvan. 3 mm	1,30	0,143	
00400502	0,125	m3	Hormigón HNE-15 (20 m/m).	85,00	10,625	
00500572	0,015	m3	Tabla para encofrado 15x3	395,00	5,925	
02395501	1,000	m	Banda de señalización de instalaciones.	0,29	0,290	
00300393	0,150	m3	Gravilla 12-18 mm.	18,05	2,708	
00200150	0,040	h	Retroexcavadora sobre ruedas 13 t.	90,09	3,604	
00200155	0,010	h	Martillo rompedor 600 Kg.	69,75	0,698	
00200200	0,010	h	Sierra de disco.	27,95	0,280	
00110101	0,070	h	Oficial 1ª.	26,19	1,833	
00110105	0,140	h	Peón ordinario.	21,23	2,972	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	50,70	3,042	
			Mano de obra			4,805
			Maquinaria			4,582
			Materiales			41,291
			Otros			3,042
			TOTAL PARTIDA			**53,72**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
130M0021		m	Canal. alumbrado 110.			
02301558	4,000	m	Tuberia PVC diámetro 110 e=2,2mm	7,20	28,800	
00602661	0,110	kg	Alambre galvan. 3 mm	1,30	0,143	
00400502	0,125	m3	Hormigón HNE-15 (20 m/m).	85,00	10,625	
00500572	0,015	m3	Tabla para encofrado 15x3	395,00	5,925	
02395501	1,000	m	Banda de señalización de instalaciones.	0,29	0,290	
00300393	0,150	m3	Gravilla 12-18 mm.	18,05	2,708	
00400504	0,200	m3	Hormigón HM-20 (20 m/m), con propiedades SR si es necesario.	102,00	20,400	
00200150	0,040	h	Retroexcavadora sobre ruedas 13 t.	90,09	3,604	
00200155	0,010	h	Martillo rompedor 600 Kg.	69,75	0,698	
00200200	0,010	h	Sierra de disco.	27,95	0,280	
00110101	0,080	h	Oficial 1ª.	26,19	2,095	
00110105	0,160	h	Peón ordinario.	21,23	3,397	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	79,00	4,740	
			Mano de obra			5,492
			Maquinaria			4,582
			Materiales			68,891
			Otros			4,740
			Suma la partida			83,705
			Redondeo			0,005
			TOTAL PARTIDA			**83,71**
130M0026		u	Cimiento de anclaje para báculo o columna de 10 m de altura			
00110101	0,500	h	Oficial 1ª.	26,19	13,095	
00110105	0,500	h	Peón ordinario.	21,23	10,615	
00400504	0,500	m3	Hormigón HM-20 (20 m/m), con propiedades SR si es necesario.	102,00	51,000	
00500570	0,050	m3	Madera de pino a pie obra.	390,00	19,500	
02305532	3,000	m	PVC 110 mm electricidad.	1,60	4,800	
02305571	1,000	u	Codo PVC 90º diám 90 cm.	2,24	2,240	
02302682	4,000	u	Perno anclaje l=0.70, 24 mm	4,00	16,000	
02302691	1,000	u	Plantilla de chapa.	2,31	2,310	
00200150	0,050	h	Retroexcavadora sobre ruedas 13 t.	90,09	4,505	
00200229	0,050	h	Camión caja basculante de 14 m3.	120,88	6,044	
00000110	0,010	%	Pequeño material y piezas	1,00	0,010	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	130,10	7,806	
			Mano de obra			23,710
			Maquinaria			10,549
			Materiales			95,850
			Otros			7,816
			Suma la partida			137,925
			Redondeo			0,005
			TOTAL PARTIDA			**137,93**
130M0030		u	Arqueta cruce 60x60x80 cm.			
00110101	0,500	h	Oficial 1ª.	26,19	13,095	
00110105	2,000	h	Peón ordinario.	21,23	42,460	
00200207	0,200	h	Pala cargadora s/neumátic. 2,1 m3.	84,73	16,946	
00400504	0,800	m3	Hormigón HM-20 (20 m/m), con propiedades SR si es necesario.	102,00	81,600	
00500570	0,100	m3	Madera de pino a pie obra.	390,00	39,000	
01001308	1,000	u	Tapa fund. 600x600, 45Kg	143,45	143,450	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	336,60	3,366	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	339,90	20,394	
			Mano de obra			55,555
			Maquinaria			16,946
			Materiales			264,050
			Otros			23,760
			Suma la partida			360,311
			Redondeo			-0,001
			TOTAL PARTIDA			**360,31**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
130M0039		u	Arqueta de 60x60x60 cm.			
00110101	0,500	h	Oficial 1ª.	26,19	13,095	
00110105	2,000	h	Peón ordinario.	21,23	42,460	
00200207	0,200	h	Pala cargadora s/neumátic. 2,1 m3.	84,73	16,946	
00400504	0,600	m3	Hormigón HM-20 (20 m/m), con propiedades SR si es necesario.	102,00	61,200	
00500570	0,060	m3	Madera de pino a pie obra.	390,00	23,400	
01001309	1,000	u	Tapa fund. 600x600, 25Kg	50,00	50,000	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	207,10	2,071	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	209,20	12,552	
			Mano de obra			55,555
			Maquinaria			16,946
			Materiales			134,600
			Otros			14,623
			Suma la partida			221,724
			Redondeo			-0,004
			TOTAL PARTIDA			**221,72**
130M0083		m	Cable cobre desn.1x35mm2			
02304552	1,050	m	Cable de cobre desn.35mm2	4,24	4,452	
U39TI020	0,040	u	Grapa conexión KLK 25 encintada	2,20	0,088	
00110101	0,030	h	Oficial 1ª.	26,19	0,786	
00110105	0,030	h	Peón ordinario.	21,23	0,637	
%0113	10,000	%	Accesorios y peq.material	6,00	0,600	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	6,60	0,396	
			Mano de obra			1,423
			Materiales			4,540
			Otros			0,996
			Suma la partida			6,959
			Redondeo			0,001
			TOTAL PARTIDA			**6,96**
130M1561		u	Toma de tierra formada por pica de acero-cobre de 1,5 m.			
02302080	1,000	u	Pica acero-cobre 1,5 m	10,90	10,900	
02302090	1,000	u	Grapa de latón para Pica 14mm diámetro	1,35	1,350	
00110101	0,400	h	Oficial 1ª.	26,19	10,476	
00110105	0,400	h	Peón ordinario.	21,23	8,492	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	31,20	1,872	
			Mano de obra			18,968
			Materiales			12,250
			Otros			1,872
			TOTAL PARTIDA			**33,09**
130M1571		u	Ud. luminosa tipo I, a base de luminaria modelo ENUR L de ATP			
02304754	1,000	u	Luminaria ENUR L de ATP 87 W.	650,00	650,000	
02302030	6,000	m	Cable RV 0.6/1KV 3x2,5mm Cu	0,90	5,400	
02302060	1,000	u	Cofre de protección IP-44 + fusible 6A + tubo de neutro	22,55	22,550	
02300A12	1,000	u	Columna troncoconica de hasta 10 m de altura de chapa galvanizad	790,00	790,000	
00200227	0,200	h	Camión con caja fija y grua aux. de 6 tn.	94,75	18,950	
00110101	0,200	h	Oficial 1ª.	26,19	5,238	
00110105	0,400	h	Peón ordinario.	21,23	8,492	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1.500,60	90,036	
			Mano de obra			13,730
			Maquinaria			18,950
			Materiales			1.467,950
			Otros			90,036
			Suma la partida			1.590,666
			Redondeo			0,004
			TOTAL PARTIDA			**1.590,67**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
130SP160		u	Sellado de tubos en canalización eléctrica tubo hasta 160mm			
02302000	0,050	m	Bote esp. poliuretano	4,95	0,248	
00110101	0,010	h	Oficial 1ª.	26,19	0,262	
00110105	0,030	h	Peón ordinario.	21,23	0,637	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1,10	0,066	
			Mano de obra			0,899
			Materiales			0,248
			Otros			0,066
			Suma la partida			1,213
			Redondeo			-0,003
			TOTAL PARTIDA			**1,21**
132MAR11		m	Marca vial refl.10 cm con pintura plástica de dos componentes co			
01801809	1,000	m	Premarcaje y pintado.	0,08	0,080	
01801750	0,150	kg	Pintura plástica en frío.	2,96	0,444	
01801805	0,050	kg	Microesf. vidrio reflect.	1,22	0,061	
00200326	0,002	h	Máquina para marcar vial.	48,26	0,097	
00110101	0,001	h	Oficial 1ª.	26,19	0,026	
00110105	0,003	h	Peón ordinario.	21,23	0,064	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	0,80	0,048	
			Mano de obra			0,090
			Maquinaria			0,097
			Materiales			0,585
			Otros			0,048
			TOTAL PARTIDA			**0,82**
132MAR13		m	Marca vial refl.15 cm con pintura plástica de dos componentes co			
01801809	1,000	m	Premarcaje y pintado.	0,08	0,080	
01801750	0,225	kg	Pintura plástica en frío.	2,96	0,666	
01801805	0,075	kg	Microesf. vidrio reflect.	1,22	0,092	
00200326	0,002	h	Máquina para marcar vial.	48,26	0,097	
00110101	0,001	h	Oficial 1ª.	26,19	0,026	
00110105	0,003	h	Peón ordinario.	21,23	0,064	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1,00	0,060	
			Mano de obra			0,090
			Maquinaria			0,097
			Materiales			0,838
			Otros			0,060
			Suma la partida			1,085
			Redondeo			0,005
			TOTAL PARTIDA			**1,09**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
132MAR16		m	Marca vial refl. 30 cm con pintura plástica de dos componentes c			
01801809	1,000	m	Premarcaje y pintado.	0,08	0,080	
00110101	0,005	h	Oficial 1ª.	26,19	0,131	
00110105	0,003	h	Peón ordinario.	21,23	0,064	
01801805	0,150	kg	Microesf. vidrio reflect.	1,22	0,183	
01801750	0,450	kg	Pintura plástica en frío.	2,96	1,332	
00200237	0,001	h	Barredora.	55,49	0,055	
00200326	0,001	h	Máquina para marcar vial.	48,26	0,048	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	1,90	0,019	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1,90	0,114	
			Mano de obra			0,195
			Maquinaria			0,103
			Materiales			1,595
			Otros			0,133
			Suma la partida			2,026
			Redondeo			0,004
			TOTAL PARTIDA			**2,03**
132MVR11		m	Marca vial refl.10 cm acrílica al disolvente tipo II (RR).			
01801809	1,000	m	Premarcaje y pintado.	0,08	0,080	
01801804	0,240	kg	Pintura acrílica al disolvente.	0,98	0,235	
01801805	0,050	kg	Microesf. vidrio reflect.	1,22	0,061	
00200326	0,002	h	Máquina para marcar vial.	48,26	0,097	
00110101	0,001	h	Oficial 1ª.	26,19	0,026	
00110105	0,002	h	Peón ordinario.	21,23	0,042	
01801715	0,001	h	Equipo auxiliar para señalizacion vial de las obras.	54,60	0,055	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	0,60	0,036	
			Mano de obra			0,068
			Maquinaria			0,097
			Materiales			0,431
			Otros			0,036
			Suma la partida			0,632
			Redondeo			-0,002
			TOTAL PARTIDA			**0,63**
132PIN22		m2	Superficie vial reflexiva realmente pintada, con pintura plástic			
01801809	1,000	m	Premarcaje y pintado.	0,08	0,080	
00110101	0,050	h	Oficial 1ª.	26,19	1,310	
00110105	0,200	h	Peón ordinario.	21,23	4,246	
01801750	1,500	kg	Pintura plástica en frío.	2,96	4,440	
01801805	0,500	kg	Microesf. vidrio reflect.	1,22	0,610	
00200237	0,002	h	Barredora.	55,49	0,111	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	10,80	0,108	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	10,90	0,654	
			Mano de obra			5,556
			Maquinaria			0,111
			Materiales			5,130
			Otros			0,762
			Suma la partida			11,559
			Redondeo			0,001
			TOTAL PARTIDA			**11,56**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
132PIN67		m2	Pintado manual con pintura roja, con pintura plástica en frío.			
01801809	1,000	m	Premarcaje y pintado.	0,08	0,080	
00110101	0,070	h	Oficial 1ª.	26,19	1,833	
00110105	0,350	h	Peón ordinario.	21,23	7,431	
01801760	1,500	kg	Pintura roja plástica en frío carril bici.	4,16	6,240	
01801805	0,500	kg	Microesf. vidrio reflect.	1,22	0,610	
00200237	0,002	h	Barredora.	55,49	0,111	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	16,30	0,163	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	16,50	0,990	
			Mano de obra			9,264
			Maquinaria			0,111
			Materiales			6,930
			Otros			1,153
			Suma la partida			17,458
			Redondeo			0,002
			TOTAL PARTIDA			**17,46**
132SP240		u	Topes de ruedas para plaza de estacionamiento.			
01803000	1,000	u	Topes de ruedas para plaza de estacionamiento de 90 cm de longit	32,64	32,640	
00110101	0,150	h	Oficial 1ª.	26,19	3,929	
00110105	0,300	h	Peón ordinario.	21,23	6,369	
01801715	0,050	h	Equipo auxiliar para señalizacion vial de las obras.	54,60	2,730	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	45,70	0,457	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	46,10	2,766	
			Mano de obra			10,298
			Materiales			35,370
			Otros			3,223
			Suma la partida			48,891
			Redondeo			-0,001
			TOTAL PARTIDA			**48,89**
132SV212		u	Señal circular D=90 cm retrorreflectante de clase RA2			
01801840	1,000	u	Señal circular D=90 cm retrorreflectante de clase RA2.	145,81	145,810	
01801817	3,700	m	Poste rectangular 100x50x3 mm.	10,42	38,554	
00200209	0,050	h	Pala cargadora S/neum. de 1,2 m3.	68,30	3,415	
00400502	0,150	m3	Hormigón HNE-15 (20 m/m).	85,00	12,750	
00110101	0,150	h	Oficial 1ª.	26,19	3,929	
00110105	0,800	h	Peón ordinario.	21,23	16,984	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	221,40	2,214	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	223,70	13,422	
			Mano de obra			20,913
			Maquinaria			3,415
			Materiales			197,114
			Otros			15,636
			Suma la partida			237,078
			Redondeo			0,002
			TOTAL PARTIDA			**237,08**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
132SV218		u	Señal triangular 135 cm retrorreflectante de clase RA2.			
01801847	1,000	u	Señal triangular 135 cm retrorreflectante de clase RA2.	146,57	146,570	
01801817	3,700	m	Poste rectangular 100x50x3 mm.	10,42	38,554	
00200209	0,050	h	Pala cargadora S/neum. de 1,2 m3.	68,30	3,415	
00400502	0,150	m3	Hormigón HNE-15 (20 m/m).	85,00	12,750	
00110101	0,150	h	Oficial 1ª.	26,19	3,929	
00110105	0,800	h	Peón ordinario.	21,23	16,984	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	222,20	2,222	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	224,40	13,464	
			Mano de obra			20,913
			Maquinaria			3,415
			Materiales			197,874
			Otros			15,686
			Suma la partida			237,888
			Redondeo			0,002
			TOTAL PARTIDA			**237,89**
132SV230		u	Señal de obra.			
01802202	1,000	u	Señal de obra (10 usos).	12,85	12,850	
01801815	2,800	m	Poste rectangular 80x40x2 mm para señal de obra (20 usos).	0,42	1,176	
00400502	0,100	m3	Hormigón HNE-15 (20 m/m).	85,00	8,500	
00110101	0,040	h	Oficial 1ª.	26,19	1,048	
00110105	0,080	h	Peón ordinario.	21,23	1,698	
01801715	0,040	h	Equipo auxiliar para señalizacion vial de las obras.	54,60	2,184	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	27,50	0,275	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	27,70	1,662	
			Mano de obra			2,746
			Materiales			24,710
			Otros			1,937
			Suma la partida			29,393
			Redondeo			-0,003
			TOTAL PARTIDA			**29,39**
132SV242		u	Señal reflex. 60 x 60 cm retrorreflectante de clase RA2.			
01801990	1,000	u	Señal reflexiva de 60 x 60 cm de lado retrorreflectante de clase	120,80	120,800	
01801817	4,300	m	Poste rectangular 100x50x3 mm.	10,42	44,806	
00400504	0,200	m3	Hormigón HM-20 (20 m/m), con propiedades SR si es necesario.	102,00	20,400	
00110101	0,500	h	Oficial 1ª.	26,19	13,095	
00110105	0,500	h	Peón ordinario.	21,23	10,615	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	209,70	12,582	
			Mano de obra			23,710
			Materiales			186,006
			Otros			12,582
			Suma la partida			222,298
			Redondeo			0,002
			TOTAL PARTIDA			**222,30**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
132SV244		u	Señal informativa reflectante de 90 x 60 cm retrorreflectante de			
01801992	1,000	u	Señal reflex. 90 x 60 cm retrorreflectante de clase RA2.	143,67	143,670	
01801817	4,300	m	Poste rectangular 100x50x3 mm.	10,42	44,806	
00400504	0,200	m3	Hormigón HM-20 (20 m/m), con propiedades SR si es necesario.	102,00	20,400	
00110101	0,500	h	Oficial 1ª.	26,19	13,095	
00110104	0,500	h	Peón especializado.	21,87	10,935	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	232,90	2,329	
%6CI	6,000	%	Costes indirectos	235,20	14,112	
			Mano de obra			24,030
			Materiales			208,876
			Otros			16,441
			Suma la partida			249,347
			Redondeo			0,003
			TOTAL PARTIDA			**249,35**
132SV254		u	Panel direccional balizam. 1.95x0.95 m.			
00200209	0,050	h	Pala cargadora S/neum. de 1,2 m3.	68,30	3,415	
01800136	1,000	u	Panel direccional de 1.95x0.95 m.	17,15	17,150	
01801816	4,000	m	Poste rectangular 80x40x2 mm.	8,56	34,240	
00400502	0,100	m3	Hormigón HNE-15 (20 m/m).	85,00	8,500	
00110104	0,300	h	Peón especializado.	21,87	6,561	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	69,90	4,194	
			Mano de obra			6,561
			Maquinaria			3,415
			Materiales			59,890
			Otros			4,194
			TOTAL PARTIDA			**74,06**
132SV259		u	Baliza intermitente tipo TL-2.			
01801877	1,000	u	Baliza intermitente lentes 200 mm.	12,07	12,070	
01801878	1,000	u	Pila para balizas alcalina.	6,01	6,010	
00110101	0,050	h	Oficial 1ª.	26,19	1,310	
00110105	0,050	h	Peón ordinario.	21,23	1,062	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	20,50	0,205	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	20,70	1,242	
			Mano de obra			2,372
			Materiales			18,080
			Otros			1,447
			Suma la partida			21,899
			Redondeo			0,001
			TOTAL PARTIDA			**21,90**
132SV300		u	Retirada y colocación señales y elementos de balizamiento.			
00200227	0,100	h	Camión con caja fija y grua aux. de 6 tn.	94,75	9,475	
00110101	0,150	h	Oficial 1ª.	26,19	3,929	
00110105	0,300	h	Peón ordinario.	21,23	6,369	
00400502	0,200	m3	Hormigón HNE-15 (20 m/m).	85,00	17,000	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	36,80	0,368	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	37,10	2,226	
			Mano de obra			10,298
			Maquinaria			9,475
			Materiales			17,000
			Otros			2,594
			Suma la partida			39,367
			Redondeo			0,003
			TOTAL PARTIDA			**39,37**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
132SV400		u	Módulo de señalización urbana modelo Medinaceli o similar formad			
01820050	1,000	u	Módulo medinaceli con 2 cajones.	365,00	365,000	
00200150	0,050	h	Retroexcavadora sobre ruedas 13 t.	90,09	4,505	
00200229	0,100	h	Camión caja basculante de 14 m3.	120,88	12,088	
00400502	0,500	m3	Hormigón HNE-15 (20 m/m).	85,00	42,500	
00500570	0,010	m3	Madera de pino a pie obra.	390,00	3,900	
00110101	0,150	h	Oficial 1ª.	26,19	3,929	
00110105	0,800	h	Peón ordinario.	21,23	16,984	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	448,90	4,489	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	453,40	27,204	
			Mano de obra			20,913
			Maquinaria			16,593
			Materiales			411,400
			Otros			31,693
			Suma la partida			480,599
			Redondeo			0,001
			TOTAL PARTIDA			**480,60**
132SV500		u	Cono reflectante.			
01801822	1,000	u	Cono reflectante de 70 cm.	1,10	1,100	
00200225	0,001	h	Camión grúa de 20 Tn.	107,29	0,107	
00110105	0,010	h	Peón ordinario.	21,23	0,212	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1,40	0,084	
			Mano de obra			0,212
			Maquinaria			0,107
			Materiales			1,100
			Otros			0,084
			Suma la partida			1,503
			Redondeo			-0,003
			TOTAL PARTIDA			**1,50**
132SV520		m	New Jersey de plástico (20 usos).			
00900779	1,000	m	Barrera New Jersey hormigón o plástico.	4,76	4,760	
00200225	0,004	h	Camión grúa de 20 Tn.	107,29	0,429	
00110105	0,004	h	Peón ordinario.	21,23	0,085	
00200228	0,004	h	Camión riego 10 m3.	113,17	0,453	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	5,70	0,057	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	5,80	0,348	
			Mano de obra			0,085
			Maquinaria			0,882
			Materiales			4,760
			Otros			0,405
			Suma la partida			6,132
			Redondeo			-0,002
			TOTAL PARTIDA			**6,13**
13OM0139		u	Rotura paredes en arqueta existente			
00110104	1,000	h	Peón especializado.	21,87	21,870	
00400455	0,050	m3	Mortero M-300	117,00	5,850	
%0113	10,000	%	Accesorios y peq.material	27,70	2,770	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	30,50	1,830	
			Mano de obra			21,870
			Materiales			5,850
			Otros			4,600
			TOTAL PARTIDA			**32,32**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
140JAR1		u	Jardinera rectangular de hormigón prefabricado, de 100x50x80 cm			
00110101	0,400	h	Oficial 1ª.	26,19	10,476	
00110105	0,400	h	Peón ordinario.	21,23	8,492	
00200225	0,200	h	Camión grúa de 20 Tn.	107,29	21,458	
PBENH450	1,000	u	Jardinera de 100x50x80 cm tipo Qubik	680,00	680,000	
MAJAR200	0,500	m3	Tierra vegetal cribada y fertilizada, suministrada a granel	34,90	17,450	
MAJRAR10	4,000	u	Planta arbustiva	4,20	16,800	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	754,70	45,282	
			Mano de obra			18,968
			Maquinaria			21,458
			Materiales			714,250
			Otros			45,282
			Suma la partida			799,958
			Redondeo			0,002
			TOTAL PARTIDA			**799,96**
140PIL40		u	Suministro y colocación de pilona de tubo metálico tipo Barcelon			
00200227	0,150	h	Camión con caja fija y grua aux. de 6 tn.	94,75	14,213	
00110101	0,200	h	Oficial 1ª.	26,19	5,238	
00110105	0,400	h	Peón ordinario.	21,23	8,492	
01805050	1,000	u	Pilona de tubo metálico tipo Barcelona de 1000 mm de altura con	29,50	29,500	
01805120	1,000	u	Placa superior de refuerzo en acero inoxidable bruto, para una m	4,00	4,000	
%0113	10,000	%	Accesorios y peq.material	61,40	6,140	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	67,60	0,676	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	68,30	4,098	
			Mano de obra			13,730
			Maquinaria			14,213
			Materiales			33,500
			Otros			10,914
			Suma la partida			72,357
			Redondeo			0,003
			TOTAL PARTIDA			**72,36**
140PIL41		u	Suministro e instalación de pilona fija ODETTE Flex o similar			
PBENH413	1,000	u	Pilona fija ODETTE Flex, caucho flexible	118,05	118,050	
00110101	0,300	h	Oficial 1ª.	26,19	7,857	
00110104	0,300	h	Peón especializado.	21,87	6,561	
%0110	1,000	%	Pequeño material y piezas	132,50	1,325	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	133,80	8,028	
			Mano de obra			14,418
			Materiales			118,050
			Otros			9,353
			Suma la partida			141,821
			Redondeo			-0,001
			TOTAL PARTIDA			**141,82**
140TLF06		m	Limpieza y mandrilado de conductos.			
00110101	0,010	h	Oficial 1ª.	26,19	0,262	
00110105	0,020	h	Peón ordinario.	21,23	0,425	
00000120	0,010	%	Medios Auxiliares	1,00	0,010	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	0,70	0,042	
			Mano de obra			0,687
			Otros			0,052
			Suma la partida			0,739
			Redondeo			0,001
			TOTAL PARTIDA			**0,74**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
190RES02		t	Clasificación y recogida selectiva de residuos hasta deposito en			
00110105	0,010	h	Peón ordinario.	21,23	0,212	
00200207	0,010	h	Pala cargadora s/neumátic. 2,1 m3.	84,73	0,847	
00200229	0,010	h	Camión caja basculante de 14 m3.	120,88	1,209	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	2,30	0,138	
			Mano de obra			0,212
			Maquinaria			2,056
			Otros			0,138
			Suma la partida			2,406
			Redondeo			0,004
			TOTAL PARTIDA			**2,41**
190RES08		m3	Carga, traslado y depósito de tierras contaminadas por RCD.			
00110105	0,001	h	Peón ordinario.	21,23	0,021	
00200209	0,010	h	Pala cargadora S/neum. de 1,2 m3.	68,30	0,683	
00200230	0,030	h	Camión caja basculante 20 m3.	132,54	3,976	
00300100	1,000	m3	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por tierra	3,50	3,500	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	8,20	0,082	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	8,30	0,498	
			Mano de obra			0,021
			Maquinaria			4,659
			Materiales			3,500
			Otros			0,580
			TOTAL PARTIDA			**8,76**
190RES10		t	Carga, traslado y depósito residuos hormigón y MBC.			
00110105	0,001	h	Peón ordinario.	21,23	0,021	
00200207	0,001	h	Pala cargadora s/neumátic. 2,1 m3.	84,73	0,085	
00200230	0,030	h	Camión caja basculante 20 m3.	132,54	3,976	
00300200	1,000	t	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por hormig	7,61	7,610	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	11,70	0,117	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	11,80	0,708	
			Mano de obra			0,021
			Maquinaria			4,061
			Materiales			7,610
			Otros			0,825
			Suma la partida			12,517
			Redondeo			0,003
			TOTAL PARTIDA			**12,52**
190RES12		t	Carga, traslado y depósito residuos Maderas.			
00110105	0,001	h	Peón ordinario.	21,23	0,021	
00200207	0,001	h	Pala cargadora s/neumátic. 2,1 m3.	84,73	0,085	
00200230	0,030	h	Camión caja basculante 20 m3.	132,54	3,976	
00300300	1,000	t	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por madera	8,53	8,530	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	12,60	0,126	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	12,70	0,762	
			Mano de obra			0,021
			Maquinaria			4,061
			Materiales			8,530
			Otros			0,888
			TOTAL PARTIDA			**13,50**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
190RES14		t	Carga, traslado y depósito de metales.			
00110105	0,001	h	Peón ordinario.	21,23	0,021	
00200207	0,001	h	Pala cargadora s/neumátic. 2,1 m3.	84,73	0,085	
00200230	0,030	h	Camión caja basculante 20 m3.	132,54	3,976	
00300310	1,000	t	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por hierro	8,50	8,500	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	12,60	0,126	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	12,70	0,762	
			Mano de obra			0,021
			Maquinaria			4,061
			Materiales			8,500
			Otros			0,888
			TOTAL PARTIDA			**13,47**
190RES16		t	Carga, traslado y depósito papel y cartón.			
00110105	0,001	h	Peón ordinario.	21,23	0,021	
00200207	0,001	h	Pala cargadora s/neumátic. 2,1 m3.	84,73	0,085	
00200230	0,030	h	Camión caja basculante 20 m3.	132,54	3,976	
00300320	1,000	t	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por papel	8,00	8,000	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	12,10	0,121	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	12,20	0,732	
			Mano de obra			0,021
			Maquinaria			4,061
			Materiales			8,000
			Otros			0,853
			Suma la partida			12,935
			Redondeo			0,005
			TOTAL PARTIDA			**12,94**
190RES18		t	Carga, traslado y depósito plásticos.			
00110105	0,001	h	Peón ordinario.	21,23	0,021	
00200207	0,001	h	Pala cargadora s/neumátic. 2,1 m3.	84,73	0,085	
00200230	0,030	h	Camión caja basculante 20 m3.	132,54	3,976	
00300330	1,000	t	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por plásti	8,62	8,620	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	12,70	0,127	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	12,80	0,768	
			Mano de obra			0,021
			Maquinaria			4,061
			Materiales			8,620
			Otros			0,895
			Suma la partida			13,597
			Redondeo			0,003
			TOTAL PARTIDA			**13,60**
190RES20		t	Carga, traslado y depósito de residuos peligrosos.			
00110105	0,020	h	Peón ordinario.	21,23	0,425	
00200207	0,020	h	Pala cargadora s/neumátic. 2,1 m3.	84,73	1,695	
00200230	0,110	h	Camión caja basculante 20 m3.	132,54	14,579	
00300340	1,000	t	Canon de gestor autorizado de materiales constituidos por residu	339,00	339,000	
%0120	1,000	%	Medios Auxiliares	355,70	3,557	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	359,30	21,558	
			Mano de obra			0,425
			Maquinaria			16,274
			Materiales			339,000
			Otros			25,115
			Suma la partida			380,814
			Redondeo			-0,004
			TOTAL PARTIDA			**380,81**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
JPLP80XX		u	Plantacion de arbusto maceta 3l			
00110104	0,020	h	Peón especializado.	21,87	0,437	
MAJRAR10	4,000	u	Planta arbustiva	4,20	16,800	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	17,20	1,032	
			Mano de obra			0,437
			Materiales			16,800
			Otros			1,032
			Suma la partida			18,269
			Redondeo			0,001
			TOTAL PARTIDA			**18,27**
OC02BD010		m3	Excavación apertura de caja			
00110105	0,075	h	Peón ordinario.	21,23	1,592	
00200209	0,075	h	Pala cargadora S/neum. de 1,2 m3.	68,30	5,123	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	6,70	0,402	
			Mano de obra			1,592
			Maquinaria			5,123
			Otros			0,402
			Suma la partida			7,117
			Redondeo			0,003
			TOTAL PARTIDA			**7,12**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

ANEJO Nº6.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

MEMORIA

1.- OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO 1

2.- CONDICIONES GENERALES 1

3.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 1

4.- PRINCIPALES UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA 2

4.1.- SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA 2

4.2.- DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES 2

4.3.- EXPLANACIONES 2

4.4.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS 2

4.5.- DRENAJE 2

4.6.- ALUMBRADO PÚBLICO 2

4.7.- PAVIMENTACIONES DE ACERAS CON HORMIGÓN RUGOSO Y BALDOSA 3

4.8.- AFIRMADO CON CAPAS GRANULARES 3

4.9.- AFIRMADO CON MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 3

4.10.- SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 3

4.11.- MOBILIARIO URBANO. 3

4.12.- RESTAURACIÓN AMBIENTAL. 3

4.13.- GESTIÓN DE RESIDUOS 3

4.14.- SEGURIDAD Y SALUD 3

5.- CONDICIONES DEL ENTORNO EN EL QUE SE REALIZA LA OBRA 3

6.- REGULACIÓN DEL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 4

7.- PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA 4

8.- MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES 4

8.1.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS 4

8.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 5

9.- RIESGOS LABORALES RELATIVOS A LAS ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA Y MEDIDAS PUNTUALES PARA SU ELIMINACIÓN, CONTROL O MINIMIZACIÓN 6

9.1.- TRABAJOS PREVIOS 6

9.2.- TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO (MOVIMIENTO DE TIERRAS, OBRAS DE FÁBRICA, ETC.) 7

9.3.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXISTENTES Y DEFINITIVAS 7

9.4.- DEMOLICIONES (PAVIMENTOS, OBRAS DE FÁBRICA, ETC) 7

9.5.- CORTE DEL PAVIMENTO CON SIERRA DE DISCO 8

9.6.- FRESADO Y ESCARIFICADO DE FIRME 8

9.7.- DESMONTAJE DE ELEMENTOS AFECTADOS (SEÑALES, PUNTOS DE LUZ, ETC). 8

9.8.- DESBROCE Y EXCAVACIÓN DE LA TIERRA VEGETAL 9

9.9.- TALA Y RETIRADA DE ÁRBOLES 9

9.10.- PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA Y DE DRENAJE 9

9.11.- EXCAVACIONES 9

9.12.- TERRAPLENES Y RELLENOS 10

9.13.- ZANJAS, POZOS Y CATAS 10

9.14.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO 11

9.15.- TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA 11

9.16.- TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN 11

9.17.- TRABAJOS DE SOLDADURA Y CORTE 11

9.18.- CIMENTACIONES SUPERFICIALES 12

9.19.- ESTRUCTURAS DE ELEMENTOS PREFABRICADOS (POZOS, ARQUETAS PREFABRICADAS, ETC.) 12

9.20.- ESTRUCTURAS IN SITU (ARQUETAS, ETC) 13

9.21.- AFIRMADO CON CAPAS GRANULARES (SUELOS SELECCIONADOS, ZAHORRAS, HORMIGÓN SECO, ETC.) 13

9.22.- AFIRMADO CON MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 13

9.23.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA 14

9.24.- AFIRMADO CON DISTINTOS TIPOS DE PAVIMENTOS Y LOSAS DE HORMIGÓN 14

9.25.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO (PROVISIONAL Y DEFINITIVA) 14

9.26.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (PROVISIONAL Y DEFINITIVA) 15

9.27.- COLOCACIÓN DE BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD Y BARANDILLAS 15

9.28.- INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS (ALUMBRADO, ELECTRICIDAD, SANEAMIENTO, ABASTECIMIENTO Y TELECOMUNICACIONES, GAS, ETC.) 16

9.29.- INTERFERENCIAS CON EL TRAFICO RODADO (CORTES O DESVÍOS PROVISIONALES) 16

9.30.- HIDROSIEMBRAS, REVEGETACIONES Y JARDINERIA 16

10.- RIESGOS DE LA MAQUINARIA, EQUIPOS DE TRABAJO E INSTALACIONES 16

10.1.- BULLDOZERS Y TRACTORES 16

10.2.- PALAS CARGADORAS 17

10.3.- RETROEXCAVADORAS 17

10.4.- CAMIONES Y DUMPER 17

10.5.- CAMIÓN HORMIGONERA 17

10.6.- BOMBA AUTOPROPULSADA DE HORMIGÓN 18
10.7.- VIBRADORES 18
10.8.- PLATAFORMAS DE TRABAJO 18
10.9.- FRESADORA 18
10.10.- BARREDORAS 19
10.11.- COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS 19
10.12.- RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO 19
10.13.- CAMIÓN DE RIEGO DE PRODUCTOS ASFÁLTICOS 19
10.14.- EXTENDEDORA DE MEZCLAS BITUMINOSAS 20
10.15.- CAMIÓN BASCULANTE 20
10.16.- CAMIÓN GRÚA 20
10.17.- GRÚA MÓVIL 20
10.18.- MÁQUINA PARA EL PINTADO DE MARCAS VIALES 20
10.19.- MÁQUINA HINCADORA DE PERFILES 21
10.20.- CAMIÓN CUBA HIDROSEMBRADORA 21
10.21.- COMPRESORES 21
10.22.- GRUPO ELECTRÓGENO 21
10.23.- CORTADORA DE PAVIMENTO 22
10.24.- MARTILLOS NEUMÁTICOS 22
10.25.- DOBLADORA DE FERRALLA 22
10.26.- SIERRA CIRCULAR DE MESA 22
10.27.- PISTOLA NEUMÁTICA 23
10.28.- RADIAL 23
10.29.- 10.29. SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE 23
10.30.- SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO 23
10.31.- TALADRO PORTÁTIL 24
10.32.- HERRAMIENTAS MANUALES 24
10.33.- ACOPIO DE TIERRAS Y ÁRIDOS 24
10.34.- ACOPIO DE TUBOS, MARCOS, ELEMENTOS PREFABRICADOS, FERRALLA,.. 24
10.35.- ALMACENAMIENTO DE PINTURAS, DESENCOFRANTE, COMBUSTIBLES,... 24

11.- PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN 24

11.1.- TALUDES 24
11.2.- ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA 24
11.3.- CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE 25
11.4.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA 25
11.5.- CONDUCCIONES Y SERVICIOS 25

12.- NORMAS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, RELATIVAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO 25

12.1.- TRABAJOS PREVIOS 25
12.2.- TRABAJOS DE TOPOGRAFIA Y REPLANTEO 26
12.3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA 27
12.4.- DEMOLICIONES (PAVIMENTOS, OBRAS DE FÁBRICA, ETC) 27
12.5.- FRESADO Y ESCARIFICADO DEL FIRME 28
12.6.- CORTE DE PAVIMENTO CON SIERRA DE DISCO 28
12.7.- PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA Y DE DRENAJE 28
12.8.- DESMONTAJE DE ELEMENTOS (SEÑALES, PUNTOS DE LUZ, ETC.) 30
12.9.- DESBROCE Y EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL 31
12.10.- TALA Y RETIRADA DE ÁRBOLES 31
12.11.- EXCAVACIONES 31
12.12.- TERRAPLENES Y RELLENOS 34
12.13.- ZANJAS, POZOS Y CATAS 36
12.14.- TRABAJOS EN PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS EN SERVICIO 37
12.15.- ENCOFRADOS Y DESENCOFRADOS 37
12.16.- TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN 37
12.17.- TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA 38
12.18.- CIMENTACIONES SUPERFICIALES 38
12.19.- SOLDADURA 39
12.20.- ELEMENTOS PREFABRICADOS (ARQUETAS, TUBOS,...) 40
12.21.- AFIRMADO DE CAPAS GRANULARES 40
12.22.- AFIRMADO CON MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 41
12.23.- RIEGOS DE ADHERENCIA E IMPRIMACIÓN 42
12.24.- PAVIMENTO FORMADO POR LOSAS DE HORMIGÓN Y BALDOSA 42
12.25.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO (PROVISIONAL Y DEFINITIVA) 43
12.26.- COLOCACIÓN DE LA BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD Y BARANDILLA 48
12.27.- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO, ELECTRICIDAD, ABASTECIMIENTO Y RED DE DRENAJE 48
12.28.- HIDROSIEMBRAS, REVEGETACIONES Y JARDINERÍA 49
12.29.- INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS (ALUMBRADO, ELECTRICIDAD, SANEAMIENTO, ABASTECIMIENTO Y TELECOMUNICACIONES, GAS, ETC.) 50
12.30.- INTERFERENCIAS CON EL TRAFICO RODADO (CORTES Y DESVÍOS PROVISIONALES) 50

13.- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS 51

13.1.- ACOPIO DE TIERRAS Y ÁRIDOS 51
13.2.- ACOPIO DE TUBOS, ELEMENTOS PREFABRICADOS Y FERRALLA 51
13.3.- ALMACENAMIENTO DE PINTURAS, DESENCOFRANTE Y COMBUSTIBLES 51
14.- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA PESADA 51
14.1.- MEDIDAS GENERALES 52
14.2.- BULLDOZER 53
14.3.- PALA CARGADORA 54
14.4.- RETROEXCAVADORA 55
14.5.- MOTONIVELADORAS 56
14.6.- PLATAFORMA ELEVADORA 57
14.7.- COMPRESOR 58
14.8.- MARTILLO NEUMATICO 59
14.9.- GRUPO ELECTRÓGENO 59
14.10.- RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO 60
14.11.- PISONES MECANICOS 61
14.12.- EXTENDEDORA DE MEZCLAS BITUMINOSAS 61
14.13.- CAMIÓN DE RIEGO DE PRODUCTOS ASFÁLTICOS 61
14.14.- GENERADOR ELÉCTRICO 61
14.15.- CAMIÓN DE TRANSPORTE 62
14.16.- CAMIÓN GRÚA Y GRÚAS AUTOPROPULSADAS 62
14.17.- CAMIÓN PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS 65
14.18.- CAMIÓN HORMIGONERA 66
14.19.- EQUIPO DE BOMBEO AUTOPROPULSADO 67
14.20.- DUMPER 68
14.21.- BARREDORAS 69
14.22.- .22. FRESADORA 69
14.23.- MAQUINA PARA EL PINTADO DE MARCAS VIALES 70
14.24.- HINCADORA DE BARRERA METÁLICA 70
14.25.- HIDROSEMBRADORA 71
15.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LOS ANDAMIOS, ENCOFRADOS Y OTROS MEDIOS AUXILIARES 71
15.1.- ENCOFRADOS EN GENERAL 71
15.2.- ESTROBOS Y ESLINGAS 72
15.3.- ESCALERAS DE MANO 72
16.- NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA A EMPLEAR 74
16.1.- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA DE OBRA EN GENERAL. (MAQUINARIA PESADA Y ELEVACIÓN.) 74
16.2.- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL 74
16.3.- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA EN GENERAL 75
16.4.- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA EN PARTICULAR 76
17.- TRABAJOS NOCTURNOS 85
18.- LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DONDE SE PRESTEN TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES 85
19.- MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y COLECTIVA 85
19.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES 85
19.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS 86
20.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA 86
21.- MODELO de Organización de la Seguridad en la Obra 86
22.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES 86
23.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 86
23.1.- ASISTENCIA A ACCIDENTADOS 86
23.2.- RECONOCIMIENTO MÉDICO 87
23.3.- BOTIQUÍN DE OBRA 87
24.- SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT 87
25.- PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD 87
26.- CONCLUSIONES 87
PLANOS
PLIEGO DE CONDICIONES
1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO 1
1.1.- IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA. 1
1.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN 1

1.3.- OBJETO. 1
1.4.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO. 1
1.5.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS 1
2.- CONDICIONES FACULTATIVAS 2
2.1.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA 2
2.2.- FACULTADES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA O, EN SU CASO, EL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 3
2.3.- DISPOSICIONES VARIAS 3
3.- CONDICIONES ECONÓMICAS 6
3.1.- MEDICIONES 6
3.2.- VALORACIONES 6
4.- CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA. 8
4.1.- CONDICIONES GENERALES 8
4.2.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPIS) 8
4.3.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA. 12
4.4.- CONDICIONES A CUMPLIR EN LA SEÑALIZACIÓN. 15
4.5.- CONDICIONES A CUMPLIR DE LA MAQUINARIA, EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS AUXILIARES. 19
4.6.- USO DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS 21
4.7.- USO DE INSTALACIONES Y MEDIOS AUXILIARES 21
4.8.- CONDICIONES PARA LOS SUMINISTROS PROVISIONALES A OBRA. 23
4.9.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS 24
4.10.- INSTALACIONES DE AGUA POTABLE 25
4.11.- INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN 25
4.12.- INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN PROVISIONAL. 26
5.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO. MARCO JURÍDICO 27
6.- ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA 30
6.1.- CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS. 30
6.2.- PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN. 30
6.3.- MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN AL OBRA. 30
6.4.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES 30
6.5.- COORDINACIÓN DEL CONTRATISTA PRINCIPAL CON TODOS LOS QUE ACCEDEN AL CENTRO DE TRABAJO 31
6.6.- PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA 32
6.7.- ORGANIGRAMA Y FUNCIONES 33
6.8.- OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA 35
6.9.- REUNIONES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL INTERNO 36
6.10.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 37
6.11.- DESIGNACIÓN DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD 37
6.12.- COLABORACIÓN CON EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD 37
6.13.- MEDIDAS DE EMERGENCIA 37
6.14.- PREVENCIÓN FRENTE A RIESGOS QUÍMICOS, FÍSICOS Y BIOLÓGICOS 42
7.- SERVICIOS, INSTALACIONES, PARTES DE ACCIDENTES Y SEGUROS 44
7.1.- SERVICIOS MÉDICOS 44
7.2.- INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES. 45
7.3.- PARTES DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS 46
7.4.- SEGUIMIENTO DE LA SINIESTRALIDAD. 46
7.5.- ESTADÍSTICAS. 47
7.6.- SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO-RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE. 47

PRESUPUESTO

CAPÍTULO S1 PROTECCIONES INDIVIDUALES 1
CAPÍTULO S2 PROTECCIONES COLECTIVAS 1
CAPÍTULO S3 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN 1
CAPÍTULO S4 MANTENIMIENTO 2
RESUMEN 2

MEMORIA

1.- OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución de las OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN – NAVARRALA SEGUNDA FASE, siendo el promotor el Excelentísimo Ayuntamiento de Orkoien.

Incluye la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello, la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar o reducir dichos riesgos y la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.

En dicho estudio se describirán además de las prescripciones que deben cumplir los equipos, medios y sistemas preventivos de accidentes a utilizar en las obras, la medición y valoración de todas las unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de seguridad y salud en las obras de construcción y, en particular, la elaboración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución las previsiones contenidas en este Estudio, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de Octubre.

Otros datos de interés son:

- Promotor del proyecto: Excelentísimo Ayuntamiento de Orkoien.
- Autores del proyecto: D. Víctor Ángel López Rodríguez, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y Mª Victoria Ciriza Ederra, Ingeniera de Obras Públicas.
- Autores del Estudio de Seguridad y Salud: D. Víctor Ángel López Rodríguez, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y Mª Victoria Ciriza Ederra, Ingeniera de Obras Públicas.

2.- CONDICIONES GENERALES

El presente Estudio de Seguridad y Salud recoge los riesgos laborales previsibles y la mediad preventivas a adoptar. Servirá para dar las directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio.

El contratista dispondrá de una organización preventiva. Dicha organización ha de ser plasmada en el Plan de Seguridad y Salud, y contemplará los recursos preventivos necesarios para las actividades objeto de la obra.

El contratista indicará en dicho Plan de Seguridad y Salud el procedimiento a seguir para cumplir con su obligación, tanto de formación como de información a todos los trabajadores de la obra, así como los procedimientos a seguir para cumplir con las obligaciones establecidas por la Legislación al respecto.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso constructivo de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra. Quienes intervengan en la ejecución de la misma, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. Para ello, el Plan de Seguridad y Salud estará en obra a disposición de las distintas partes implicadas según se establece en el artículo 7 del R.D. 1627/97.

La empresa contratista tiene la obligación de designar en el Plan una persona encargada de las funciones de coordinación empresarial que está obligado a efectuar en base a lo dispuesto en el R. D. 171/2004, de 30 de enero.

El Plan de Seguridad y Salud redactado por la empresa contratista, debe contener una definición detallada y completa de las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los miembros de la estructura, entre las que necesariamente se ha de incluir, como fundamental, la de vigilar las condiciones de trabajo y el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, no sólo en relación con los trabajadores propios sino también con los de las empresas subcontratistas.

En la misma línea debe exigirse la inclusión detallada de las prácticas, los procedimientos y los procesos que integren la gestión preventiva de la obra.

En el marco preventivo establecido por la Ley 54/2003, se establece la obligación de concentrar en el tajo los recursos preventivos de cada contratista durante la ejecución de actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, con la finalidad de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de seguridad y salud y comprobar la eficacia de éstas:

- Para cumplir con las obligaciones preventivas de carácter general anteriormente establecidas en virtud la legislación vigente, y sin perjuicio de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, el empresario contratista principal deberá disponer de una organización preventiva cuyas funciones, responsabilidades, integrantes y organización deberán concretarse en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Se deberá definir la planificación preventiva de la obra, los procedimientos de formación e información a los trabajadores, los métodos de vigilancia preventiva, los protocolos de coordinación empresarial con subcontratistas, trabajadores autónomos y empresas concurrentes y, con carácter general, definir y supervisar toda la acción preventiva de la obra.
- Además, el empresario deberá disponer de cuantos trabajadores (ya se trate de trabajadores designados o pertenezcan al servicio de prevención) sean necesarios que, cumpliendo con los requisitos legales, ejerzan las funciones de recursos preventivos y lleven a cabo la vigilancia exhaustiva sobre el cumplimiento de lo dispuesto en el plan de seguridad y salud comprobando tanto el cumplimiento como el correcto estado de las medidas preventivas tanto en el comienzo de cada actividad como durante la ejecución de las mismas.

El contratista tiene la obligación de incorporar al Plan de Seguridad y Salud de la obra, un Plan de Emergencias y evacuación en el que se preste atención a las medidas que en materia de primeros auxilios, lucha contra incendio y evacuación de los trabajadores, requieran las obras que se vayan a ejecutar.

El contratista deberá realizar un control de acceso a obra de todo el personal y equipos de trabajo, previo a su incorporación a la misma. Solo el personal autorizado por el contratista, podrá realizar trabajos en la obra.

3.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

Las obras proyectadas en el Proyecto inicial presentaban dos fases de ejecución. Una vez ejecutadas las obras contempladas en la denominada fase 1, la fase 2 contempla básicamente la reurbanización del resto del Barrio de San José Obrero en Orkoien, Navarra.

La zona de actuación está formada por los viales Paseo Mendikur, Calle Kupueta, Calle Aldaia, Calle Bordaldea y Travesía Juslapeña.

Se trata de calles estrechas con aceras de anchuras variables generalmente inferiores a 1,80 m, con unas pendientes longitudinales medias del 3 %, y con tramos con pendientes máximas que llegan incluso al 12 %, como ocurre en el

comienzo del vial Paseo Mendikur junto a la conexión con la Carretera de Echauri.

Con el fin de tratar de dotar a toda la zona de una accesibilidad acorde a lo indicado en la Orden TMA/851/2021 de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados, se han redefinido todas las calles recogidas en la zona de actuación. No obstante, la topografía existente y las actuales definiciones geométricas de las calles impiden el cumplimiento total de la normativa indicada.

Actualmente las calles están formadas por adoquín, tanto las aceras como los viales, que como consecuencia del paso del tiempo se han ido asentando. En el presente proyecto de construcción se sustituye dicho adoquín por mezclas bituminosas en caliente en las zonas habilitadas para el paso del tráfico, por losas de hormigón o adoquín recuperado en las plazas de aparcamiento público y por baldosa en las zonas de paso peatonal.

Como consecuencia de la reducción de plazas de aparcamiento en el barrio y carecer las edificaciones existentes de aparcamientos subterráneos, se ha incluido en el proyecto de construcción la ejecución de un aparcamiento público, en las inmediaciones del barrio, que permita cubrir las necesidades tanto del propio barrio como del campo de fútbol ubicado en las proximidades. La construcción del aparcamiento pública ha requerido la construcción de una plataforma, en terraplén, y la urbanización de la superficie formada por mezclas bituminosas en el vial y losas de hormigón tanto en las zonas de estacionamiento como en las aceras perimetrales. Esta actuación ya se ha realizado en la fase 1, a excepción de la pavimentación de la acera perimetral y la instalación de la iluminación.

Las obras más singulares incluidas en el presente proyecto comprenden las siguientes actuaciones indicadas según el orden constructivo propuesto:

1. Señalización provisional en las distintas fases de obra previstas y trabajos previos consistentes en la delimitación de la zona de trabajo y en los replanteos.
2. Excavaciones y demoliciones de las aceras, aparcamientos y calzadas existentes. También es necesario la demolición y excavación de algunos servicios como consecuencia del retranqueo del alumbrado, del drenaje y del abastecimiento.
3. Adaptación de los servicios afectados (retranqueo de arquetas y ajuste de las tapas de registro de los distintos servicios existentes a las nuevas cotas de aceras y viales).
4. Adaptación del drenaje superficial consistente en el traslado de varios sumideros y construcción de arquetas o pozos de registro e implantación de áreas SUDS.
5. Adaptación de la canalización de alumbrado y retranqueo de los puntos de luz afectados.
6. Afirmado con capas granulares (hormigón seco, zahorras artificiales, etc.) en nuevas plataformas de los viales.
7. Riegos de imprimación y adherencia.
8. Afirmado de aceras con pavimento de baldosas y losas de hormigón, de isletas con pavimento de hormigón y de calzadas con mezclas bituminosas en caliente. En determinados puntos será necesario la ejecución de fresados en la plataforma actual y posterior reposición de la capa de rodadura con mezcla bituminosa en caliente.
9. Instalación de mobiliario urbano.
10. Restauración ambiental de las isletas y zonas ajardinadas.
11. Señalización definitiva, tanto horizontal como vertical de las carreteras.

El plazo de ejecución de esta fase 2 de la obra es de CINCO (5) meses.

4.- PRINCIPALES UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

4.1.- SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

Antes del inicio de las obras se procederá a la colocación de la señalización provisional de la obra para lo que se ha previsto la utilización de un camión para transporte de materiales, de una retroexcavadora. El personal necesario estará formado por un conductor, un oficial y dos peones (1M+3).

4.2.- DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES

Se realizará mediante la utilización de un equipo, constituido por una retroexcavadora con martillo hidráulico, dos camiones basculantes, un rodillo compactador y un camión grúa. Además, se empleará un camión o cuba de riego. Se requerirá el empleo de maquinaria auxiliar variada: sierras, taladros, cortadoras, vibrador de aguja. El personal necesario constará de seis maquinistas, un encargado y un peón (6M+2).

4.3.- EXPLANACIONES

Se realizará mediante la utilización de un equipo, constituido por una retroexcavadora con martillo hidráulico, tres camiones basculantes, una motoniveladora y un rodillo compactador. Además, se empleará un camión o cuba de riego. Se requerirá el empleo de maquinaria auxiliar variada: sierras, taladros, cortadoras, vibrador de aguja. El personal necesario constará de seis maquinistas, un encargado y un peón (6M+2).

4.4.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

No se ha previsto el retranqueo de ningún servicio de electricidad, telefonía, gas, etc Las afecciones a dichas instalaciones consistirán en la adaptación de las tapas de registro o en su caso de la sustitución de las mismas en función del tipo de tráfico rodado al que se encuentren expuestas. Por tanto, durante la ejecución de las obras se ha previsto la utilización de la siguiente maquinaria: camiones para el transporte de materiales, una retroexcavadora, un camión hormigonera y un camión- grúa. Se requerirá el empleo de maquinaria auxiliar variada: sierras, taladros, cortadoras, vibrador de aguja. El personal necesario estará formado por cuatro conductores, un oficial y dos peones (4M+3).

4.5.- DRENAJE

Como consecuencia de las ampliaciones de calzadas será necesario el retranqueo de sumideros y la sustitución de las arquetas existente por pozos de registro. Para su ejecución se ha previsto la utilización un camión para transporte de materiales, de una retroexcavadora, un camión hormigonera y un camión-grúa. Se requerirá el empleo de maquinaria auxiliar variada: sierras, taladros, cortadoras, vibrador de aguja. El personal necesario estará formado por cuatro conductores, un oficial y dos peones (4M+3).

4.6.- ALUMBRADO PÚBLICO

Al igual que en el caso anterior, como consecuencia de las ampliaciones de calzadas será necesario la adaptación del alumbrado público existente que será objeto de retranqueo de varios puntos de luz que exigirán la construcción de nuevos cimientos y de varios tramos de nuevas canalizaciones. Para ello será necesaria la utilización de un camión para transporte de materiales, de una retroexcavadora, un camión hormigonera y un camión-grúa. Se requerirá el empleo de maquinaria auxiliar variada: sierras, taladros, cortadoras, vibrador de aguja. El personal necesario estará formado por cuatro conductores, un oficial y dos peones (4M+3).

4.7.- PAVIMENTACIONES DE ACERAS CON HORMIGÓN RUGOSO Y BALDOSA

En esta actividad se hará uso de un camión para transporte de materiales (hormigón, baldosas, mallazo), un grupo de bombeo de hormigón, dos camiones hormigoneras. Se requerirá el empleo de maquinaria auxiliar variada como reglas vibrantes. El personal necesario estará formado por cuatro conductores, un oficial y dos peones (4M+3).

4.8.- AFIRMADO CON CAPAS GRANULARES

Para las conexiones con los caminos se ha previsto el extendido y compactación de capas granulares (suelos seleccionados y zahorras artificiales) que requerirá el empleo de una motoniveladora, un rodillo compactador, una cuba de riego y tres camiones basculantes. En cuanto a personal se cuenta con la participación de seis maquinistas, un capataz y dos peones (6M+3).

4.9.- AFIRMADO CON MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

En esta actividad se hará uso de una extendedora de mezclas bituminosas, un compactador vibrante, uno de neumáticos, un camión regador de ligante y tres camiones basculantes. Participarán un capataz, un oficial y dos peones, además de siete conductores (7M+4).

4.10.- SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Será necesaria la utilización de máquina retroexcavadora y un camión hormigonera para la colocación de señales, una máquina de marcas viales para la señalización horizontal y una hincadora de barrera para la colocación de barrera de seguridad. El personal constará de dos conductores, un oficial y tres peones (2M+4).

4.11.- MOBILIARIO URBANO.

Para esta actividad se ha previsto la utilización de un camión-grúa para el transporte de materiales. Se requerirá el empleo de maquinaria auxiliar variada: sierras, taladros, cortadoras, vibrador de aguja. El personal necesario estará formado por un oficial y dos peones (1M+2).

4.12.- RESTAURACIÓN AMBIENTAL.

En las labores de revegetación será necesaria la utilización de una máquina retroexcavadora para la apertura y relleno de los hoyos, y un camión de transporte. El personal constará de dos conductores, 1 oficial y dos peones (2M+3).

4.13.- GESTIÓN DE RESIDUOS

Para esta actividad se ha previsto la utilización de un camión-grúa para transporte de materiales y una mixta para la recogida. El personal necesario estará formado por dos conductores, un oficial y un peón (2M+2).

4.14.- SEGURIDAD Y SALUD

Para las instalaciones de las protecciones colectivas y su mantenimiento, se ha previsto la utilización de un camión-grúa para transporte de materiales. El personal necesario estará formado por un conductor, un oficial y un peón (1M+2).

Aunque en el cronograma para la construcción de las obras se indica el empleo de un máximo de SESENTA Y NUEVE (69) personas, no es previsible que todos los medios coincidan en el mismo período mensual ya que distintas actividades, dentro del mismo mes, las realizará el mismo equipo de trabajo. La representación en el cronograma refleja las actividades que se proponen realizar durante dicho período, cuya ejecución normal es un procedimiento continuo.

5.- CONDICIONES DEL ENTORNO EN EL QUE SE REALIZA LA OBRA

La zona de actuación de las obras se ubica en el núcleo urbano de Orkoien, en el Barrio de San José Obrero. Se trata de un espacio urbano, en donde se ha previsto la reurbanización de los viales Paseo Mendikur, Calle Kupueta, Calle Aldaia, Calle Bordaldea y Travesía Juslapeña.

Para la ejecución de los trabajos se ha previsto la limitación de velocidad a 20 Km/h. Todo ello contará con la aprobación de la dirección de obra.

En la zona de actuación hay que contar con la existencia de los siguientes servicios:

- Canalización de gas natural.
- Canalizaciones de saneamiento de recogida de aguas pluviales.
- Canalizaciones de saneamiento de fecales.
- Canalizaciones de electricidad de Iberdrola.
- Canalización de abastecimiento.
- Canalización de alumbrado público.
- Canalización de telefonía.
- Canalización de telecomunicaciones Nasertic.

En el proyecto solamente se ha previsto el retranqueo y/o la nueva construcción de varias instalaciones de alumbrado público y la construcción de una conexión con un pozo existente de recogida de aguas pluviales. No obstante, se deberán tener en cuenta su presencia durante la ejecución de las obras, evitando cualquier afección con los trabajos de la maquinaria de obra o con sus elementos móviles izados.

Los servicios indicados en los planos obedecen a datos de campo o a la información obtenida de las compañías suministradoras. Las canalizaciones representadas pueden no reflejar su ubicación exacta. En general y antes de iniciar cualquier actuación de reposición de servicios, se establecerán contactos con cada compañía afectada para ubicar exactamente las instalaciones y consensuar el protocolo de actuación durante la ejecución de las obras. Si es necesario y en caso de sospecha, se pasará el georradar por la zona de actuación afectada por las instalaciones, con el objeto de proceder a la detección de instalaciones.

Antes de realizar cualquier actuación de este tipo se contactará con todas las compañías de servicios existentes para proceder a la identificación in-situ de todas las instalaciones y se extremarán los cuidados con las instalaciones de gas, telefonía, electricidad y alumbrado, con riesgos más importantes.

Estos trabajos se ejecutarán directamente por las empresas suministradoras u homologadas por ellas. El contratista adjudicatario, en el Plan de Seguridad y Salud que elabore, deberá prever la ejecución de estos trabajos incluyendo la evaluación de riesgos, medidas preventivas y protecciones a adoptar.

Además se deben tener en cuenta otros condicionantes propios de trabajos en exteriores como son:

- Existencia de animales. Usar guantes, botas, pantalones largos y camisetas de manga larga para evitar picaduras de insectos y animales.
- Lluvia, hielo, rocio. Se impedirá el acceso y tránsito de la maquinaria sobre superficies inclinadas y deslizantes. Con lluvia o tormenta eléctrica se suspenderán los trabajos de soldadura eléctrica, en fondo de zanjas y en general en aquellos trabajos cuya única medida preventiva sea la línea de vida o arnés.
- Viento. Cuando alcance los 50 a 60 Km/h se suspenderán los trabajos con grúa torre o similares y en

aquellos trabajos cuya única medida preventiva sea la línea de vida o arnés que implique riesgo de caída a distinto nivel.

- Niebla. Se suspenderán los trabajos si no existe una correcta visibilidad dentro de la zona de actividad de la obra.
- Calor excesivo. En obra habrá siempre agua potable a disposición de los trabajadores. Los talleres y puestos de trabajo localizados dispondrán de sombrajo estable. En verano, con temperaturas elevadas, se utilizarán gorros, cremas protectoras para la piel y no se quitarán la ropa de trabajo en ningún momento. En trabajos especialmente penosos se habilitarán descansos periódicos.

6.- REGULACIÓN DEL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de la obra afectará de forma intermitente a los viales Paseo Mendikur, Calle Kupueta, Calle Aldaia, Calle Bordaldea y Travesía Juslapeña.

La ejecución de la obra se realizará por calles o viales y se tratará de mantener el acceso, aunque en momentos puntuales será necesario cortar totalmente al tráfico alguno de los viales del Barrio de San José Obrero.

La afección al paso peatonal en cada vial es importante y coincidirá con las actuaciones previstas en cada uno. Al igual que en el caso del tráfico, se mantendrá en todo momento el acceso a los portales, para lo cual se utilizarán pasarelas y se habilitarán zonas de paso accesibles.

En cualquier caso, el contratista, en función del sistema de ejecución elegido y de los medios de que disponga para la realización de los trabajos (número y capacidad de los camiones, orden de ejecución de los distintos tramos, etc.) presentará en su plan de Seguridad y Salud los recorridos principales que realizarán los vehículos de obra y la ordenación del tráfico.

Para las distintas fases de la obra y en aplicación de la Norma de carreteras 8.3 IC “Señalización de obras”, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento redactó una serie de ejemplos prácticos. Dichos ejemplos contemplan las diferentes necesidades de espacio que pueda requerir el contratista según la fase de trabajo, y en base a ello, también contempla la señalización aplicable.

En los viales, durante las horas nocturnas y días festivos, se permitirá el paso de los vehículos, con una limitación de velocidad y una señalización provisional acorde a las características existentes en la vía.

El contratista solicitará los permisos oportunos para cualquier interferencia con la vía y deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra de la señalización provisional de la obra. Así mismo, el Ingeniero Director de las obras estará perfectamente informado de cualquier modificación o desvío previsto por el Contratista.

7.- PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El proceso constructivo indicado en la ejecución de las obras es el que determina aproximadamente la enumeración realizada en el apartado 5, “Unidades Constructivas que Componen la Obra”. Gráficamente se representa dicho proceso en el cronograma adjunto, con determinación de las actividades más importantes a realizar en función del tiempo. En dicho programa se incluyen las necesidades de maquinaria, medios auxiliares y personal para la realización de los trabajos, atendiendo a la descripción de las distintas unidades constructivas realizadas en el apartado 4, “Unidades Constructivas que Componen la Obra”.

De cualquier modo, en función del sistema de ejecución elegido y de los medios de que disponga para la realización de los trabajos (número y capacidad de los camiones, orden de ejecución de los distintos tramos, etc.), el contratista presentará su plan de Obra ajustado a las características y condiciones de la obra antes de iniciar los trabajos.

CAPÍTULOS	MESES				
	1	2	3	4	5
1.- DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES	6(M) +2	6(M) +2	6(M) +2		
2.- DRENAJE	4(M) +3	4(M) +3	4(M) +3		
3.- PAVIMENTACIÓN DE ACERAS	4(M) +3	4(M) +3	4(M) +3	4(M) +3	
4.- PAVIMENTACIÓN DE VIALES Y APARCAMIENTOS	6(M) +3	4(M) +3	4(M) +3	7(M) +3	
5.- REPOSICIÓN DE ABASTECIMIENTO	4(M) +3	4(M) +3	4(M) +3		
6.- REPOSICIÓN DE ALUMBRADO			4(M) +3	4(M) +3	4(M) +3
7.- REPOSICIONES VAIRAS			4(M) +3	4(M) +3	4(M) +3
8.- SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA	1(M) +3	1(M) +3	1(M) +3	1(M) +3	1(M) +3
9.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO					2(M) +4
10.- MOBILIARIO URBANO					1(M)+2
11.- APARCAMIENTO PÚBLICO	7(M) +4	2(M) +3			
12.- GESTIÓN DE RESIDUOS	2(M) +2	2(M) +2	2(M) +2	2(M) +2	2(M) +2
13.- SEGURIDAD Y SALUD	1(M) +2	1(M) +2	1(M) +2	1(M) +2	1(M) +2
PREVISIÓN MENSUAL DE PERSONAL EN OBRA	35(M)+25	28(M)+24	34(M)+27	23(M)+20	15(M)+19
TOTAL	60	52	61	43	34

8.- MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

8.1.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud. Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberá realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores

8.1.1.- Conocimiento del entorno

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad e higiene requeridas. A tales efectos recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.
- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas

originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.
- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.
- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de obra o estén próximas a él de tal forma que interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalizará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

8.1.2.- Delimitación de la obra

Aunque se trata de una obra lineal cuando la actuación presente algún riesgo para la seguridad de los trabajadores se señalizará el perímetro de la zona de actuación. Así mismo se delimitará la zona de carga, descarga, acopios y almacenamiento.

8.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.

Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.

Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).

Después de realizada cualquier unidad de obra:

- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.
- Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

8.2.1.- Lugares de trabajo

Los lugares de trabajo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta el número de trabajadores que lo ocupan, las cargas máximas que puede soportar, así como la distribución y posibles empujes laterales y las influencias exteriores que pudieran afectarles.

Los distintos tipos de plataformas indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

Se delimitará y señalizará suficientemente el área ocupada por el personal dedicado a tareas de muestras y ensayos “in situ”.

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, etc., deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas. Se deberán tomar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y específico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información adecuada.

Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

8.2.2.- Trabajos con riesgos especiales

La manipulación y almacenamiento de sustancias susceptibles de producir polvos, emanaciones, olores, gases o nieblas corrosivas, o radiaciones, que especialmente pongan en peligro la salud o la vida de los trabajadores, se efectuará en locales o recintos aislados y por el menor número de trabajadores posible, adoptando las debidas precauciones, salvo que los Reglamentos de aplicación no prescriban lo contrario. La utilización de esas sustancias se realizará preferentemente en aparatos cerrados, que impidan la salida al medio ambiente del elemento nocivo y si esto no fuera posible, las emanaciones, nieblas, vapores y gases que produzcan se captarán por medio de aspiración en su lugar de origen, para evitar su difusión.

Se instalará, además, un sistema de ventilación general eficaz, natural o artificial, que renueve constantemente el aire de estos locales.

El personal empleado en trabajos con riesgos especiales será previamente instruido por técnicos competentes y

deberá demostrar su suficiencia mediante un examen o prueba teórico-práctica.

Los recipientes que contengan sustancias explosivas, corrosivas, tóxicas o infecciosas, irritantes o radioactivas, serán rotulados ostensiblemente, indicando su contenido y las precauciones para su empleo y manipulación por los trabajadores que deban utilizarlos.

Se evitarán los olores persistentes o especialmente molestos mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaces y, si fuera imposible, se emplearán obligatoriamente máscaras respiratorias.

Los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas e infecciosas o a radiaciones peligrosas deberán estar provistos de ropas de trabajo y elementos de protección personal adecuados y serán informados verbalmente y por medio de instrucciones escritas de los riesgos inherentes a su actividad y medios previstos para su defensa.

8.2.3.- Ruido y vibraciones

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo.

El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará con las técnicas más eficaces, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior de 1,5 a 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.

Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente. Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generen aquéllas.

A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc., y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

Las máquinas o herramientas que originen trepidaciones deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección antivibratorio.

Las máquinas operadoras automóviles que produzcan trepidaciones o vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores se proveerán de equipo de protección personal adecuado, como gafas, guantes, etc.

8.2.4.- Orden y limpieza

Las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad e higiene, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las zonas de tránsito, así como los de los locales, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y las zonas de tránsito susceptibles de producir gran cantidad de polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos, o bien limpieza para los primeros. Todos los locales deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria.

Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo. Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado.

Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

8.2.5.- Izado de cargas

Deberá evitarse el paso de personas y del tráfico bajo las cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Para el izado de materiales sueltos se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Para la elevación de puntales, tablones, etc., y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Para elevación de pastas (morteros, hormigones, etc.) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

Los operarios que deban recoger las cargas en alto deberán usar arnés de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones.

El gruista se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas.

9.- RIESGOS LABORALES RELATIVOS A LAS ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA Y MEDIDAS PUNTUALES PARA SU ELIMINACIÓN, CONTROL O MINIMIZACIÓN

9.1.- TRABAJOS PREVIOS

- Caídas de personas al mismo nivel.

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Atropellos
- Choques con vehículos
- Vuelco de máquinas y vehículos
- Interferencia con conducciones eléctricas enterradas.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Caídas de objetos sobre los trabajadores.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria.
- Afección a edificios o estructuras próximas.
- Ambiente pulvígeno. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos. Se produce cuando se replantea con miras en zonas con cables aéreos. Se propone la utilización en estos casos de miras y botas dieléctricas.
- Deshidrataciones, insolaciones, quemaduras solares. Se protegerá la piel frente a exposiciones prolongadas al sol.

9.1.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Calzado de seguridad
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Guantes	Gafas anti-proyecciones

9.2.- TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO (MOVIMIENTO DE TIERRAS, OBRAS DE FÁBRICA, ETC.)

- Accidentes de tráfico “in itinere”. Se respetarán en todo momento las normas de circulación existentes.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Caídas de personas a distinto nivel. Se señalizarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. En trabajos en las bermas el personal irá dotado de arnés que irá atado a unas líneas de vida instaladas a lo largo del talud. Se utilizarán escaleras y pasarelas sobre las zanjas abiertas con las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones adjunto.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Golpes y proyecciones. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de demolición o excavación, tales como: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc.
- Ambiente pulvígeno. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Contactos eléctricos. Se produce cuando se replantea con miras en zonas con cables aéreos. Se propone la utilización en estos casos de miras y botas dieléctricas.
- Deshidrataciones, insolaciones, quemaduras solares. Se protegerá la piel frente a exposiciones prolongadas al sol.
- Torceduras.
- Picaduras de animales o insectos.
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.

9.2.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas aislantes de la electricidad	

9.3.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXISTENTES Y DEFINITIVAS

- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto. Se producen entre personas y masas accidentalmente bajo tensión por defecto en los equipos eléctricos. Será obligatorio el uso de casco, guantes y botas dieléctricas.
- Los riesgos derivados del vértigo natural tanto en trabajos en altura como a nivel dando lugar a lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel. En los puestos de trabajo en altura será obligatorio el uso de arnés convenientemente anclado a algún elemento resistente.
- Golpes y atrapamientos de miembros. Se propone la utilización de prendas de protección persona y guantes.
- Manipulaciones inadecuadas de los interruptores o seccionadores.
- Incendios por sobretensión.
- Inducción de campos magnéticos peligrosos en otros equipos.

9.3.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas aislantes de la electricidad	

9.4.- DEMOLICIONES (PAVIMENTOS, OBRAS DE FÁBRICA, ETC)

- Colisiones y vuelcos. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de transporte de tierras de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones basculantes con la caja levantada ni el de retroexcavadoras o camiones-grúa con el brazo elevado. Estas máquinas deberán comprobar las condiciones de estabilidad de su plataforma de trabajo previamente a cualquier operación, tratando de evitar los deslizamientos provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria.

- Atrapamientos y atropellos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en los circuitos de movimiento de tierras y la permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria.
- Ambiente pulvígeno. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado al disminuir la visibilidad se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruido homologado.
- Golpes y proyecciones. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de demolición o excavación, tales como: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Quemaduras físicas y químicas. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de excavación: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Desprendimientos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la excavación y demolición, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Las zonas de actuación deberán disponer en sitio visible de carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área quedando totalmente prohibido el paso de peatones antes de haber comprobado que en los taludes no existe elementos en equilibrio instable.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Caídas de personas a distinto nivel. Se señalizarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas.
- Heridas por objetos punzantes. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Exposición a partículas perjudiciales o cancerinógenas. Se evitará el contacto directo con este tipo de sustancias. En el caso particular del amianto se utilizarán los EPIS y se seguirán las pautas que se desarrollen en el plan de seguridad y salud siempre de acuerdo con el RD 396/2006.

9.4.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Calzado de seguridad	Cascos antiruido
Mascarilla antipolvo	Gafas anti-proyecciones	

9.5.- CORTE DEL PAVIMENTO CON SIERRA DE DISCO

- Atropellos.
- Golpes y choques de maquinaria.
- Accidentes del tráfico de obra.
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

9.5.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas aislantes de la electricidad	

9.6.- FRESADO Y ESCARIFICADO DE FIRME

- Atropellos.
- Golpes y choques de maquinaria.
- Accidentes del tráfico de obra.
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

9.6.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas aislantes de la electricidad	

9.7.- DESMONTAJE DE ELEMENTOS AFECTADOS (SEÑALES, PUNTOS DE LUZ, ETC).

- Caída de personas a distinto nivel. Se señalizarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. Se utilizarán escaleras y pasarelas sobre las zanjas abiertas con las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones adjunto.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo y se utilizan los equipos necesarios que eviten este tipo de riesgo.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Ruido y vibraciones.
- Vuelcos de equipos o máquinas.
- Atropellos.

9.7.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos

9.8.- DESBROCE Y EXCAVACIÓN DE LA TIERRA VEGETAL

- Colisiones y vuelcos. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de transporte de tierras de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones basculantes con la caja levantada ni el de retroexcavadoras o camiones-grúa con el brazo elevado. Estas máquinas deberán comprobar las condiciones de estabilidad de su plataforma de trabajo previamente a cualquier operación, tratando de evitar los deslizamientos provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria.
- Atrapamientos y atropellos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en los circuitos de movimiento de tierras y la permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria.
- Ambiente pulvígeno. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado al disminuir la visibilidad se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que generen ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruido homologado.
- Golpes y proyecciones. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de demolición o excavación, tales como: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.

9.8.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Cinturón sobreesfuerzos	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	

9.9.- TALA Y RETIRADA DE ÁRBOLES

- Cortes o amputaciones.
- Lesiones por incrustamiento de ramas o astillas.
- Picaduras de insectos.
- Atropellos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento por la caída del árbol.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

9.9.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos

9.10.- PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA Y DE DRENAJE

- Heridas con herramientas u otros objetos punzantes. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc…
- Salpicaduras de hormigón en ojos. En las labores que intervenga la descarga o utilización de hormigón fresco será necesario el uso de gafas de protección en el personal que trabaje en su manipulación.
- Caída de personas a distinto nivel. Se señalizarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas que limiten el acceso. Si es necesario acceder al fondo de excavación se utilizarán escaleras y pasarelas sobre las zanjas abiertas y siempre con la supervisión del recurso preventivo.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Ambiente pulvígeno. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado al disminuir la visibilidad se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Atrapamientos y aplastamiento por caída de cargas suspendidas. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en el circuito de la grúa y la permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc…) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados.
- Sepultamiento por deslizamiento de tierras.
- Dermatosis.
- Heridas con herramientas u otros objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.

9.10.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos

9.11.- EXCAVACIONES

- Atrapamientos de personas por maquinarias.
- Atropamiento de personas por derrumbamientos de tierras.
- Corrimientos o desprendimientos del terreno.
- Hundimientos inducidos en estructuras próximas.
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas.
- Golpes por objetos y herramientas.

- Incendios o explosiones por escapes o roturas de oleoductos o gasoductos.
- Explosión de ingenios enterrados.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.
- Sepultamiento por deslizamiento de tierras. Los productos procedentes de la excavación se acopiarán en un solo lado de la zanja a una distancia igual a la altura de la excavación al tratarse de terrenos sueltos. El talud previsto en estas condiciones ha sido 2/1 (2 m en horizontal y 1 m en vertical). En zonas con tráfico próximo, o habitadas se colocarán vallas a lo largo de toda la zanja en el lado contrario al de depósito de los materiales, con pasos cada 50 m. En las zonas muy inestables se corregirán los taludes teóricos o se recurrirá a la entibación de las zanjas. Deberá disponerse una escalera por cada equipo de trabajo. Todo el personal que trabaje en zanjas debe estar provistos de casco de seguridad homologado, botas de seguridad impermeables con suela reforzada y las prendas de protección necesarias contra cada riesgo específico.
- Caídas de personas a distinto nivel. Se señalizarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. Se utilizarán escaleras y pasarelas sobre las zanjas abiertas con las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones adjunto.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados y el acopio de materiales se realizará a la distancia necesaria. En los taludes se evitará la existencia de elementos inestables. Será obligatorio el uso de calzado reforzado e impermeable, guantes y casco de seguridad.
- Derivados por interferencias de conducciones subterráneas. Se pueden producir accidentes por contactos directos e indirectos con la electricidad, intoxicación por emanación de gases tóxicos y nocivos procedentes de canalizaciones existentes en la zona, e inundaciones por presencia de tuberías de aguas pluviales o fecales. Antes de iniciar los trabajos se determinará en lo posible la existencia de otras conducciones, tales como agua, electricidad, gas, alcantarillado, etc..., que se encuentren en la zona de afección de las zanjas, tanto en sentido longitudinal como transversal, tomando las medidas oportunas para evitar el riesgo y señalizándolas de forma adecuada. Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos antes de comenzar la jornada laboral. En aquellas zanjas que alcancen profundidades superiores a 1,50 m, se recomienda efectuar pruebas para la detección de posibles fugas de estos gases.
- Colisiones y vuelcos de la maquinaria o vehículos de obra. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. La maquinaria deberá trabajar sobre plataformas estables y empleando los elementos de estabilización dispuestos por el fabricante.
- Atropellos y golpes de la maquinaria y vehículos de obra. No deben trabajar operarios en la zona en que esté operando una máquina pesada (excavadora, camión,...).
- Inundaciones por rotura de conducciones de agua. La presencia de agua en la obra debido al alto nivel freático, lluvias o inundaciones por rotura de conducciones, exige antes de iniciar los trabajos y durante la consecución de los mismos, el achique inmediato de las aguas que afloran en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes. Será obligatorio el uso de calzado reforzado e impermeable, guantes y casco de seguridad.
- Erosiones y contusiones en manipulación. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc.

9.11.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos
Protecciones auditivas	Cinturón antivibraciones	

9.12.- TERRAPLENES Y RELLENOS

- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra.
- Atrapamientos de personas por maquinarias.
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra.
- Caídas del personal a distinto nivel.
- Corrimientos o desprendimientos del terreno.
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Caída de objetos.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

9.12.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos
Protecciones auditivas	Cinturón antivibraciones	

9.13.- ZANJAS, POZOS Y CATAS

- Desprendimiento de paredes de terreno.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Interferencia con conducciones eléctricas enterradas.
- Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias.
- Emanaciones de gas por rotura de conducciones.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Caídas de objetos sobre los trabajadores.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria.
- Afección a edificios o estructuras próximas.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

9.13.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes aislantes
Ropa de trabajo de alta visibilidad	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua de alta visibilidad	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos
Protecciones auditivas	Cinturón antivibraciones	

9.14.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

- Caídas a distinto nivel por los bordes o huecos de los encofrados. Se señalizará y protegerá convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. Se utilizarán las escaleras para el acceso a los distintos emplazamientos. Así mismo será obligatorio el uso de calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante, arnés, guantes de cuero y lona o de pvc y casco.
- Caídas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados y el acopio de materiales se realizará a la distancia indicada en el apartado anterior. Será obligatorio el uso de calzado reforzado e impermeable, guantes y casco de seguridad.
- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Polvo. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado, se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruido homologado.
- Dermatitis por contacto con agentes desencofrantes. Será obligatorio el uso de guantes.

9.14.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes
Protecciones auditivas	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos

9.15.- TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero. Será obligatorio el uso de calzado reforzado y guantes.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras. Será obligatorio el uso de calzado reforzado.
- Atrapamientos durante las labores de carga, descarga de los paquetes de ferralla o durante las operaciones de montaje de las armaduras. Se propone la utilización de prendas de protección persona, calzado reforzado y guantes.

9.15.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes
Protecciones auditivas	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos

9.16.- TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

- Dermatitis por contacto con el hormigón. Será obligatorio el uso de ropa de trabajo, calzado reforzado y guantes.
- Golpes con los elementos portantes y proyecciones de hormigón. Se propone la utilización de
- prendas de protección personal para los trabajadores cercanos a la zona de hormigonado: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.

9.16.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad	Guantes
Protecciones auditivas	Arnés de seguridad	Traje impermeable
Calzado de seguridad	Ropa de agua	Mascarilla antipolvo
Gafas anti-proyecciones	Botas de agua	Cinturón sobreesfuerzos
Cinturón antivibratorio	Muñequeras antivibratorias	

9.17.- TRABAJOS DE SOLDADURA Y CORTE

9.17.1.- Soldadura eléctrica

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de caminar sobre la perfilería en altura.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura)
- Pisadas sobre objetos punzantes.

9.17.1.1.- **Equipos de protección individual**

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Casco de seguridad para desplazamientos por la obra.	Yelmo de soldador (casco con careta de protección).	Pantalla de soldadura de sustentación manual
Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante)	Guantes de cuero	Botas de seguridad
Ropa de trabajo	Manguitos de cuero	Polainas de cuero
Mandil de cuero	Guantes aislantes (maniobras	Arnés de seguridad de sujeción

	en el grupo bajo tensión)	(trabajos estáticos)
Arnés de seguridad de suspensión (trabajos en posición de suspensión aérea)	Arnés de seguridad de caída (trabajos y desplazamientos con riesgo de caída desde altura)	

9.17.2.- Soldadura oxiacetilénica-oxicorte

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

9.17.2.1.- **Equipos de protección individual**

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Casco de seguridad para desplazamientos por la obra.	Yelmo de soldador (casco con careta de protección).	Pantalla de soldadura de sustentación manual
Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante)	Guantes de cuero	Botas de seguridad
Ropa de trabajo	Manguitos de cuero	Polainas de cuero
Mandil de cuero	Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión)	Arnés de seguridad de sujeción (trabajos estáticos)
Arnés de seguridad de suspensión (trabajos en posición de suspensión aérea)	Arnés de seguridad de caída (trabajos y desplazamientos con riesgo de caída desde altura)	

9.18.- CIMENTACIONES SUPERFICIALES

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos al interior.
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra.
- Atrapamiento por desplome o corrimiento de tierras.
- Heridas con objetos punzantes.
- Interferencia con servicios enterrados.
- Interferencia con vías en servicio.

9.18.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Arnés de seguridad
Traje impermeable	Calzado de seguridad
Ropa de agua	Gafas anti-proyecciones
Botas de agua	Protecciones auditivas
Cinturón o faja para sobreesfuerzos	Cinturón antivibratorio
Muñequeras antivibratorias	

9.19.- ESTRUCTURAS DE ELEMENTOS PREFABRICADOS (POZOS, ARQUETAS PREFABRICADAS, ETC.)

- Males de altura (vómitos, mareos, ...)
- Incendio de los encofrados
- Fallo del encofrado
- Derrumbamiento del propio elemento constructivo
- Heridas con objetos punzantes
- Interferencia con vías en servicio
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos durante el hormigonado de la losa
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberá marcar en obra el circuito de recorrido de la grúa. No se permitirá dejar el brazo de la grúa extendido cuando no se encuentre el maquinista trabajando con la misma. Estas máquinas deberán comprobar las condiciones de estabilidad de su plataforma de trabajo previamente a cualquier operación.
- Atrapamientos, aplastamientos o golpes por cargas suspendidas. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en el circuito de la grúa y la permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria. Durante las labores de izado y colocación de cualquier elemento prefabricado el mando estará claramente definido y será único.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruido homologado.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc. Además se encontrará el tajo limpio y despejado en todo momento.
- Golpes y proyecciones. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de excavación: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Caída de herramientas u objetos desde las plataformas de trabajo. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc.) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Caídas de personas a distinto nivel. Será obligatorio la instalación de un soporte que permita la existencia de un cable fijador para el amarre de los trabajadores. Dicho soporte se señalizará con cinta

que permita su identificación para evitar los tropiezos de los trabajadores. Este dispositivo permanecerá instalado hasta la eliminación del riesgo. Así mismo será obligatorio el uso de calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante, arnés, guantes de cuero y lona o de pvc y casco.

- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Rotura de los sistemas de elevación de materiales. Riesgo evitable. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados.

9.19.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Arnés de seguridad
Traje impermeable	Calzado de seguridad
Ropa de agua	Gafas anti-proyecciones
Botas de agua	Protecciones auditivas
Cinturón o faja para sobreesfuerzos	Cinturón antivibratorio
Muñequeras antivibratorias	

9.20.- ESTRUCTURAS IN SITU (ARQUETAS, ETC)

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de herramientas u objetos desde las plataformas de trabajo
- Derrumbamiento de la cimbra o del encofrado
- Derrumbamiento del propio elemento constructivo
- Fallo del encofrado
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos durante el hormigonado
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra
- Aplastamientos o golpes por cargas suspendidas
- Heridas con objetos punzantes
- Interferencia con vías en servicio
- Ruido
- Electrocuciones

9.21.- AFIRMADO CON CAPAS GRANULARES (SUELOS SELECCIONADOS, ZAHORRAS, HORMIGÓN SECO, ETC.)

- Colisiones y vuelcos. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de transporte de tierras de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones basculantes con la caja levantada ni el de retroexcavadoras con el brazo elevado. Estas máquinas deberán comprobar las condiciones de estabilidad de su plataforma de trabajo previamente a cualquier operación.
- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en los circuitos de movimiento de tierras y la permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria.
- Polvo. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruido homologado.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc…
- Golpes y proyecciones. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de excavación o descarga de camiones: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.

9.21.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Protecciones auditivas	Cinturón antivibratorio
Mascarilla antipolvo	

9.22.- AFIRMADO CON MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

- Accidentes del tráfico de obra.
- Afecciones a vías en servicio.
- Deshidrataciones.
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria.
- Inhalación de gases tóxicos.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Caídas de personas a distinto nivel, desde la maquinaria. No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor, y las subidas y bajadas a la misma se realizarán por las escaleras existentes que se encontrarán limpias y sin obstáculos.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Erosiones y contusiones en manipulación. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc.
- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc.
- Colisiones y vuelcos de maquinaria. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra

los circuitos de recorrido de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones basculantes con la caja levantada.
- Estrés térmico derivado de los trabajos realizados bajo altas temperaturas. Todos los operarios y conductores de la maquinaria estarán protegidos frente a la radiación solar mediante techos o viseras.
- Quemaduras físicas y químicas. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores en contacto con mezclas bituminosas: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad anticalóricas e impermeables, ropa de trabajo y guantes impermeables.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruido homologado.

9.22.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Protecciones auditivas	Cinturón antivibratorio
Mascarilla antipolvo	Ropa de alta visibilidad
Gafas de seguridad	Petosypolainas

9.23.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA

- Caídas de personas a distinto nivel, desde la maquinaria. No se permitirá la permanencia sobre el camión en marcha a otra persona que no sea el conductor, y las subidas y bajadas a la misma se realizarán por las escaleras existentes que se encontrarán limpias y sin obstáculos.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Proyección de partículas.
- Cortes y golpes producidos por objetos y herramientas.
- Atropello y golpes por vehículos.
- Atrapamientos por la maquinaria de obra.
- Vuelco de la maquinaria de obra.
- Choques con otros vehículos.
- Quemaduras y salpicaduras producidas por los betunes y alquitranes.
- Incendios.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruido homologado.

9.23.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Protecciones auditivas	Cinturón antivibratorio
Mascarilla antipolvo	Ropa de alta visibilidad
Gafas de seguridad	Petosypolainas

9.24.- AFIRMADO CON DISTINTOS TIPOS DE PAVIMENTOS Y LOSAS DE HORMIGÓN

- Accidentes del tráfico de obra.
- Afecciones a vías en servicio.
- Deshidrataciones.
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria.
- Inhalación de gases tóxicos.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Caídas de personas a distinto nivel, desde la maquinaria.
- Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá en todo momento el orden y limpieza de la obra cuyo desorden es causa frecuente de este riesgo.
- Erosiones y contusiones en manipulación. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc…
- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Atropellos por maquinaria y vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Éstas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc…
- Colisiones y vuelcos de maquinaria. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones basculantes con la caja levantada.
- Estrés térmico derivado de los trabajos realizados bajo altas temperaturas. Todos los operarios y conductores de la maquinaria estarán protegidos frente a la radiación solar mediante techos o viseras.
- Quemaduras físicas y químicas. Se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores en contacto con zonas calientes de la maquinaria.
- Ruido. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruido homologado.

9.24.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Protecciones auditivas	Cinturón antivibratorio
Mascarilla antipolvo	

9.25.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO (PROVISIONAL Y DEFINITIVA)

- Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas.
- Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
- Sobreesfuerzos.
- Ambiente pulvígeno.

- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.
- Aplastamiento por desplome de pórticos u otros elementos pesados.
- Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en la instalación eléctrica, motivada por la mala protección de los cuadros eléctricos, uso de herramientas sin aislamiento, puenteo de los mecanismos de protección o conexionados erróneos. Se exigirá al contratista que todas las operaciones que tengan contacto directo o indirecto con líneas eléctricas se realicen por personal cualificado y de probada experiencia. Las medidas preventivas propuestas son la utilización por el personal que realice estos trabajos de casco de polietileno para riesgos eléctricos, ropa de trabajo, botas y guantes aislantes, banqueta y alfombrilla aislante de la electricidad y comprobadores de tensión.
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Interferencias con el tráfico de obra.
- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Erosiones y contusiones en manipulación de herramientas u objetos. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc…
- Salpicaduras en ojos. En las labores que intervenga la descarga o utilización de hormigón fresco será necesario el uso de gafas de protección en el personal que trabaje en su manipulación.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel. Se deberán señalizar los fuertes desniveles con cinta de balizamiento y vallas. Será obligatorio el uso de ropa de trabajo y calzado de seguridad. Se utilizarán escaleras y pasarelas con las especificaciones contenidas en el Pliego.
- Atropellos por vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación, no permitiendo la presencia de personal en la calzada. Será obligatorio el uso chaleco reflectante, de calzado reforzado y guantes.

9.25.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Protecciones auditivas	Cinturón antivibratorio
Ropa de agua	Gafas anti-proyecciones
Botas de agua	Mascarilla antipolvo

9.26.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (PROVISIONAL Y DEFINITIVA)

- Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas.
- Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con sustancias corrosivas
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.
- Aplastamiento por desplome de pórticos u otros elementos pesados.
- Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en la instalación eléctrica, motivada por la mala protección de los cuadros eléctricos, uso de herramientas sin aislamiento, puenteo de los mecanismos de protección o conexionados erróneos. Se exigirá al contratista que todas las operaciones que tengan contacto directo o indirecto con líneas eléctricas se realicen por personal cualificado y de probada experiencia. Las medidas preventivas propuestas son la utilización por el personal que realice estos trabajos de casco de polietileno para riesgos eléctricos, ropa de trabajo, botas y guantes aislantes, banqueta y alfombrilla aislante de la electricidad y comprobadores de tensión.
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Interferencias con el tráfico de obra.
- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Erosiones y contusiones en manipulación de herramientas u objetos. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc…
- Salpicaduras en ojos. En las labores que intervenga la utilización de productos será necesario el uso de gafas de protección en el personal que trabaje en su manipulación.
- Caída de objetos. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel. Se deberán señalizar los fuertes desniveles con cinta de balizamiento y vallas. Será obligatorio el uso de ropa de trabajo y calzado de seguridad. Se utilizarán escaleras y pasarelas con las especificaciones contenidas en el Pliego.
- Atropellos por vehículos. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación, no permitiendo la presencia de personal en la calzada. Será obligatorio el uso chaleco reflectante, de calzado reforzado y guantes.

9.26.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Protecciones auditivas	Gafas de seguridad
Ropa de agua	Botas de agua

9.27.- COLOCACIÓN DE BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD Y BARANDILLAS

- Cortes o roces en la manipulación de los elementos de la barrera.
- Caídas de cargas durante el transporte y acopio.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos, lumbalgias.
- Caídas de objetos en manipulación sobre los pies.
- Golpes o caídas de piezas transportadas sobre la vertical.
- Golpes o choques con objetos y equipos de trabajo.
- Atropellos.
- Caídas al mismo nivel.
- Ruido, vibraciones transmitidas por la máquina hincapostes

9.27.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Protecciones auditivas	Cinturón antivibratorio
Ropa de agua	Gafas anti-proyecciones
Botas de agua	Mascarilla antipolvo

9.28.- INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS (ALUMBRADO, ELECTRICIDAD, SANEAMIENTO, ABASTECIMIENTO Y TELECOMUNICACIONES, GAS, ETC.)

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en altura.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropello, colisiones, vuelcos y falsas maniobras, tanto de vehículos ajenos como de la propia obra.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios
- Explosiones
- Ruido.
- Vibraciones.
- Electrocución.

9.28.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Protecciones auditivas	Cinturón antivibratorio
Ropa de agua	Gafas anti-proyecciones
Botas de agua	Mascarilla antipolvo

9.29.- INTERFERENCIAS CON EL TRAFICO RODADO (CORTES O DESVÍOS PROVISIONALES)

- Atropellos.
- Alcances entre vehículos.
- Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas.
- Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
- Heridas con herramientas.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.
- Salidas de la calzada, vuelcos, alcances, etc... entre vehículos.

9.29.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Protecciones auditivas	Gafas de seguridad
Ropa de agua	Botas de agua

9.30.- HIDROSIEMBRAS, REVEGETACIONES Y JARDINERIA

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Atrapamientos. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.
- Erosiones y contusiones en manipulación de herramientas u objetos. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc…
- Caídas al mismo o distinto nivel. Se deberán señalizar los fuertes desniveles con cinta de balizamiento y vallas. Será obligatorio el uso de ropa de trabajo y calzado de seguridad. Se utilizarán escaleras y pasarelas con las especificaciones contenidas en el Pliego.
- Colisiones y vuelcos.
- Sobreesfuerzos. Se utilizarán los medios auxiliares necesarios para el manejo correcto de las cargas.

9.30.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Arnés de seguridad con línea de vida	Gafas de seguridad
Ropa de agua	Botas de agua

10.- RIESGOS DE LA MAQUINARIA, EQUIPOS DE TRABAJO E INSTALACIONES

10.1.- BULLDOZERS Y TRACTORES

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandona del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambientes pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

10.1.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad
- Guantes
- Calzado de seguridad
- Cinturón antivibratorio
- Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
- Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.2.- PALAS CARGADORAS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas.

10.2.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.3.- RETROEXCAVADORAS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

10.3.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.4.- CAMIONES Y DUMPER

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Derrame del material transportado.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

10.4.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.5.- CAMIÓN HORMIGONERA

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.

- Ruido.

10.5.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.6.- BOMBA AUTOPROPULSADA DE HORMIGÓN

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Proyecciones de hormigón bombeado sobre trabajadores o público.
- Desprendimientos o latigazos bruscos de mangueras y conductos de hormigón.
- Proyección descontrolada de tapones de hormigón seco.
- Ruido.

10.6.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.7.- VIBRADORES

- Contactos eléctrico directos.
- Contacto eléctricos indirectos.
- Golpes a otros operarios con el vibrador.
- Sobreesfuerzos.
- Lumbalgias.
- Reventones en mangueras o escapes en boquillas
- Ruido.

10.7.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
Botas de goma	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
Cinturón antivibratorio	Gafas de seguridad antisalpicaduras

10.8.- PLATAFORMAS DE TRABAJO

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos o herramientas.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Desplome del andamio durante su montaje o desmontaje.
- Corrimientos en los acopios de las piezas.
- Heridas con objetos punzantes.

10.8.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
Arnés de seguridad	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.9.- FRESADORA

- Proyección de fragmentos o partículas
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Incendios.
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas.
- Ruido.
- Polvo ambiental

10.9.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
Arnés de seguridad	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.10.- BARREDORAS

- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Golpes por objetos y herramientas
- Accidentes en los viales de la obra.
- Accidentes de tráfico.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Ambiente pulvígeno.
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas.
- Ruido.
- Vuelco
- Vibraciones

10.10.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.11.- COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS

- Accidentes en los viales de la obra.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Ambiente pulvígeno.
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas.
- Ruido.

10.11.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.12.- RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas.
- Ruido.

10.12.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.13.- CAMIÓN DE RIEGO DE PRODUCTOS ASFÁLTICOS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de extendido, reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Incendios
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- Ruido

10.13.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.14.- EXTENDEDORA DE MEZCLAS BITUMINOSAS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de extendido, reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Incendios
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- Ruido

10.14.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.15.- CAMIÓN BASCULANTE

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Derrame del material transportado.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

10.15.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.16.- CAMIÓN GRÚA

- Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo.
- Atropellos.
- Vuelco de la grúa.
- Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas.
- Aplastamiento por caída de carga suspendida.
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas.
- Contactos térmicos
- Incendios por sobretensión.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones. Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.

10.16.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.17.- GRÚA MÓVIL

- Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo.
- Atropellos.
- Vuelco de la grúa.
- Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas.
- Riesgo por impericia.
- Aplastamiento por caída de carga suspendida.
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas.
- Contactos térmicos
- Golpes a trabajadores con la pluma o con la carga.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones.

10.17.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.18.- MÁQUINA PARA EL PINTADO DE MARCAS VIALES

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.

- Derrame del material transportado.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contactos térmicos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

10.18.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.19.- MÁQUINA HINCADORA DE PERFILES

- Atropellos
- Incendios y explosiones
- Proyección de partículas
- Reventones de los conductos
- Inhalación de gases de escape
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ruido

10.19.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.20.- CAMIÓN CUBA HIDROSEMBRADORA

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Contactos eléctricos.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.

10.20.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad (sólo fuera de la máquina)
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)
Gafas.	Mascarillas (cuando sea necesario fuera de la maquinaria)

10.21.- COMPRESORES

- Incendios y explosiones.
- Golpes de 'látigo "por las mangueras.
- Golpes y atrapamientos por caída del compresor.
- Proyección de partículas.
- Reventones de los conductos.
- Inhalación de gases de escape.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Exposición a contactos térmicos.

10.21.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas
	Mascarillas

10.22.- GRUPO ELECTRÓGENO

- Golpes con objetos inmóviles.
- Atrapamientos con partes móviles.
- Incendios y explosiones
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Caída del grupo o elementos de éste
- Ruido ambiental
- Vibraciones
- Inhalación de gases tóxicos

- Exposición a contaminantes químicos.

10.22.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad
- Guantes
- Calzado de seguridad
- Protecciones auditivas.

10.23.- CORTADORA DE PAVIMENTO

- Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles.
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos indirectos.
- Proyección de partículas.
- Incendio por derrames de combustible.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.

10.23.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas
	Mascarillas

10.24.- MARTILLOS NEUMÁTICOS

- Caídas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Proyección de partículas.
- Riesgo por impericia.
- Golpes con el martillo.
- Golpes por rotura de manguera bajo presión.
- Sobreesfuerzos o lumbalgias.
- Vibraciones en extremidades y en órganos internos del cuerpo.
- Contacto con líneas eléctricas enterradas.
- Derrumbamientos del objeto o terreno que se trata con el martillo.
- Reventones en mangueras o boquillas.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

10.24.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Cinturón antivibratorio	Protecciones auditivas
Muñequeras elásticas	Mascarillas

10.25.- DOBLADORA DE FERRALLA

- Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles.
- Contactos con líquidos hidraúlicos
- Contactos eléctricos indirectos.
- Proyección de partículas.
- Incendio por derrames de combustible.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Roces y abrasiones

10.25.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad preferiblemente con barbuquejo
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Manoplas
Mandil de cuero	Cinturón antivibratorio
Protecciones auditivas	Mascarillas
	Almohadillas para carga de objetos a hombro

10.26.- SIERRA CIRCULAR DE MESA

- Caídas al mismo nivel por tropiezos (falta de orden y limpieza)
- Cortes o amputaciones por contacto con el dentado del disco.
- Riesgo por impericia.
- Golpes con objetos despedidos por el disco.
- Emisión de partículas durante las operaciones de corte.
- Caída de la sierra a distinto nivel.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Proyección de partículas.
- Heridas con objetos punzantes.
- Incendios por sobretensión.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos

10.26.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad preferiblemente con barbuquejo
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Ropa de trabajo elástica para evitar enganches involuntarios

Faja elástica	Almohadillas para carga de objetos a hombro

10.27.- PISTOLA NEUMÁTICA

- Alcances por disparos accidentales de clavos.
- Riesgo por impericia.
- Reventón de la manguera a presión.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caída de la pistola a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por exceso de empuje.

10.27.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad preferiblemente con barbuquejo
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Ropa de trabajo elástica para evitar enganches involuntarios
Faja y muñequeras elásticas	Protecciones auditivas

10.28.- RADIAL

- Cortes o amputaciones por contacto con el dentado del disco.
- Caídas al mismo nivel por tropiezos
- Caídas de objetos durante su manipulación
- Riesgo por impericia.
- Golpes, cortes y fracturas por rotura del disco y proyección del mismo sobre el operario.
- Proyección de partículas.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Contactos térmicos.
- Sobreesfuerzos
- Incendios por sobretensión.
- Emisión de partículas durante las operaciones de corte.
- Heridas con objetos punzantes.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

10.28.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad preferiblemente con barbuquejo
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Ropa de trabajo elástica para evitar enganches involuntarios
Faja y muñequeras elásticas	Protecciones auditivas

10.29.- 10.29. SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

- Caídas al mismo nivel por tropiezos
- Caídas de objetos durante su manipulación
- Caídas de personas al mismo y diferente nivel
- Explosiones por sobrecalentamiento de las botellas.
- Explosiones por retroceso de la llama.
- Riesgos de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos (gases).
- Riesgos de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos (radiaciones).
- Incendios.
- Quemaduras.
- Riesgos por impericia.
- Caída del equipo a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Aplastamientos de articulaciones.

10.29.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante para desplazamiento por obra	Casco de seguridad para desplazamiento por obra
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Manoplas
Mandil de cuero	Yelmo de soldador (casco y careta de protección)
Protecciones auditivas	Mascarillas
Pantalla de soldadura de sustentación manual	Ropa de trabajo adecuada
Faja y muñequeras elásticas	Manguitos, polainas y mandil de cuero
	Arnés de seguridad si los trabajos son en altura

10.30.- SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO

- Caídas al mismo nivel por tropiezos
- Caídas de objetos durante su manipulación
- Caídas de personas al mismo y diferente nivel
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Riesgos de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos (gases).
- Riesgos de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos (radiaciones).
- Explosiones.
- Incendios.
- Quemaduras.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Riesgos por impericia.
- Caída del equipo a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Aplastamientos de articulaciones.
- Contactos térmicos y eléctricos

10.30.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante para desplazamiento por obra	Casco de seguridad para desplazamiento por obra
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Manoplas

Mandil de cuero	Yelmo de soldador (casco y careta de protección)
Protecciones auditivas	Mascarillas
Pantalla de soldadura de sustentación manual	Ropa de trabajo adecuada
Faja y muñequeras elásticas	Manguitos, polainas y mandil de cuero
	Arnés de seguridad si los trabajos son en altura

10.31.- TALADRO PORTÁTIL

- Taladros accidentales en las extremidades.
- Riesgo por impericia.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caída del taladro a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por tropiezo.

10.31.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Ropa de trabajo elástica para evitar enganches involuntarios
Faja y muñequeras elásticas	Protecciones auditivas

10.32.- HERRAMIENTAS MANUALES

- Riesgo por impericia.
- Caída de las herramientas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por tropiezo.
- Cortes.
- Golpes en el propio usuario y a terceros.
- Proyección de partículas a ojos y cara.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con energía eléctrica.
- Electrocuciones.
- Proyección de partículas.
- Ruido.

10.32.1.- Equipos de protección individual

Se deberá hacer uso de los siguientes EPI´s en función de las características de la obra:

Chaleco reflectante.	Casco de seguridad
Guantes	Calzado de seguridad
Gafas antiproyecciones	Ropa de trabajo elástica para evitar enganches involuntarios
Faja y muñequeras elásticas	Protecciones auditivas y mascarillas

10.33.- ACOPIO DE TIERRAS Y ÁRIDOS

- Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas.
- Corrimientos de tierras del propio acopio.
- Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio.
- Daños ambientales y/o invasión de propiedades.
- Ambiente pulvígeno.

10.34.- ACOPIO DE TUBOS, MARCOS, ELEMENTOS PREFABRICADOS, FERRALLA,...

- Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas.
- Desplome del propio acopio.
- Aplastamiento de articulaciones.
- Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio.
- Daños ambientales y/o invasión de propiedades.
- Sobreesfuerzos.
- Torceduras.

10.35.- ALMACENAMIENTO DE PINTURAS, DESENCOFRANTE, COMBUSTIBLES,...

- Inhalación de vapores tóxicos.
- Incendios a explosiones.
- Dermatosis e irritación de los ojos por contacto o proyección de sustancias.
- Afecciones ambientales por fugas o derrames.

11.- PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN

Con este concepto se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra. Asimismo será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Se contemplan a continuación algunas previsiones a tener en cuenta en la ejecución de las diferentes unidades de obra de cara a los trabajos posteriores a realizar.

11.1.- TALUDES

En este caso no es objeto de reseña especial al tratarse de una obra prácticamente de refuerzo de firme con accesibilidad para todo el mundo, sin desniveles tanto en su perímetro como en la zona de actuación.

11.2.- ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA

En las diferentes estructuras y obras de fábrica será necesario garantizar la actuación de los equipos de conservación y mantenimiento, para ello se comprobará que la sección ofrece una geometría adecuada para las citadas operaciones de conservación y mantenimiento.

Sea cual sea el tipo de imposta o de pretil previsto, se posibilitará la disposición en su cara exterior de los anclajes suficientes (en número y en resistencia) para permitir el descuelgue seguro de plataformas voladas de trabajo en caso necesario o, simplemente, trabajadores con equipo de protección individual anticaídas.

Si la estructura está situada en lugares con vientos locales significativos, han de preverse igualmente puntos de arriostramiento adecuados para el anclaje de las plataformas de trabajo a utilizar.

11.3.- CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE

A la hora de ejecutar las diferentes unidades de obra, aceras, barreras rígidas, que alberguen futuras conducciones de cualquier tipo, fibra óptica, comunicación postes S.O.S, etc… será necesario garantizar la correcta geometría de la correspondiente canalización. Así, antes de hormigonar la barrera rígida de un viaducto en cuyo interior se albergue la canalización correspondiente, será necesario comprobar la correcta disposición tanto de los elementos de sujeción como de los elementos que impidan el aplastamiento de la canalización por la presión del hormigonado.

Los pozos de mantenimiento deberán estar dotados tanto de elementos que posibiliten el descenso, escalera de pates, como de sistemas que permitan siempre la apertura desde su interior.

11.4.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Se deberán prever las futuras labores de renovación de elementos de balizamiento, señalización y defensa de forma que dichas labores se puedan realizar de acuerdo con la normativa vigente.

11.5.- CONDUCCIONES Y SERVICIOS

Será necesario recoger, ya sea en el documento de manifestación de obra completa o en otro destinado al efecto, las actuaciones llevadas a cabo en relación con los diferentes servicios existentes en la obra, incluyendo planos de canalizaciones, pozos, líneas eléctricas tanto aéreas como subterráneas, líneas telefónicas, conducciones, gasoductos y oleoductos, y en general todos aquellos servicios cuya situación será necesario conocer para la correcta realización de los trabajos posteriores.

12.- NORMAS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, RELATIVAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las m didas preventivas y protectoras a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.

A este respecto, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los siguientes puntos.

12.1.- TRABAJOS PREVIOS

Consiste en la habilitación de la zona de acopios, de instalaciones auxiliares (parque de maquinaria, punto limpio,…), en la colocación de la señalización provisional tanto externa como interna de la obra y del vallado provisional perimetral a la parcela. Esta señalización servirá tanto al personal que trabaja en la obra, como a todos aquellos que, sin tener relación con ella, se ven afectados por el desarrollo de los trabajos.

Las condiciones mínimas del vallado deberán ser:

- Tendrá 2 metros de altura.
- Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- Deberá presentar como mínimo la señalización de:
    - Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
    - Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
    - Obligatoriedad del uso del casco, ropa de trabajo reflectante y calzado de seguridad en el recinto de la obra.
    - Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel de obra.

En los puntos de especial peligro como son estrechamientos o escalones laterales donde existe tráfico abierto debe realizarse mediante señalización luminosa u otros sistemas.

Siempre que se produzca un corte parcial o total de tráfico, se dará aviso a la policía local y a los servicios municipales que puedan verse afectados.

Las vallas de cerramiento para peatones, formadas por elementos tubulares, aisladas o empalmadas, no podrán ser nunca empleadas como dispositivos de defensa y a no ser que sustenten superficies planas reflectantes del tamaño prescrito, tampoco podrán ser utilizadas como elementos de balizamiento.

Debe indicarse mediante señalización adecuada la prohibición de acceso a cualquier persona ajena a la obra, así como las medidas de protección individual que deben adoptar las personas que accedan a ella (uso obligatorio de casco y calzado de seguridad….). La señalización de obra debe realizarse mediante señales que pueden contener mensaje escrito pero que necesariamente deben llevar pictograma.

Es recomendable que durante la realización de ciertos trabajos se señalice el uso obligatorio de la protección individual.

Habrá señalización de riesgo eléctrico en todos los cuadros eléctricos, y se señalizarán los extintores y botiquines de primeros auxilios existentes en la obra.

Se señalizará la existencia de zanjas abiertas y se vallará toda zona peligrosa.

En trabajos cerca de tráfico rodado, no se comenzarán los trabajos hasta que no se encuentre colocada la señalización adecuada.

Una vez finalizados los trabajos, deberán retirarse inmediatamente las señales de obra.

Si en la zona de obras existe otro tipo de señalización permanente que esté en contradicción con las colocadas por las obras, ésta deberá anularse mientras la señalización de obra está vigente de modo que no exista ningún tipo de confusión.

Debe disponerse de señalización de recambio.

Las señales deterioradas, deberán ser reemplazadas inmediatamente.

La maquinaria de obra que se encuentre averiada o en periodo de semiavería, deberá encontrarse señalizada como tal de modo que no pueda ser utilizada.

Cada tramo afectado, se señalizará según la normativa vigente tomándose las adecuadas medidas de seguridad que requiera cada caso. Características:

- Deberá seguirse lo indicado en Normas específicas. La Normativa vigente que puede incidir sobre la señalización fija o móvil de obras es la Ley de Seguridad Vial, el Reglamento General de circulación, la Norma de carreteras 8.3-IC Señalización de obras en carreteras y el Catálogo de señales de Circulación del Ministerio.
- Deberá emplearse el mínimo número de señales que permita al conductor consciente prever y efectuar las maniobras necesarias con comodidad, evitando recargar su atención con señales innecesarias o cuyo mensaje sea evidente.
- Toda señal que implique prohibición u obligación, deberá ser reiterada o anulada antes de que haya transcurrido 1 minuto desde que un conductor que circule a la velocidad prevista, la haya divisado.

Antes de comenzar un trabajo deben instalarse apropiados dispositivos de protección y aviso.

Las barreras deben ser del tipo apropiado de acuerdo con el tiempo que deban permanecer en el lugar (generalmente se utilizarán vallas amarillas de cerramiento, barreras new jersey de hormigón o de plástico). Deben utilizarse conos y cilindros para protección temporal cuando se desee movilidad.

Poner elementos de balizamiento (luminosos) en aquellas zonas donde por falta de visibilidad, un conductor no pudiese apreciar con claridad la presencia de vallas. Una alternativa a los luminosos sería poner doble cordón de balizamiento en las vallas.

Disponer de pasos de circulación para los peatones, en caso de ser necesarios. Todas las señales de tráfico deben adaptarse a las normas reconocidas. Ordenar el tráfico interno de la obra.

Todos los vehículos de obra deberán llevar señalización acústica que se pondrá en funcionamiento cuando circule marcha atrás en los viales de obra.

Cuando los vehículos de obra tengan que realizar maniobras de marcha atrás y existan obreros en las inmediaciones, todos los conductores serán ayudados por una persona que les dirigirá desde fuera. Llevar chalecos de alta visibilidad para facilitar la localización del trabajador.

Señalizar y delimitar el campo de trabajo de las máquinas y no invadirlo durante las mediciones y el marcado.

No trabajar en el radio de acción de la maquinaria de obra sin la presencia de una persona que coordine ambos trabajos.

Controlar la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento.

No transitar por zonas con peligro de desprendimientos o corrimientos de terreno y señalizar su existencia.

Subir y bajar de los vehículos por los lugares indicados para ello, utilizando peldaños y asideros, tanto en la cabina como en la caja, siempre de frente al vehículo y no saltar. Mantener los peldaños limpios y llevar calzado antideslizante.

No cargar con más de 25 Kg. o solicitar ayuda de otras personas si el peso es mayor y no se deben de adoptar posturas forzadas durante el levantamiento o se utilizarán ayudas mecánicas.

Respetar las normas de seguridad en el empleo de maquinaria y herramientas.

12.2.- TRABAJOS DE TOPOGRAFIA Y REPLANTEO

12.2.1.- Replanteo

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta improcedente, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o huecos en el terreno.
- Todo el equipo deberá usar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel.
- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.
- Se deberá estudiar la ubicación de estaciones de topografía de tal forma que, en la medida de las posibilidades, éstas tengan un acceso fácil y una ubicación segura, antes y durante el desarrollo de la obra.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.
- Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.
- Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.
- Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.
- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos o indirectos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde, e incluso si es necesario solicitar cortes de viales y permisos para el desvío de la circulación y ocupación de calzada.
- El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que estará obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.
- Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.
- En las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.
- El vehículo utilizado para el transporte del equipo y aparatos, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario.
- En el vehículo se tendrá continuamente un botiquín que contenga los mínimos para atención de urgencias, así como antiinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insecto.

12.2.2.- Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados

Este tipo de trabajos reúne una serie de características diferenciales respecto a los replanteos de grandes movimientos de tierras. Ello es debido al carácter localizado del replanteo, hecho que a su vez conlleva la aparición de importantes desniveles u obras a medio terminar, lo cual induce unos riesgos especiales. De esta forma, el plan de seguridad y salud de la obra hará especial hincapié en señalar los replanteos que revistan especial dificultad, previendo los medios y consejos adecuados para garantizar las adecuadas condiciones de

seguridad.

De forma general, se establecerán las siguientes normas mínimas de seguridad para estos trabajos:

- En todos los trabajos que se realicen en altura, así como en comprobaciones o replanteos de estructuras y obras de fábrica, tendrá que accederse por las escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como andamios tubulares con descansillos y barandas.
- No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.
- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos afectados o líneas eléctricas aéreas, al objeto de evitar contactos eléctricos directos o indirectos.
- Será obligatorio el uso del casco de seguridad en caso de que exista riesgo de caída de objetos.

12.3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar, en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será de 40; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
- Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.
- Las mangueras de suministro a los cuadros de planta transcurrirán por el hueco de las escaleras, patios o patinillos, según el detalle de planos.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua.
- Las mangueras de alargadera provisionales se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termo retráctiles.

12.3.1.- Normas de prevención tipo para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán 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 paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

12.3.2.- Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave).
- Pese a ser de tipo "intemperie", se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- No permita que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". Obligue a la desconexión amarrando y tirando de la clavija enchufe.
- Compruebe diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.
- Tenga siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado.
- Tenga siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) para sustituir inmediatamente los averiados.
- Vigile el buen estado del extintor de polvo químico seco instalado junto a la entrada al cuarto del cuadro general eléctrico de la obra.
- Mantenga un buen estado todas las señales de "peligro electricidad" que se haya previsto en la obra.

12.3.3.- Normas de seguridad para la realización de los trabajos en presencia de líneas eléctricas en servicio.

- Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte del fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.
- No se realizará ninguna labor en proximidad a la línea eléctrica, cuyo corte se ha solicitado, hasta haber comprobado que las tomas a tierra de los cables están concluidas y el operario de la compañía propietaria de la línea así lo comunique.
- La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado.
- La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan esta obra, queda fijada en 5 m., en zonas accesibles durante los trabajos.
- Antes de comenzar los trabajos, se balizará la distancia de seguridad de la línea eléctrica para construcción del pórtico de protección, según el siguiente procedimiento.
- Se marcarán alineaciones perpendiculares a la línea a nivel del suelo, a la distancia de 5 m., de separación
- Sobre cada alineación se marcará a cada lado de la línea, la distancia de 5 m., según los casos, más de 50% del ancho del conjunto del cableado del tendido eléctrico.
- Sobre los puntos así obtenidos, se levantarán pies derechos (madera preferiblemente) de una altura de 5 m., en los que se habrá pintado una franja de color blanco a esa altura bajo la línea.
- Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

12.4.- DEMOLICIONES (PAVIMENTOS, OBRAS DE FÁBRICA, ETC)

- Serán de aplicación las normas de uso y mantenimiento de la maquinaria necesaria para la ejecución de los trabajos.
- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico rodado.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Delimitación de áreas de trabajo de máquinas y prohibición de acceso a las mismas.
- Obtención de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el firme.
- Previsión de pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad. En general deberá

evitarse que cualquier elemento de la maquinaria se aproxime a los conductores a una distancia de menos de 5 metros si la tensión es igual o superior a 50 Kw, y a menos de 3 metros para tensiones inferiores. Para mayor seguridad se solicitará de la compañía eléctrica el corte de servicio durante el tiempo que requieran los trabajos, y de no ser factible se protegerá la línea mediante una pantalla de protección.

- Previsión de la necesidad de riego para evitar formación de polvo en exceso.
- Disponibilidad de protecciones individuales del aparato auditivo para trabajadores expuestos.
- Medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.

12.4.1.- Normas o medidas preventivas para demoliciones de obras de fábrica

- Antes de proceder al derribo se desmontarán los elementos que por sus características puedan ocasionar cortes o lesiones similares (vidrios, cables eléctricos o metálicos,...).
- Se vigilará la existencia de productos combustibles y se retirarán en caso de que existan.
- Si fuera necesario antes de comenzar los trabajos de demolición deberá previamente desinfectarse y desinsectarse, debiendo hacer esto mismo con los escombros antes de su transporte a vertedero.
- El orden de los trabajos de demolición será el estipulado por la Dirección Facultativa de la obra. Sin embargo, se recomienda seguir el siguiente orden: salientes de cubiertas, cubierta, aberturas de forjados, forjado, paredes.
- Al finalizar la jornada no se deben dejar paredes o elementos en voladizo, o en equilibrio inestable o que presenten dudas sobre su estabilidad.
- Cuando se utilice el oxicorte se adoptará las medidas de seguridad reglamentarias para este tipo de trabajos.
- Las cabinas de la maquinaria utilizada para la demolición deberán proteger contra los escombros que puedan caer y los cristales deberán ir protegidos por una rejilla o malla metálica.

12.5.- FRESADO Y ESCARIFICADO DEL FIRME

- Los trabajos de fresado suelen anteceder a los trabajos de reposición de pavimento, en cuya fase posterior será preciso observar las medidas preventivas correspondientes a estos últimos trabajos, ya analizados.
- La prevención de accidentes en los trabajos de fresado se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Sin embargo, el fresado de pavimentos es una labor de rehabilitación de firmes, por lo que se realiza en la mayoría de los casos con tráfico abierto en las inmediaciones, por lo que, a las medidas preventivas aquí enumeradas, habrá que añadir las correspondientes a la señalización de obras móviles, de acuerdo con las Recomendaciones del mismo nombre que edita el Ministerio de Fomento.
- Se señalizará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.
- Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su áreade influencia de personas ajenas a esta operación.
- No se permite la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.
- El personal de fresado irá provisto de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado.
- Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

12.6.- CORTE DE PAVIMENTO CON SIERRA DE DISCO

Estos trabajos suelen anteceder a trabajos de conexión y reposición de pavimentos, en cuya fase posterior será preciso observar las medidas preventivas correspondientes a estos últimos trabajos,ya analizados.

La prevención de accidentes en estos trabajos se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Sin embargo, el corte del pavimento es una labor de rehabilitación de firmes, por lo que se realiza en la mayoría de los casos con tráfico abierto en las inmediaciones, por lo que, a las medidas preventivas aquí enumeradas, habrá que añadir las correspondientes a la señalización de obras móviles, de acuerdo con las Recomendaciones del mismo nombre que edita el Ministerio de Fomento.

- Se señalizará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.
- Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.
- No se permite la permanencia sobre la cortadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.
- El personal encargado del manejo de la maquinaria irá provisto de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material.
- Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

12.7.- PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA Y DE DRENAJE

- Las tierras extraídas se acopiarán a una distancia del borde de la zanja igual a la profundidad de la misma. Asimismo, antes de permitir el acceso al fondo de éstas, se saneará el talud y borde de las zanjas, que se mantendrán en todo momento debidamente protegidas con barandillas rígidas, de forma que se impida el acercamiento inadecuado de personas y vehículos. También se señalizarán con cordón de balizamiento en el resto de su longitud.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano, dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).
- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.
- Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,60 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.
- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.

El plan de seguridad y salud de la obra fijará las dotaciones y obligaciones de empleo de las siguientes protecciones personales, que serán, como mínimo, las siguientes:

- Casco de seguridad no metálico.
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Arnés de seguridad (para trabajadores ocupados al borde de zanjas profundas y para la colocación de las bajantes en taludes no transitables).
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Ropa impermeable al agua (en tiempo lluvioso).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Mono de trabajo.

Así como las siguientes protecciones colectivas mínimas:

- Barandillas en bordes de zanjas y/o pozos.
- Escaleras metálicas con calzos antideslizantes.
- Calzos para acopios de tubos.
- Líneas de vida o puntos fijos para el anclaje del arnés en los trabajos en desnivel o en altura.
- Pasarelas para el paso de trabajadores sobre zanjas, con atención especial a su diseño y construcción cuando deba pasar público.
- Balizamiento de zanjas y tajos abiertos.
- Separación de acopios de tierras extraídas a distancias de seguridad.
- Entibaciones adecuadas, cuando así se requiera.
- Señalización normalizada.

De manera específica, en el montaje de tuberías, además de las normas comunes, anteriormente consideradas, se tendrán presentes, en su caso, los riesgos propios de los trabajos de soldadura, en los que será necesario el empleo de guantes dieléctricos, herramientas aislantes de la electricidad y comprobadores de tensión. En los trabajos de soldadura eléctrica y oxicorte se seguirán fielmente las normas dictadas para los mismos.

La ubicación de tuberías en el fondo de la zanja se realizará con ayuda de cuerdas guía u otros útiles preparados al efecto, no empleando jamás las manos o los pies para el ajuste fino de estos elementos en su posición. Antes de hacer las pruebas, ha de revisarse la instalación, cuidando que no queden accesibles a terceros, válvulas y llaves que, manipuladas de forma inoportuna, puedan dar lugar a la formación de atmósferas explosivas o a escapes peligrosos.

Durante la realización de arquetas de registro se seguirán las normas de buena ejecución de trabajos de albañilería, empleando para ello, si se hicieran necesarios, andamios y plataformas correctamente construidos. Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento.

Siempre que una arqueta sea destapada por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.

En los trabajos en redes de saneamiento, al considerar el riesgo de inundación, ha de tenerse en cuenta que las maniobras de aproximación y ajuste de los tubos se han de realizar con herramientas adecuadas y jamás se efectuarán dichos ajustes con las manos o los pies. Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo. Los pozos de registro se protegerán con una tapa definitiva en el momento de su ejecución y si esto no fuera posible, se utilizarán tapas provisionales de resistencia probada. Se tendrá especial cuidado cuando estos pozos se encuentren en zonas de paso de vehículos y maquinaria. Nunca permanecerá un hombre solo en un pozo o galería. Irá acompañado siempre, para que en caso de accidente haya mayores posibilidades de auxilio. En caso de accidente y para la evacuación del personal, se dispondrá de elementos de emergencia, tales como el arnés con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o soga, de forma que en cualquier momento, tirando de ella desde el exterior, puedan sacar al trabajador del interior; mangueras de ventilación, etc. En redes de saneamiento es necesario, además, vigilar atentamente la existencia de gases. Para el alumbrado se dispondrá de lámparas portátiles de 24 v, blindadas, antideflagrantes y con mango aislante y estará prohibido fumar. Al menor síntoma de mareo o asfixia se dará la alarma, se saldrá ordenadamente del pozo o zanja y se pondrá el hecho en conocimiento del jefe de obra.

Además de lo anteriormente indicado se seguirán las normas de seguridad y salud de obligado cumplimiento, relativas al proceso constructivo que se indican en los apartados con los siguientes epígrafes:

- Excavación en zanja.
- Montaje de prefabricados (tuberías de hormigón).
- Encofrado y desencofrado (arquetas y boquillas).
- Manipulación del hormigón.
- Relleno de tierras.

12.7.1.- Normas o medidas preventivas tipo para el montaje de elementos prefabricados

- Se delimitará perfectamente la zona de trabajo de la maquinaria necesaria para el izado y colocación de las tuberías de hormigón.
- Quedan prohibidos los acopios de elementos prefabricados a una distancia inferior a los 2 m. del borde de una zanja.
- Se vigilarán los bordes y taludes de la excavación eliminando los materiales sueltos que puedan aparecer. Se observará la consistencia del terreno, la aparición de grietas, etc., y en general todos aquellos signos que puedan indicar un desprendimiento de tierras.
- Los tubos se acopiarán sobre una superficie horizontal, sobre durmientes de madera que impidan que por cualquier causa deslicen o rueden.
- En caso de entibaciones no se utilizarán los codales para entrar y salir de la zanja.
- Antes de proceder al movimiento de alguna pieza prefabricada con la grúa, ésta deberá estar perfectamente enclavada sobre una plataforma que garantice perfectamente su estabilidad.
- La pieza prefabricada será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
- El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero, guiará la maniobra.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado se procederá sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.
- La persona de mando en las operaciones de carga, descarga, izado, colocación,... será una sola de manera que se evite la duplicación de órdenes.
- En general no existirán operarios en el fondo de la zanja, y en caso necesario no se posicionarán entre el tubo y el talud de la zanja.
- No se soltarán ni los cabos guía ni el balancín hasta concluir la instalación definitiva de la pieza.
- Diariamente se realizará por parte del recurso preventivo cualificado, una inspección sobre el buen

estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.), haciendo anotación expresa en un libro de control que estará a disposición del Responsable Técnico Facultativo.

- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome, delimitando este espacio al personal estrictamente necesarios para la realización de estos trabajos.
- Se instalarán señales de "peligro, paso de cargas suspendidas" sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- La zona de trabajo permanecerá limpia de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.

12.7.2.- Colocación de tubos

- Se tendrá en cuenta, antes de planificar los trabajos, qué tipo de maquinaria accederá al mismo.
- Dependiendo de las dimensiones de los tubos y demás elementos o las características de la obra se emplearán grúas autopropulsadas o camiones grúa que emplazarán las tuberías en las distintas zonas de la zanja excavada, o bien se acopiarán convenientemente hasta su uso. Se recomienda emplear grúas autopropulsadas en lugar de camiones grúa autocargantes.
- Como medios auxiliares a utilizar se prevé el uso de eslingas y estrobos para transportar los tubos hasta la zanja y las escaleras de mano para el acceso a las distintas zanjas.
- Si en algún momento dado del transporte de los tubos a la zanja se debe eliminar alguna protección colectiva, ésta se repondrá inmediatamente después de realizado el traslado.
- Los tubos una vez distribuidos se acuñarán para evitar que rueden.
- Antes de iniciar la maniobra de elevación del elemento prefabricado se ordenará a los trabajadores que se retiren lo bastante del tubo. Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas.
- El izado de las mismas será el mínimo imprescindible. Si una carga puede desplazarse a 30 cm del suelo es absurdo elevarla 1,5 metros.
- En cualquier caso nunca se han de superar los 2,00 metros de altura. Se prestará especial atención al proceso de eslingado de las cargas.
- Para la carga y descarga se utilizará la maquinaria de elevación de potencia acorde a la carga a transportar.
- El movimiento de izado debe realizarse solo. Asegúrese de que la carga no golpeará con ningún obstáculo al adquirir su posición de equilibrio. Reténgase por medio de cables o cuerdas.
- Debe procederse al desplazamiento de la carga teniendo ante la vista al maquinista de la grúa.
- Para el desplazamiento en vacío hágase levantar el gancho de la grúa a una altura tal que ningún obstáculo pueda ser golpeado por él o por los cables pendientes.
- En el caso de que se acopie el material, se recomienda que no se supere una altura excesiva. Este es un concepto subjetivo y variable, pues dependerá de diferentes factores, tales como el espacio disponible para hacer el acopio, tipo y dimensiones de los tubos, rendimiento de los trabajos (frecuencia de llegada del material y puesta en zanja).
- Al realizar el acopio de tubos:

1. La superficie de almacenamiento será plana, se evitarán los terrenos pantanosos, los suelos inestables o corrosivos.
2. Se colocarán los tubos en posición horizontal sobre dos series paralelas de tablones de madera de buena calidad fijados a la base (dentro del remolque).
3. No dejar la carga suspendida encima de un paso.
4. Desciéndase a ras de suelo.
5. No ordenar el descenso sino cuando la carga ha quedado inmovilizada.
6. No balancear las cargas para depositarlas más lejos.
7. Deposítese la carga sobre los calzos de madera.
8. Cálcese la carga que pueda rodar, utilizando calzos cuyo espesor sea de 1/10 el diámetro de la carga, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.
9. Después de las maniobras volver a colocar las eslingas en sus soportes; si se dejan en el gancho de la grúa, reunirla en varios tramos y hacer levantar el gancho lo más alto posible.
10. El personal que realice el montaje será especialista.

12.7.3.- Ejecución de arquetas y/o pozos

- Se deberá señalizar perfectamente la posición de la arqueta o pozo con el fin de evitar alcances por vehículos cuando se esté en vías públicas, mediante vallas adecuadas y las señales de tráfico con suficiente antelación.
- Se vigilará que a los pozos, sólo se baje o suba por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepase en 1 metro el borde de la zanja, estando amarradas firmemente al borde.
- Los sobreesfuerzos, tienen por consecuencia los dolorosos lumbagos y distensiones musculares; suceden por tener que realizar trabajos en posturas forzadas o por sustentación de piezas pesadas que deben manipularse. Se recomienda utilizar fajas contra los lumbagos y muñequeras ajustadas.
- Trabajar con tiempo muy caluroso o por el contrario, con temperaturas frías, puede producir un riesgo denominado estrés térmico. Utilizar la ropa adecuada a la estación del año. En época estival, beber grandes cantidades de agua.
- El riesgo de atrapamiento entre objetos por sellados con morteros debe evitarse usando guantes y un ayudante en los trabajos que lo requieran.
- El riesgo de cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería, sólo lo puede evitar acostumbrándose a utilizar guantes impermeabilizados.
- El corte de material cerámico a golpe de maletín, paleta o llana, puede producir una proyección violenta de pequeños objetos o partículas. Para evitar este importante riesgo debe usarse gafas contra estas proyecciones, que pueden tenerse colgadas al cuello hasta el momento de ser necesario su uso.
- El cemento es uno de los materiales más utilizados en la obra y también uno de los más peligrosos.
- Para la preparación de morteros de cemento es necesaria la siguiente protección individual: mascarillas, gafas, guantes, ropa de trabajo.

12.8.- DESMONTAJE DE ELEMENTOS (SEÑALES, PUNTOS DE LUZ, ETC.)

- En principio, y en función de la altura se usará escalera, plataforma elevadora y/o grúa. Para el trabajo desde plataformas elevadoras deben permanecer atados a la misma mediante arnés de seguridad. Estos trabajos serán realizados por personal especializado formado sobre el método de trabajo seguro e informado de los riesgos y las medidas preventivas a aplicar.
- Mantener las zonas de trabajo en adecuado estado de orden y limpieza.
- Durante el desmontaje de la instalación se impedirá, mediante carteles avisadores de riesgo, que nadie pueda conectar la instalación a la red.
- Para evitar el riesgo de contacto con la electricidad el encargado controlará que los mangos de las herramientas manuales, estarán protegidos con materiales aislantes de la electricidad, quedando prohibida su manipulación y alteración. Si el aislamiento está deteriorado se retirará la herramienta.
- Todos los trabajadores que manipulen conductores y aparatos accionados por electricidad, usarán guantes y calzado aislantes. Se establecerá una estrecha vigilancia sobre el uso de todas las prendas de protección personal necesarias para eliminar riesgos, especialmente los arneses de seguridad.
- Para evitar el riesgo de vuelco y de atrapamiento, el encargado controlará que los mástiles de luminarias se acopien ordenadamente en los lugares designados.
- Para evitar los riesgos de vuelco, atrapamiento y sobreesfuerzos, está previsto que la retirada de los

mástiles, se realizará con la ayuda de un camión grúa, sujetando la carga mediante eslingado; el dominio de la carga se realiza mediante cuerdas guía segura de cargas. El encargado controlará que no se desprenderá del gancho hasta concluir la operación.

- Para evitar los riesgos de caída desde altura, está previsto que el cableado y preinstalación de mecanismos, se realizará al nivel del suelo para disminuir en lo posible las operaciones en altura. El encargado controlará que se cumpla esta previsión.
- Se seguirán las normas contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud para el empleo seguro de la maquinaria, máquinas-herramientas y medios auxiliares que se vayan a utilizar.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción de una máquina, si no es necesario para el propio trabajo de la máquina.
- Al final de la jornada no se dejarán elementos en voladizo o en equilibrio inestable.
- Se delimitará la zona de actuación de cargas suspendidas.
- Diariamente el gruista revisará, antes de iniciar el trabajo, los elementos de control y mando, así como los sometidos a esfuerzo.
- Se habilitarán espacios convenientes para el acopio de los materiales.
- Durante la presentación de piezas grandes se extremarán, por parte del gruista, las precauciones para evitar movimientos bruscos o pendulares.
- Ante la presencia de vientos fuertes (superiores a 50/80 Km/h) se suspenderán los trabajos de todos aquellos elementos que ofrezcan gran superficie de contacto a la acción del viento.
- Si estas actuaciones se realizan en las proximidades de una vía con tráfico rodado se señalizarán provisionalmente los trabajos tal y como se indica en la normativa vigente.

12.9.- DESBROCE Y EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m, al menos.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de desbroce.
- Forma y controles a establecer para garantizar la eliminación de raíces y tocones mayores de 10 cm, hasta una profundidad mínima de 50 cm.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de agua, superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras…
- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de explanación.
- Previsión de blandones y pozos de tierra vegetal y de evitación del paso sobre los mismos.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes ataluzados de la explanación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.
- Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo antes del inicio, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.
- La maleza debe eliminarse mediante siega con desbrozadora y se evitará siempre recurrir al fuego.
- Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria.
- Todas las maniobras de los vehículos, serán guiadas por una persona, y su tránsito dentro de la zona de trabajo, se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a desniveles.
- Es imprescindible cuidar los caminos de circulación interna, cubriendo y compactando mediante escorias, zahorras…, todos los barrizales afectados por circulación interna de vehículos.
- Todos los conductores de máquinas para movimiento de tierras serán poseedores del Permiso de Conducir y habrán demostrado su capacitación.

12.10.- TALA Y RETIRADA DE ÁRBOLES

- Todas las operaciones de retirada o derribo de árboles habrán de ser dirigidas por una única persona. A ella han de atender todos los implicados: gruistas, peones, etc. Siempre que haya que realizar operaciones de abatimiento de árboles, aunque se atiranten por la copa, deberá de notificarse verbalmente a las personas que allí se encuentren, tanto trabajadores del propio tajo, como habitantes o trabajadores cercanos que pudieran verse afectados por el derribo.
- Las labores de manejo de árboles exigen a los trabajadores que sean llevadas a cabo con empleo de guantes de cuero y mono de trabajo para evitar el clavado de astillas. Del mismo modo, serán necesarias las gafas protectoras para evitar la introducción de ramas en los ojos, para los trabajadores que operen cercanos a éstas.
- Los ganchos de las eslingas, así como el de la grúa, irán siempre provistos de pestillo de seguridad.
- Si el árbol es de poca altura (menor de 4 m) y su destino no es ser replantado, el proceso podrá llevarse a cabo acotando la zona afectada y abatiendo el árbol por corte directo en cuña mediante motosierra. Tras la caída del árbol, éste será troceado y evacuado del lugar hacia su destino final. La eliminación del tocón se efectuará con una pala mixta o con retroexcavadora, según sea el tamaño del mismo. Cuando sea necesario derribar árboles de más de 4 metros de altura, el proceso consistirá en acotar la zona afectada, atirantar el árbol por su copa, abatirlo mediante corte en cuña en la base con motosierra y, finalmente, trocearlo para su evacuación. Para la labor de atirantado, se elevará a un trabajador mediante grúa y cesta, el cual eslingará adecuadamente el árbol en su tercio superior. Si sopla viento que mueva el árbol en demasía, se suspenderán el eslingado y/o abatimiento del mismo, dado el inevitable riesgo de movimientos no previstos del árbol.
- Si el árbol es de alto valor ecológico, su traslado habrá de ser integral, incluyendo también su bulbo de raíces. Para ello habrá que delimitarse la zona de peligro para, posteriormente, atirantarlo por su copa sea cual sea su altura. Tras esto, será necesario el socavamiento de la base de raíces hasta la profundidad que determine como necesaria un técnico competente en la materia. El conjunto de tronco y raíces será tumbado con cuidado en una zona cercana para su carga en camión de longitud adecuada. El izado se realizará disponiendo 2 puntos de tracción, de forma que los pesos estén equilibrados, evitando vuelcos y roturas imprevistas. Hay que tener en cuenta que un árbol no está "calculado" para estar horizontal y por lo tanto su rigidez puede no ser la adecuada en esta posición.

12.11.- EXCAVACIONES

12.11.1.- Vaciados

Antes de comenzar la excavación, la dirección técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos por el contratista. Éstos, que estarán indicados en el plan de seguridad y salud, permitirán ser cerrados, estando separados los destinados a los peatones de los correspondientes a vehículos de carga o máquinas. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del desmonte o vaciado no menos de 1 m.

En vaciados importantes, se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación

técnica del proyecto y contemplados en el plan de seguridad y salud. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo, para su supervisión por parte de la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

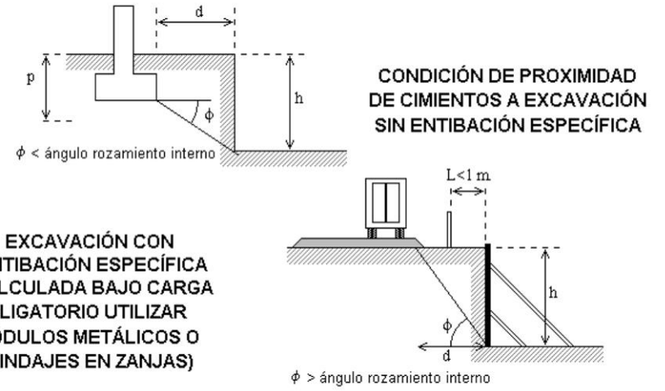
El orden y la forma de ejecución de las excavaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierras a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer.

El plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes, referentes a las excavaciones:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a cada excavación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de excavación.
- Establecimiento de vallas móviles o banderolas a d=2h del borde del vaciado.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de aguas superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y posible afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc…
- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de excavación.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en el vaciado.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de la excavación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Establecimiento, si se aprecia su conveniencia, de un rodapié alrededor del vaciado, para evitar que caigan objetos rodando a su interior.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos.

Asimismo, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá la definición de las medidas preventivas a adoptar cuando existan edificios próximos a las excavaciones, o sea preciso disponer cargas o circulación de máquinas o camiones en sus inmediaciones, concretamente:

- En excavaciones sin entibar, el ángulo formado por la horizontal y la línea que une el vértice inferior de la carga más próximo a la excavación con el vértice inferior del mismo lado de ésta será siempre inferior al ángulo de rozamiento interno de las tierras.
- En los casos en que las cargas o los cimientos de edificios cercanos estén más próximos a la excavación, ésta se entibará y protegerá específicamente.
- El plan de seguridad y salud establecerá, en su caso, la necesidad de apeos en todos los elementos que resulten afectados de los edificios próximos y, siempre, se colocarán testigos que permitan realizar el seguimiento de su estabilidad.



El plan de seguridad y salud laboral de la obra analizará detalladamente el estudio de la estabilidad de los vaciados, comprobando la validez de sus previsiones y de las de este estudio, a la vista de las definiciones y circunstancias concretas que realmente se den en la obra, teniendo en cuenta las siguientes normas y condiciones previstas a nivel de proyecto:

- Los taludes de inclinación igual o inferior a la especificada en la siguiente tabla para los diferentes tipos de terreno, sin estar sometidos a cargas, no precisarán ser entibadas.

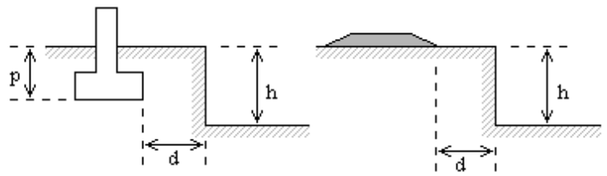
TALUDES EN TERRENOS:	Vírgenes o muy compactados		Removidos recientemente	
	Secos	Con infiltraciones	Secos	Con infiltraciones
Roca dura	80°	80°	---	---
Roca blanda o fisurada	55°	55°	---	---
Restos pedregosos y derrubios	45°	40°	45°	40°
Tierra fuerte, mezcla de arenas y arcilla mezclada con piedra y tierra vegetal	45°	30°	35°	30°
Tierra arcillosa, arcilla marga	40°	20°	35°	20°
Grava, arena gruesa no arcillosa	35°	30°	35°	30°
Arena fina no arcillosa	30°	20°	30°	20°

- La entibación definida en el proyecto se considerará válida, salvo en casos de características variantes del terreno o cargas sobre el terreno diferentes de las previstas que, en caso de producirse, habrán de ser estudiadas y resueltas en el plan de seguridad y salud de la obra. En caso de ser necesario será realizará un anexo al plan de seguridad y salud de la obra en el cual el contratista adjudicatario de las obras presentará un estudio de los taludes y de protecciones necesarias en caso de ser necesarias.
- En principio, se considera suficiente a nivel de estudio de Seguridad y Salud que la entibación a disponer en las excavaciones proyectadas, cumplan con las siguientes características y tipos por alturas. Tal y como se ha indicado anteriormente, el contratista adjudicatario de las obras presentará un estudio de los taludes y de protecciones necesarias en caso de ser necesarias:
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitación, con h<2,00 m: entibación ligera.
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitación, con 2<h<2,50 m: entibación semicuajada.
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitación, con h>2,50 m: entibación cuajada.
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y h<2,00 m: entibación semicuajada.
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y h>2,00 m: entibación cuajada.
  - Pozo en terreno coherente, sin solicitación y h<2,00 m: entibación semicuajada.
  - Pozo en terreno coherente, sin solicitación y h>2,00 m: entibación cuajada.
  - Pozo en terreno coherente, con carga de vial y cualquier profundidad: entibación cuajada.

- Zanja, pozo o vaciado en terreno coherente, con carga edificios: entibación cuajada.
- Zanja, vaciado o pozo en terreno suelto, con cualquier altura y carga: entibación cuajada

Notas:

- Excavaciones sin carga, de h<1,30 m en terreno coherente no precisarán entibación.
- Se considerará corte sin solicitación de cimentación o vial, cuando h<(p+d/2) ó h<d/2, respectivamente.



- Siempre que, al excavar, se encuentre alguna anomalía no prevista, como variación de la dirección y/o características de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos u otros, se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.
- Merece especial atención, en orden a su peligrosidad, el caso posible de alumbramiento de ingenios enterrados susceptibles de explosionar. En caso de descubrirse un ingenio susceptible de explosionar en la zona de obra, los trabajos deben ser inmediatamente interrumpidos y alejado del lugar el personal de obra y ajeno a la misma, que por su proximidad pudiera ser afectado. Si existen edificios colindantes, se avisará a los propietarios como medida de precaución del posible riesgo. Inmediatamente se comunicará tal hecho a las autoridades competentes para que precedan a desactivar o retirar dicho ingenio.
- En relación con los servicios e instalaciones que puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, se recabará de sus compañías propietarias o gestoras la definición de las posiciones y soluciones más adecuadas, así como la distancia de seguridad a adoptar en relación con los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, sin perjuicio de las previsiones adoptadas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, que deberá ser actualizado, en su caso, de acuerdo con las decisiones adoptadas en el curso de la excavación.
- Se evitará la entrada de aguas superficiales al desmonte o vaciado y se adoptarán las soluciones previstas en el proyecto o en este estudio para el saneamiento de las aguas profundas. En el supuesto de surgir la aparición de aguas profundas no previstas, se recabará la definición técnica complementaria, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.
- Los lentejones de roca que puedan aparecer durante el desmonte o vaciado y que puedan traspasar los límites del mismo, no se quitarán ni descalzarán sin la previa autorización de la dirección técnica y comunicación al coordinador de seguridad y salud de la obra.
- De acuerdo con las características establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra, la excavación en zona urbana estará rodeada de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde del desmonte o vaciado no inferior a 1,50 m; cuando éstas dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de 10 m y en las esquinas. Cuando entre el cerramiento y el borde del desmonte o vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del desmonte o vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.
- En tanto dure la excavación, cualquiera que sea su ubicación, se dispondrá en la obra de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales como gazas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, equipo impermeable, botas de suela protegida u otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse, al objeto de proporcionar en cada caso el equipo indispensable a los trabajadores, en supuestos de necesidad. Las previsiones de equipos de protección y medios de seguridad y evacuación serán siempre contempladas en el plan de seguridad y salud.
- La maquinaria a utilizar mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica o, en caso de ser preciso, se establecerán las protecciones, topes o dispositivos adecuados, de acuerdo con las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud, respetando los mínimos establecidos en este estudio.
- En caso de disponerse de instalaciones temporales de energía eléctrica, a la llegada de los conductores de acometida se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra, siempre de acuerdo con lo previsto en el plan de seguridad y salud de la obra.
- De acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud o, en su caso, de las actualizaciones precisas del mismo, se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, cuya instalación es obligada y será comprobada al inicio de la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, éste estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.
- Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del desmonte o vaciado se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del vehículo, todo ello acorde con lo previsto en el plan de seguridad y salud. Cuando la máquina esté situada por encima de la zona a excavar o en bordes de desmontes o vaciados, siempre que el terreno lo permita, será de tipo retroexcavadora o se hará el refino a mano.
- Antes de iniciar el trabajo, se verificarán diariamente los controles y niveles de vehículos y máquinas a utilizar y, antes de abandonarlos, que el bloqueo de seguridad ha sido puesto.
- Quedará terminantemente prohibida en la obra la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco. No se permitirán acumulaciones de tierras de excavación, ni de otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separadas de éste una distancia no menor de dos veces la profundidad del desmonte o vaciado en ese borde, salvo autorización, en cada caso, de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud.
- Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos y, en todo caso, los trabajadores estarán protegidos contra ambientes pulvígenos y emanaciones de gases, mediante las protecciones previstas en el plan de seguridad y salud.
- El refino y saneo de las paredes del desmonte o vaciado se realizará para cada profundidad parcial no superior a 3 m, adoptándose las protecciones que vengan previstas en el plan de seguridad y salud.
- En zonas y pasos con riesgo de caída a altura mayor de 2 m, el trabajador afectado estará protegido con arnés de seguridad anclado a puntos fijos o se dispondrán andamios o barandillas provisionales, de acuerdo con lo que establezca el plan de seguridad y salud.
- Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de un talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del desmonte o vaciado y los trabajadores circularán siempre sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto. Todas estas medidas y su dimensionado serán establecidos en el plan de seguridad y salud aprobado para la obra.
- El conjunto del desmonte o vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos en condiciones de escasa visibilidad natural.
- No se trabajará nunca de manera simultánea en la parte inferior o bajo la vertical de otro trabajo en curso.
- Diariamente, y antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas adecuadamente, si fuese necesario. Se comprobará sistemáticamente, asimismo, que no se observan asientos apreciables en las construcciones próximas, ni presentan grietas en las mismas. Se extremarán las medidas anteriores después de interrupciones de trabajo de más de un día y siempre después de alteraciones climáticas, como lluvias o heladas.

- Siempre que, por circunstancias imprevistas, se presente un problema de urgencia, el jefe de obra tomará provisionalmente las medidas oportunas a juicio del mismo y se lo comunicará, lo antes posible, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud de la obra.
- Al finalizar la jornada no deben nunca quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en el proyecto o en el plan de seguridad y salud, y se suprimirán siempre los bloques sueltos que puedan desprenderse.
- Los itinerarios de evacuación de trabajadores en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento, de acuerdo con las previsiones contenidas en el plan de seguridad y salud. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y del fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y cerramientos.
- En el fondo del desmonte o vaciado se mantendrán los desagües necesarios para impedir acumulaciones de agua que puedan perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.

12.11.2.- Desmontes

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que por situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El frente y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre al iniciar (o dejar) los trabajos por el Capataz o Encargado que señalará los puntos que deben "tocarse" antes de inicio (o cese) de las tareas.
- El saneo (de tierras, o roca) mediante palanca (o pértiga), se ejecutará sujeto mediante cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte" (construido expresamente, o del medio natural; árbol, gran roca, etc...).
- Se señalizará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación (mínimo 2 m., como norma general).
- Las coronaciones de taludes permanentes a la que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros, como mínimo, del borde de coronación del talud.
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m. del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.
- Se inspeccionarán por el Jefe de Obra, Encargado o el Capataz las entibaciones, antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzarse, apuntalarse, etc., la entibación.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Deben eliminarse los árboles, arbustos y matojos cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado del terreno.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc…
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, Encargado o recurso preventivo.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para pesados.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.
- Se recomienda evitar, en lo posible, los barrizales, en prevención de accidentes.
- Se desmochará el borde superior del corte vertical en bisel, con pendiente (1/1, 1/2 o 1/3, según el tipo de terreno), estableciéndose la distancia mínima de seguridad de aproximación al borde a partir del corte superior del bisel. En este caso, como norma general, será de 2 m más la longitud de la proyección en planta del corte inclinado.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
- Se construirá una barrera (valla, barandilla, acera, etc.) de acceso de seguridad a la excavación, para el uso peatonal.
- Se acotará el entorno y prohibirá permanecer dentro del radio de acción del brazo de una máquina para movimiento de tierras.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc…
- Se regarán con la frecuencia necesaria las áreas en que los trabajos puedan producir polvareda.
- Se cumplirán, además, todas las medidas previstas en el plan de seguridad y salud y cuantas disposiciones se adopten por la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud en su aplicación y actualización, en su caso.

12.12.- TERRAPLENES Y RELLENOS

El orden y la forma de ejecución de las explanaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierra a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer. De forma más concreta, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación de 6 m.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de explanación.
- Definición de los límites del suelo consolidado, delimitando acceso de máquinas a taludes.
- Protección específica para los ensayos y tomas de muestra de control de calidad de tierras.
- Previsión de vertidos de tierras desde camiones, permitiendo las maniobras previstas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; posibilidad de daño por vibraciones de obra.
- Previsión de irrupciones del tráfico exterior en la obra, impedimentos y señalización.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en la explanación.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de los taludes, tras la comprobación de la consolidación del terreno.

- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos en demasía.
- Se solicitará de las correspondientes compañías propietarias o gestoras, la posición y solución adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, según las previsiones del plan de seguridad y salud y sus correspondientes actualizaciones, con los mínimos señalados en este estudio.
- En bordes junto a construcciones o viales se tendrá en cuenta lo previsto en la "NTE-ADV: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciados" y las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud.
- Para los cursos naturales de aguas superficiales o profundas cuya solución no figure en el proyecto, se adoptarán las decisiones adecuadas por parte de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud, que las documentará y entregará al Contratista.
- Se impedirá la acumulación de aguas superficiales, especialmente junto a los bordes ataluzados de la explanación.
- El relleno en trasdós de muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria y no antes de 21 días de su construcción, si son de hormigón.
- Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada de rellenos o terraplenes hasta que la última se haya secado o se escarificará dicha última capa, añadiendo la siguiente tongada más seca de lo normal, de forma que la humedad final sea la adecuada. En caso de tener que humedecer una tongada, se hará de forma uniforme sin producir encharcamientos.
- Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda por debajo de 2^0 C.
- Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas compactadas y, en todo caso, se evitará que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie, dejando huella en ella. En general, los recrecidos y rellenos que se realicen para nivelar se tratarán como coronación de terraplén y la densidad a alcanzar no será menor que la del terreno circundante. Los tocones y raíces mayores de 10 cm. se eliminarán hasta una profundidad no inferior a 50 cm.
- Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal o cunetas, se realizarán lo antes posible. La transición entre taludes en desmontes y terraplenes se realizará suavizando la intersección. En general, el drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes, o simultáneamente, a dicho relleno.
- Cuando se empleen instalaciones temporales de energía, a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta en Tierra, cuyas estipulaciones estarán reflejadas en el plan de seguridad y salud de la obra.
- La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y se contemplarán los topes, resguardos y medidas preventivas que vengan establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra.
- Los camiones y otros vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán en sus rampas, antes de acceder al tráfico exterior, con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m. El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas en la obra será de 4,5 m, ensanchándose adecuadamente en las curvas, y sus pendientes no serán mayores de 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tamos rectos o curvos. En cualquier caso, se observarán las previsiones establecidas en el plan de seguridad y salud, en que se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos a utilizar efectivamente en la obra.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parados inicien un movimiento imprevisto, lo anunciarán con una señal acústica, a cuyos efectos se comprobará la existencia de bocinas en todas las máquinas, a su llegada a la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro trabajador en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.
- Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo, de acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud.
- Cuando, en el curso de la obra, se suprima o sustituya una señal de tráfico, se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada o se repondrá, en su caso el estado adecuado.
- Antes de iniciar el trabajo de movimiento de tierras, diariamente, se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, que está puesto el bloqueo de seguridad.
- Se evitará la formación de polvo mediante riego y, en todo caso, los trabajadores dispondrán de las adecuadas protecciones para su utilización en ambiente pulvígenos, según las previsiones del plan de seguridad y salud.
- La limpieza y saneo de los taludes se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.
- Nunca se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo en curso.
- Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia, previstos en el plan de seguridad y salud, deberán estar expeditos en todo momento de la obra.

12.12.1.- Relleno de tierras

Todo el personal que maneje los camiones dumper, apisonadoras, o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo o el recurso preventivo.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra, para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud.
- Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertido sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe de Equipo, Encargado o recurso preventivo.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados para las operaciones de relleno y compactación, estarán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán, a lo largo de la obra, los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: vuelco, atropello, colisión, etc...).

- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Se cumplirán, además, todas las disposiciones y medidas contempladas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, atendiendo a la normativa de aplicación.

12.13.- ZANJAS, POZOS Y CATAS

Las zanjas y pozos participan de la mayoría de los riesgos y medidas preventivas que se prevén para desmontes y excavaciones en general. Aun así, existe la necesidad de ampliar más específicamente el estudio de Seguridad y salud en lo referente a zanjas y pozos.

12.13.1.- Zanjas

La apertura de zanjas es una actividad origen de múltiples y muy graves accidentes, por lo que han de ser objeto de una vigilancia muy estrecha desde sus primeras fases.

El contratista adjudicatario de las obras realizará una planificación previa de las zanjas y de las excavaciones a ejecutar teniendo en cuenta todos los aspectos que influyen en su ejecución (ej: profundidades, existencia de servicios afectados, tipo de material, proximidad a zonas abiertas al trafico…etc) con el objeto de valorar la colocación de medios de protección adicionales, la apertura de zanja, la colocación de entibación y de qué tipo (ej: cuajada, semicuajada…etc) u otros; todo ello siguiendo las indicaciones del fabricante de la instalación. Antes de su utilización, el contratista deberá verificarse su correcta colocación o ejecución.

12.13.1.1.- **Normas o medidas preventivas tipo**

- El personal que debe trabajar en el interior de zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m el borde la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc) a una distancia inferior a los 2 m. del borde de una zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m., se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m. del borde.
- Línea en yeso o cal situada a 2 m. del borde de la zanja y paralela a la misma, para hacerla visible con escasa iluminación.
- Línea de señalización paralela a la zanja formada por malla de balizamiento o cuerda de banderolas sobre pies derechos.
- Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas, en toda una determinada zona.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m. de longitud hincados en el terreno (esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo). La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja o trinchera.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc.), transitados por vehículos, y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria, para el movimiento de tierras.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas (o trincheras), con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia y formación.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia. Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.

No se consentirá bajo ningún concepto el subcavado del talud o paramento.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán vallas móviles que se iluminarán cada diez metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP.44 según UNE 20.324.

En la realización de los trabajos de apertura de zanjas se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes equipos de protección personal:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

En el plan de seguridad y salud de la obra deberán escogerse entre las siguientes opciones de paso sobre zanjas:

- Pasarela de madera:
  - Tablero de tablones atados sobre vigas largueros de canto = 0,12 cm.
  - Barandillas a 90 cm clavadas sobre tablas montantes a 50 cm de distancia.

  - Rodapiés de 18 cm clavados sobre tablero.
  - Arriostramientos laterales en cuchillo exterior.
- Pasarelas metálicas:
  - Tablero de chapa e= 1 mm soldado a perfiles de canto = 8 cm.
  - Barandillas a 90 cm prefabricadas o soldadas a tablero.
  - Rodapiés de 18 cm soldados al tablero.
  - Sustitución por simples chapas metálicas.
  - Sólo admisible en zanjas de h = 60 cm.

12.14.- TRABAJOS EN PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS EN SERVICIO

- Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.
- No se realizará ninguna labor en proximidad a la línea eléctrica, cuyo corte se ha solicitado, hasta haber comprobado que la toma a tierra de los cables está concluida y el operario de la compañía propietaria de la línea así lo comunique.
- La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al límite marcado en los planos.
- La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan esta obra, queda fijada en 5 m en zonas accesibles durante la construcción. En general se tendrán en cuenta el RD 614/2001 y las distancias de seguridad para evitar el riesgo eléctrico en trabajos en proximidad de líneas eléctricas.
- Antes de comenzar los trabajos, se balizará la distancia de seguridad de la línea eléctrica para la construcción del pórtico de protección, según el siguiente procedimiento:
  - Se marcarán (mediante taquímetro y/o, teodolito), alineaciones perpendiculares a la línea del nivel del suelo, a la distancia de 5 m., de separación.
  - Sobre cada alineación se marcará a cada lado de la línea, la distancia de 5 m., según los casos, más de 50% del ancho del conjunto del cableado del tendido eléctrico.
  - Sobre los puntos así obtenidos, se levantarán pies derechos (madera preferiblemente) de una altura de 5m., en lo que se habrá pintado una franja de color blanco a esa altura bajo la línea.
- Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

12.15.- ENCOFRADOS Y DESENCOFRADOS

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de los elementos o útiles de encofrar.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla (en las puntas de los redondos), para evitar su hinca en las personas.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán, según casos.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán las señales de:
- Uso obligatorio del casco.
- Uso obligatorio de las botas de seguridad.
- Uso obligatorio de guantes.
- Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
- Peligro, contacto con la corriente eléctrica.
- Peligro de caída de objetos.
- Peligro de caída al vacío en los lugares que defina la Dirección facultativa.
- Se instalarán una barandilla rígida y tabla intermedia sólidamente ancladas ante los huecos peligrosos.
- El personal que utilice las máquinas-herramienta contará con autorización escrita de la Jefatura de la Obra, entregándose al Responsable Técnico Facultativo el listado de las personas autorizadas.
- El desencofrado se realizará con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su elevación a la planta superior y en el segundo, para su vertido por las trompas (o sobre bateas emplintadas). Una vez concluidas estas labores, se retirarán el resto de pequeños escombros.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.
- El personal encofrador acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.
- El empresario garantizará al Responsable Técnico Facultativo que el trabajador es apto o no para el trabajo de encofrador, o para el trabajo en altura.
- Antes del vertido del hormigón el Recurso preventivo, comprobará en compañía del técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.

12.16.- TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

12.16.1.- Vertidos directos mediante canaleta

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas, en el frente de la excavación, protegido el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos" en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad, en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

12.16.2.- Vertido mediante cubo o cangilón

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalizará, mediante una traza horizontal ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo, para no sobrepasar la carga admisible.
- Se señalizará, mediante trazas en el suelo, (o "cuerda de banderolas") las zonas batidas por el cubo.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará, exclusivamente, accionando la palanca para ello con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.

- Del cubo (o cubilote) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

12.16.3.- Vertido de hormigón mediante bombeo

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón, se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera, tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará, a continuación, la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal, antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento del Responsable Técnico Facultativo.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas por ejemplo), se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde casti- lletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.

12.16.4.- Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el hormigonado de cimientos (zapatas, zarpas y riostras) y alzados.

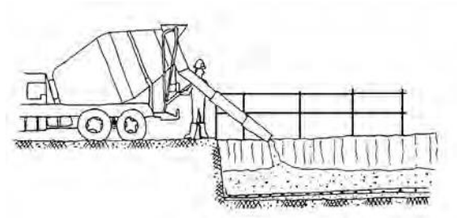
- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz o Encargado, revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones.
- Antes del inicio del hormigonado el Capataz o Encargado, revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán, antes del vertido el hormigón, puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas, sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm. de anchura).
- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones, sobre zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m., fuertes topes de final de recorrido, para los
- vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas (o zapatas) para verter hormigón (Dumper, camión hormigonera).
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablones, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.
- Se utilizará, por parte de los operarios que participen en la construcción de las escaleras peatonales, y estén en lugares con riesgo de caída a distinto nivel, el arnés de seguridad anclados a puntos fijos y resistentes o líneas de vida certificadas.

12.17.- TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA

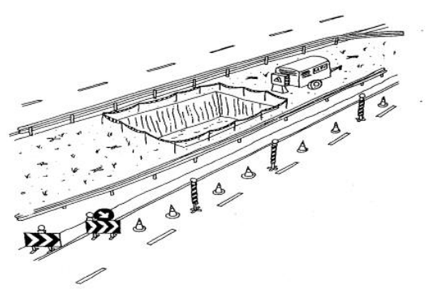
- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1'50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa, se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.), se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado al efecto, para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes, para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de elementos longitudinales en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta " in situ".
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas, o vigas.
- Se instalarán señales de peligro en los forjados tradicionales, avisando sobre el riesgo de caminar sobre las bovedillas.
- Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm. como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

12.18.- CIMENTACIONES SUPERFICIALES

- En las cimentaciones superficiales, independientemente de los riesgos derivados del vaciado, deberá preverse en primer lugar un acceso adecuado al fondo de la excavación mediante escaleras de mano. Éstas deberán tener zapatas antideslizantes y estarán ancladas al terreno por medio de una estaca de madera embutida en el terreno y alambre. Los principales riesgos durante esta fase son las caídas a distinto nivel y los derivados de la manipulación de la ferralla y la puesta en obra del hormigón.
- En principio la excavación de la cimentación debe permanecer sin hormigonar el menor tiempo posible, siendo preferible que el proceso de excavación, ferrallado y hormigonado sea continúo o que se realice en el mismo día. Si se excava y se hormigona en el día, si no existe un gran tránsito de obra en las proximidades de la cimentación o si la altura de caída es menor de dos metros, en principio, será suficiente señalizar la excavación con cinta de plástico bicolor sustentada por redondos verticales embutidos en el terreno. En el caso de que la excavación deba permanecer más de un día abierta o la altura de caída sea mayor de dos metros, deberá protegerse con una barandilla resistente de 100 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié. Dicha barandilla puede construirse por redondos verticales embutidos en el terreno y redondos horizontales.



- También podría realizarse con tablones de madera. En este último caso no deberán situarse demasiado próximos al borde de la excavación para evitar derrumbamientos.
- Los riesgos derivados de la manipulación de la ferralla y el hormigón se protegen utilizando los equipos de protección personal adecuados, es decir, casco, mono, botas y guantes. Los camiones de transporte del hormigón deben situarse perpendiculares a la excavación, con objeto de que transmitan las menores cargas dinámicas posibles al corte del terreno.
- Además, la instalación eléctrica debe cumplir la normativa vigente teniendo puesta a tierra y protección diferencial.
- Si la cimentación se realiza en las proximidades de una vía en servicio, por ejemplo en la mediana de una autovía, la señalización, balizamiento y defensa cumplirá todo lo que se especifica en la Norma 8.3- IC, publicada por el Ministerio de Fomento. En este último caso es imprescindible la colocación de una valla bionda de protección, que se dejará hasta la completa finalización del paso elevado y que servirá de protección, tanto para la unidad de obra como para los medios auxiliares y trabajadores.



- Se comprobará que el tráfico, en especial el pesado, no sobrecarga la cabeza de la excavación; en caso de sobrecarga excesiva será necesario realizar un estrechamiento de los carriles correspondientes.
- Todos los trabajadores utilizarán mono y casco, así como, para facilitar su detección a los usuarios de la carretera en servicio, chaleco reflectante, especialmente los señalistas.

12.19.- SOLDADURA

12.19.1.- Soldadura eléctrica

- Seguir todas las instrucciones que se den a los trabajadores para realizar el trabajo de forma segura. A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará las medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección de Obra.
- Los riesgos por impericia se evitan mediante la obligatoriedad de demostrar a la Jefatura de obra, que todos los trabajadores que van a realizar soldadura eléctrica, saben hacerlo de manera segura.
- En consecuencia, el personal que las maneja tiene autorización expresa de ello.
- Para evitar los riesgos de caída desde altura, de proyección violenta de objetos, de quemaduras por arco eléctrico, que no se pueden resolver con protección colectiva está previsto que los operarios de manejo y ayuda estén dotados de los siguientes equipos: ropa de trabajo de algodón, yelmo de soldador con pantalla de oculares filtrantes para arco voltaico y proyección violenta de partículas, guantes y mandil de cuero, y arnés de seguridad (para desplazamientos o estancias sujeto al riesgo de caída desde altura).
- El recurso preventivo controlará el puntual cumplimiento de esta prevención de manera continuada.
- Para prevenir el riesgo eléctrico, está expresamente prohibido la utilización de portaelectrodos deteriorados.
- Para la prevención de la inhalación de gases metálicos, está previsto que la soldadura en taller, se realice sobre un banco para soldadura fija, dotado de aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- No mirar directamente el arco voltaico. La intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos.
- No utilizar el grupo de soldar sin que lleve instalado todas las protecciones.
- No picar el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida pueden producir graves lesiones en los ojos.
- El izado de materiales de longitud considerable se realizará eslingadas de dos puntos, de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga, se igual o menor que 90^0 para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.
- El izado de estos materiales se guiará mediante sogas hasta su “presentación”, nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, corte y atrapamientos.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura en esta obra con vientos iguales o superiores a 60 km/h.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se tenderán entre puntos fijos y resistentes, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por los que se deslizarán los “mecanismos paracaídas” de los arneses de seguridad, cuando se camine sobre zonas con riesgo de caída desde altura.
- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Encargado o Capataz controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectué la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.
- El taller de soldadura tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- El taller de soldadura de esta obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de “riesgo eléctrico” y “riesgo de incendios”.
- Comprobar que el grupo de soldar está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- Escoger el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente

12.19.2.- Soldadura oxiacetilénica-oxicorte

- Seguir todas las instrucciones que se den a los trabajadores para realizar el trabajo de forma segura.
- Los riesgos por impericia se evitan mediante la obligatoriedad de demostrar a la Jefatura de obra, que todos los trabajadores que van a realizar soldadura oxiacetilénica y oxicorte, saben hacerlo de manera segura. En consecuencia, el personal que las maneja tiene autorización expresa de ello.
- Para evitar los riesgos de fugas de gases licuados, explosión y caída de objetos durante el transporte a

gancho de grúa, está previsto que el suministro y transporte interno en la obra de las botellas o bombonas que contienen gases licuados, se efectúe según las siguientes condiciones:

- Las válvulas de suministro, estarán protegidas por la caperuza protectora.
- No se mezclarán botellas de gases distintos para evitar confusiones.
- Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- Antes de encender el mechero, comprobar que las conexiones de las mangueras están correctamente realizadas, sin fugas, evitará accidentes.
- Antes de encender el mechero, comprobar que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol, estarán siempre de pie y cuando no se utilicen tendrán la caperuza puesta.
- Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidentes), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de “peligro explosión” y “prohibido fumar”.
- El Encargado o Capataz controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.
- Evitar que se golpeen las botellas.
- No inclinar las botellas de acetileno para agotarlas.
- No utilizar las botellas de oxígeno tumbadas.
- No engrasar jamás ninguna parte del equipo.
- Se controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión en el interior de un recipiente lleno de agua.
- Unir entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Se manejan con mayor seguridad y comodidad.
- No utilizar mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración ayudará a controlar la situación.
- La longitud mínima de las mangueras será de 6 metros y la distancia de las botellas al lugar de la soldadura será como mínimo de 3 metros.
- No utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre, se producirá una reacción química y se formará un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.
- No fumar cuando se esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas; ni tampoco cuando se encuentren en el almacén de botellas.
- En evitación de incendios, no existirán materiales combustibles en las proximidades de la zona de trabajo, ni de su vertical.

12.20.- ELEMENTOS PREFABRICADOS (ARQUETAS, TUBOS,…)

- La zona de trabajo permanecerá limpia de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados para tal menester que deberán disponer de unas condiciones aceptables de estabilidad.
- Antes de proceder al movimiento de alguna pieza prefabricada con la grúa o camión-grúa, la maquinaria de elevación deberá estar perfectamente enclavada sobre una plataforma que garantice perfectamente su estabilidad.
- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se la intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.
- No se permitirá durante las labores de izado, traslado y colocación de las piezas prefabricadas que ninguna persona permanezca encima o debajo de los elementos prefabricados.
- Se realizará el transporte de los elementos prefabricados mediante eslingas de acero y provistas de gancho con pestillo de seguridad. En general, la descarga, transporte y colocación se realizará mediante eslingado y paletizado con elementos auxiliares normalizados que aconseje cada fabricante, no siendo válidos ningún la utilización de ningún elemento improvisado.
- Cuando la altura de elevación de las cargas sea superior al metro, se prestará especial atención al proceso de eslingado de las cargas.
- Las maniobras de izado y ubicación de la estructura metálica será dirigida por un piloto que seguirá las directrices fijadas en el protocolo de izado que aportará el contratista para su aprobación antes de su ejecución.
- Una vez colocados los distintos elementos en su ubicación definitiva se arriostrarán de forma adecuada de manera que se imposibilite el movimiento ocasional, evitando los atrapamientos que en caso contrario puedan producirse.
- En caso de ser necesario las operaciones de soldadura se realizarán desde el andamio o plataforma elevadora.
- Se prohíbe la permanencia de operarios bajos tajos de soldadura.
- Se utilizará, por parte de los operarios que participen en el izado y montaje de la estructura y estén en lugares con riesgo de caída a distinto nivel, el arnés de seguridad anclados a puntos fijos y resistentes o líneas de vida certificadas.

12.21.- AFIRMADO DE CAPAS GRANULARES

- El personal que maneje la maquinaria estará en posesión del Carnet de Conducir correspondiente. Los trabajadores habrán sido formados e informados en su manejo de forma segura.
- Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuera preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de las maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Se evitará siempre que sea posible el trabajo simultáneo en niveles superpuestos. Cuando resulte obligado realizar algún trabajo con este condicionante se analizarán previamente las situaciones de riesgos que se planteen y se adoptarán las oportunas medidas de seguridad.
- Las cabinas de los vehículos utilizados para la ejecución de la unidad estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a transportar.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.
- Siempre que el vehículo inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
- Todo el personal que maneje los camiones, apisonadoras, motoniveladoras, camión de riego, etc., será especialista en el manejo de estos vehículos estando en posesión de la documentación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento

neumáticos, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Se señalizará los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra, para evitar las interferencias.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Se mantendrán en todo momento las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se regarán con la frecuencia necesaria las áreas en que los trabajos puedan producir polvareda.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de 6 m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalizado.
- Todos los vehículos empleados serán dotados de bocina automática de marcha atrás.

12.22.- AFIRMADO CON MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

La puesta en obra de capas bituminosas es una actividad fundamental en la ejecución de una carretera. Esta puesta en obra incluye el extendido y compactación de la mezcla en caliente. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

- En caso de que se trabaje en calzadas con el tráfico abierto se extremarán las precauciones por el riesgo de atropellos. En caso de ser necesaria su presencia, se dispondrá de señalistas.
- El personal que maneje la maquinaria estará en posesión del Carnet de Conducir correspondiente. Los trabajadores habrán sido formados e informados en su manejo de forma segura.
- Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.
- No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.
- Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.
- En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.
- Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.
- Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.
- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.
- No se permitirá la presencia sobre la extendedora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigidas por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendedora.
- Para el extendido de aglomerado con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.
- Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina,
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.
- Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:

  “Peligro, substancias calientes"

  “No tocar, alta temperatura"

- Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.
- Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.
- El personal de extendido y los operadores de la extendedora y de las máquinas de compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad y faja antivibratoria, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.
- A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100^0C), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.
- En los trabajos de extensión de aglomerado en locales cerrados o en condiciones de escasa ventilación natural, como los túneles, será obligatoria la utilización de filtros protectores de las vías respiratorias por parte de todo el personal ocupado en el extendido y en la compactación de las mezclas en caliente.
- Para evitar los accidentes por impericia, la puesta en servicio y ubicación para trabajar será realizada por personal especializado.
- Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente.
- Antes de proceder al extendido de los riesgos, se limpiará la superficie que haya de recibirlo de polvo, suciedad, barro seco y/o materia suelta que pueda ser perjudicial.
- Antes del inicio de los trabajos:
  - Se preparará la señalización necesaria con arreglo a la norma.
  - Se tendrá previsto el equipo de protección individual necesario.
  - En caso de ser necesario encender los mecheros de la bituminadora, se utilizará un hisopo

adecuado.
    - Se dispondrá de equipo de extinción de incendios en la bituminadora y camión de riego.
    - Está terminantemente prohibido que el regador riegue fuera de la zona marcada y señalizada.
    - El regador cuidará mucho su posición con relación al viento. Lo recibirá siempre por la espalda.
    - En días de fuerte viento, cuando el entorno así lo exija porque haya personas, vehículos o edificaciones cercanas, se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie de tipo de emulsión se explicará al operador, para que lo tenga presente, la relación de la temperatura/viscosidad.
- En caso de incendio se actuará con tranquilidad y rapidez, utilizando los medios de extinción que dispone el camión de riego o extendedora. Para prevenir este tipo de siniestros, es conveniente vigilar la temperatura.
- No se permitirá que nadie toque o manipule la maquinaria a no ser el personal asignado, que conocerá plenamente su funcionamiento.
- El nivel de aglomerado debe estar siempre mantenido por encima de los tubos de calentamiento.
- El acceso y descenso de la extendedora y demás maquinaria se hará por los peldaños y asideros dispuestos para tal función, y siempre de forma frontal y asiéndose con las dos manos. No suba ni baje apoyándose en los hidráulicos, cadenas de rodadura, ruedas,... es peligroso. No salte nunca directamente al suelo desde la máquina, puede sufrir accidentes.
- Se recomienda el uso de cinturones antivibratorios para eliminar los efectos de una permanencia prolongada.
- Los reglistas caminarán por el exterior de la zona recién asfaltada y se les facilitará un calzado adecuado para altas temperaturas.
- En el uso de sustancias y preparados peligrosos, se actuará según lo establecido en la ficha de seguridad de dicho producto.
- Para evitar el riesgo de insolación de los trabajadores, está previsto que el puesto de mando de la extendedora de productos bituminosos, estará protegida de los rayos solares mediante un toldo.
- No dejar la maquinaria o vehículo en superficies inclinadas si no está parada y calzada perfectamente.
- Se protegerá y señalizará convenientemente la maquinaria cuando se deje aparcada en el tajo.
- Para el buen funcionamiento de la maquinaria, y en especial por razones de seguridad, deben efectuarse escrupulosamente las revisiones prescritas por el libro de mantenimiento.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la maquinaria, deberá ponerse inmediatamente en conocimiento de inmediato mando superior.

12.23.- RIEGOS DE ADHERENCIA E IMPRIMACIÓN

- Previamente a su extendido se preparará la señalización necesaria con arreglo a la norma.
- El operario dispondrá del equipo de protección individual necesario.
- Se dispondrá del equipo de extinción adecuado en el camión de riego.
- Está terminantemente prohibido que el operario riegue fuera de la zona señalizada.
- El operario cuidará mucho su posición con relación al viento. Lo recibirá siempre por la espada.
- En días de fuerte viento, cuando el entorno así lo exija, se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie el tipo de emulsión se explicará al operario la relación de la temperatura/viscosidad.
- En caso de incendio se actuará con tranquilidad y rapidez, utilizando los medios de extinción del camión de riego. Para evitar este riesgo se vigilará la temperatura.
- No se permitirá que nadie toque la máquina de riego a no ser el personal asignado y que conozca plenamente su funcionamiento.
- No se dejará la maquinaria o vehículo en superficies inclinadas si no está parada y calzada perfectamente.
- Para el buen funcionamiento de la maquinaria, deberá efectuarse escrupulosamente las revisiones previstas en el libro de mantenimiento.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la maquinaria, deberá ponerse inmediatamente en conocimiento de su mando superior.

12.24.- PAVIMENTO FORMADO POR LOSAS DE HORMIGÓN Y BALDOSA

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

La puesta en obra de capas bituminosas es una actividad fundamental en la ejecución de una carretera. Esta puesta en obra de pavimentación incluye el extendido y compactación de losas de hormigón. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

- En caso de que se trabaje en calzadas con el tráfico abierto se extremarán las precauciones por el riesgo de atropellos. En caso de ser necesaria su presencia, se dispondrá de señalistas.
- El personal que maneje la maquinaria estará en posesión del Carnet de Conducir correspondiente. Los trabajadores habrán sido formados e informados en su manejo de forma segura.
- Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.
- No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.
- Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.
- En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.
- Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.
- Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.
- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.
- Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigidas por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos.
- Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.
- Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.
- El personal de extendido y los operadores irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad, así como gafas cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de hormigón, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.

- A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 ^{0}C), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.
- Para evitar los accidentes por impericia, la puesta en servicio y ubicación para trabajar será realizada por personal especializado.
- Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente.
- Antes de proceder al extendido de los riesgos, se limpiará la superficie que haya de recibirlo de polvo, suciedad, barro seco y/o materia suelta que pueda ser perjudicial.
- Los reglistas caminarán por el exterior de la zona recién pavimentada y se les facilitará un calzado adecuado.
- En el uso de sustancias y preparados peligrosos, se actuará según lo establecido en la ficha de seguridad de dicho producto.
- Se protegerá y señalizará convenientemente la maquinaria cuando se deje aparcada en el tajo.
- Para el buen funcionamiento de la maquinaria, y en especial por razones de seguridad, deben efectuarse escrupulosamente las revisiones prescritas por el libro de mantenimiento.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la maquinaria, deberá ponerse inmediatamente en conocimiento de inmediato mando superior.
- Y en general se seguirán todas las medidas normas y medidas de seguridad indicadas para los trabajos de manipulación de hormigón, ferralla y encofrado y desencofrado.

12.25.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO (PROVISIONAL Y DEFINITIVA)

- Si durante el proceso de pintado de la carretera, de hincado de los postes metálicos de la barrera metálica o colocación de la señalización vertical, la maquinaria utilizada puede obstaculizar el tráfico, en estos casos se deberá señalizarla utilizando barreras, conos, señales, luces de aviso, etc,... tal y como se indica en la serie monográfica de Señalización móvil de Obras publicada por el Ministerio de Fomento.
- Cuando los trabajos a realizar se puedan considerar como fijos, tales como la colocación de las señales verticales (tanto provisional como definitiva), los distintos elementos de balizamiento y contención como hitos de arista, barrera de seguridad, etc…, se señalizará al personal necesario para la ejecución de las distintas unidades tal y como se indica en la serie monográfica de Señalización de Obras Fijas publicada por el Ministerio de Fomento. Este criterio se propone en la construcción de otras unidades de obra como puede ser las cuñas de ensanche paralelas a la carretera. Como norma general la señalización se colocará una vez extendidas las mezclas bituminosas en caliente, y siempre antes de quitar los distintos elementos previstos en el presente estudio para la protección y señalización de los trabajadores, y del tráfico rodado.
- Todo el personal que intervenga en las unidades de señalización y balizamiento deberá llevar al menos su chaleco reflectante en perfectas condiciones y en función de las condiciones de visibilidad existente será exigible la equipación completa de prendas con alta visibilidad.
- Para evitar la intromisión en la calzada de circulación del tráfico rodado, se limitarán los accesos de los trabajadores de la obra a la misma mediante la colocación de las barreras de hormigón tipo New Jersey, que deberán estar colocadas antes de realizarse estos trabajos

12.25.1.- Pintado de marcas viales

- Serán de aplicación las normas de uso y mantenimiento de la maquinaria necesaria para la ejecución de los trabajos anteriormente especificada.
- Para todos los trabajos de pintado se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar el riesgo de explosión o incendio.
- La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, con protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para la consumición del día.

12.25.2.- Pintado de marcas viales longitudinales.

- Premarcaje. Se realiza mediante pequeñas marcas en el pavimento de la carretera que servirán para el posterior pintado de la marca vial. La operación se lleva a cabo por cuatro operarios. El eje se premarca con cuerda, mientras que los laterales se premarcan directamente con la máquina pintabandas, partiendo del premarcaje ya existente en el eje.
- Pintura de marcas viales longitudinales. Se diferencian en bandas en bordes, que delimitan el exterior de la calzada con el arcén, y bandas de eje o separación de carriles. En ambos casos puede ser de trazo continuo o discontinuo.
- La pintura puede ser termoplástica de aplicación en caliente de las marcas viales definitivas (camión nodriza con aplicadora) y acrílica de emulsión de las marcas viales provisionales (máquina pintabandas).
- Se colocará siempre que el pintado se realice con el tráfico abierto un vehículo de protección con rotativo luminoso y/o panel luminoso encendido en su parte posterior como protección. En general se seguirán las indicaciones recogidas en los ejemplos de señalización móvil de obras del Ministerio de Fomento
- No se dejará una distancia excesiva entre el vehículo de protección y la máquina de pintar, para evitar la irrupción de vehículos entre ambos.
- Se evitará el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.
- Estará prohibido fumar o comer en la realización de estos trabajos. Es necesaria una profunda higiene personal especialmente de las manos y la cara antes de realizar cualquier tipo de comida o bebida.

12.25.3.- Pintado de marcas viales transversales y figuras.

- Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, etc. deberá realizarse exclusivamente hacia el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda la posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.
- Al descargar el material de un vehículo nunca se dejará ningún objeto depositado fuera de la zona de obras, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Pintura de marca transversal y figuras. Esta unidad consiste en la pintura con compresor y pistola de las marcas viales transversales sencillas y figuras (símbolo en carriles, pasos de cebra y bandas de parada, pintado de rótulos, flechas de retorno en preaviso de prohibición de adelantamiento en eje de calzada…), una vez delimitada el área de trabajo con conos perimetrales.
- En los trabajos de pintura con pistola, el operario pintará a favor del viento y a una distancia de aproximadamente 5 cm del asfalto, para evitar salpicaduras en condiciones de viento adversas.

Alimentación de la máquina aplicadora y camión nodriza.

- Tanto la aplicadora y el camión nodriza como la furgoneta de apoyo se recomienda llevar un extintor de polvo ABC, así como teléfono y dirección de los teléfonos de emergencia y centros hospitalarios más cercanos. Al realizarse el trabajo al aire libre se minimiza la producción de vapores tóxicos. De todas formas el fogonero deberá llevar una protección respiratoria adecuada.
- Para evitar salpicaduras y formación de atmósferas saturadas de polvo en suspensión en su entorno, el

vertido se realizará sobre el soporte desde la menor altura posible. Además, y dado que los sacos tienen un peso de 25 a 30 kilos, esta tarea se realizará entre dos personas.

- Debido al stress térmico que produce el uso del traje protector del fogonero, este puesto será rotativo durante la jornada de trabajo todas las veces que sea necesario, siempre y cuando los integrantes del equipo tengan la debida experiencia y formación en cuanto a los riesgos que ello conlleva.
- Se extremará la limpieza del tándem y los equipos al finalizar la jornada de trabajo y se cumplirá lo dispuesto en el libro de mantenimiento de los mismos.

Alimentación de la máquina pinta bandas.

- Al realizarse este trabajo en frío, los riesgos debidos a las altas temperaturas se eliminarán, reduciéndose la unidad al vertido de los materiales en los depósitos correspondientes.
- En previsión de sobreesfuerzos, las cargas superiores a 25 kilos se manipularán por dos personas.
- La carga de los depósitos de la máquina pinta bandas se realiza con esta parada y situada en un lugar fuera del tráfico.
- Se evitará el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.
- Está prohibido fumar y comer durante la realización de estos trabajos. Es necesaria una profunda higiene per

12.25.4.- Colocación de la señalización vertical

- Se planificarán los trabajos para que el agujero realizado quede abierto el menor tiempo posible.
- Durante ese tiempo se balizará mediante redondo hincado en el suelo y cinta bicolor el perímetro del mismo. cuando finalicen los trabajos. No quedarán “olvidadas” en las inmediaciones del tajo para evitar tropiezos y golpes.
- Antes de comenzar los trabajos se estudiarán las posibles interferencias con líneas eléctricas, y solo cuando el riesgo no exista o haya desaparecido se continuará.
- En la colocación de la señalización vertical se utilizarán los medios auxiliares adecuados para los trabajos (escaleras, andamios, plataforma elevadora, camión grúa con cesta,...).
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Se procurará realizar con medios mecánicos toda aquella operación de manejo de cargas, elevación o transporte que por sus características ofrezcan mayores riesgos en caso de ser realizada de forma manual.
- Se evitará el manejo de materiales pesados sin la herramienta o útiles destinados a tal fin.
- Previamente al izado de la carga por medios mecánicos se comprobará que los accesorios están en perfecto estado de utilización y acordes a la carga.
- La descarga y colocación de postes y la colocación de señales de realizará entre dos personas.
- Se supervisará la firmeza del poste antes de proceder a la colocación de la señal.
- Se desecharán llaves inglesas y otras herramientas en malas condiciones o con holguras, así como tornillos con los bordes del hexágono limados.
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopo y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.
- Asimismo, de acuerdo con la instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.
- Adiestrar y formar al personal sobre los riesgos inherentes a su actividad.
- Aplicar los principios de la Ergonomía relativos a la manipulación de cargas y materiales y las medidas de prevención y protección resultantes de la Evaluación de Riesgos.
- Mantener limpia y libre de materiales las zonas de paso y puestos de trabajo.

12.25.5.- Colocación y retirada de la señalización provisional (horizontal, vertical y balizamiento)

Para el pintado de la señalización horizontal amarilla se seguirá el procedimiento anteriormente indicado para la señalización definitiva y las indicaciones recogidas en los ejemplos de señalización móvil de obras del Ministerio de Fomento.

Para la colocación de la señalización vertical y el balizamiento se describe a continuación un procedimiento que en el plan de seguridad y salud del contratista adaptará en función de su sistema de actuación.

- Para el transporte y traslado de los distintos elementos de señalización y balizamiento se utilizarán vehículos que contarán con las dimensiones y capacidades acorde al número de trabajadores, y de elementos de señalización y balizamiento para el corte, a trasladar; y, entre otras particularidades, deberán estar dotados de los siguientes medios:
  - Un sistema de sujeción que garantice la estabilidad de la carga durante el traslado.
  - Puertas o portones laterales y traseros, que faciliten la carga y descarga de los elementos de señalización y balizamiento.
  - Una señal “peligro obras” en la parte exterior delantera (excepto para autovías).
- Los “vehículos de transporte” dispondrán de un “habitáculo” y de un “espacio de carga”, utilizados conforme al manual de uso que indique el fabricante. El “habitáculo” será el espacio destinado al transporte de los trabajadores, y el “espacio de carga” se empleará, exclusivamente, al transporte de carga, tales como los elementos de señalización y de balizamiento empleados para el corte.
- La configuración espacial idónea del “espacio carga” deberá quedar estructurada de tal forma que faciliten la tarea, disminuyan los tiempos de carga y descarga, y se eliminen o minimicen riesgos durante la colocación y retirada de los elementos de corte de carril.
- Los trabajadores que intervengan en estas operaciones deberán tener formación e información específica, adiestramiento en la aplicación del procedimiento de trabajo, conocimientos sobre las técnicas correctas de manipulación de cargas, y disponer de los EPI’s adecuados para los trabajos en carretera (calzado y guantes de seguridad, ropa de alta visibilidad…) de acuerdo a la Normativa correspondiente.
- Los equipos de trabajo empleados, dispondrán de marcado CE y serán conformes a la reglamentación que los regula.

12.25.5.1.- **Colocación de señalización y balizamiento provisional.**

Debido al especial riesgo existente en la colocación de los primeros elementos de señalización provisional (“peligro congestión tráfico” y “peligro obras”) en el sentido de la circulación, resulta necesario preavisar a los usuarios de la presencia de los trabajos que se van a encontrar. Este “preaviso” debe consistir en un sistema de señalización preciso y adecuado a las necesidades de la actividad, y estar dotado de una fácil y rápida instalación.

Posicionado el “preaviso” unos 150 metros antes del inicio de la señalización, se posiciona el “vehículo de transporte” de los trabajadores con la señalización y el balizamiento de obra. Tanto el “preaviso” como el “vehículo de transporte” quedarán situados en el arcén y lo más separado posible del carril de circulación.

Vehículo de transporte

“Preaviso”

≈150 metros

Posicionamiento de “Preaviso“y “vehículo de transporte”

El “preaviso” permanecerá en esta situación mientras dure la colocación de la señalización en ese sentido.

Se comenzará la colocación de las señales, descargándolas del “vehículo de transporte” por la puerta o portón trasero. Durante la descarga de señales, y siempre que el vehículo esté en movimiento, no podrá haber ningún trabajador dentro del espacio de carga ni invadirá su trayectoria de movilidad.

≈150 metros

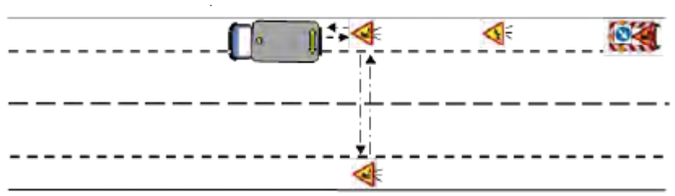
Inicio de señalización “peligro congestión tráfico”

Para la colocación de las señales duplicadas, es decir, las que hay que situar en ambas márgenes, se vigilará y advertirá al trabajador que ha de cruzar la vía, de la presencia de vehículos circulando, por los trabajadores que se encuentren en la margen del “vehículo de transporte”.

≈150 metros

ida regreso

Colocación de señales duplicadas



Última señal a colocar

≈ 150 metros

Fin de colocación de señalización en un sentido

Colocada la señalización en uno de los sentidos del tráfico, se posicionan el “preaviso” y el “vehículo de transporte” en el otro sentido para iniciar, del mismo modo, la colocación.

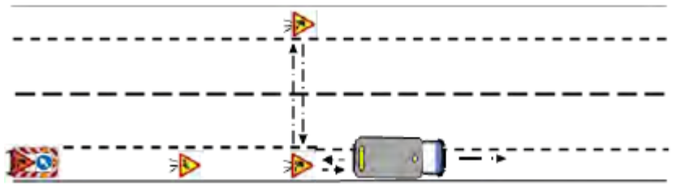
≈ 150 metros

Posicionamiento de “preaviso” y “vehículo de transporte”

ida regreso

≈ 150 metros

Colocación de señales duplicadas



Última señal a colocar

≈ 150 metros

Una vez finalizada la colocación de la señalización en ambos sentidos (a excepción de las señales “fin de prohibiciones”), el “preaviso” continuará posicionado en el último lugar ocupado, con el fin de preseñalizar el carril de corte, al menos, hasta que finalice la colocación de los elementos de balizamiento.

Colocación del balizamiento provisional.

Posicionado el “vehículo de transporte” en el carril de corte, se retiene el tráfico por los señalistas mediante señales manual (TM-3), en ambos sentidos,hasta que finalice la colocación del balizamiento.

Última señal del sentido de circulación

(vehículo posicionado)

Posicionamiento de “vehículo de transporte”; retención del tráfico

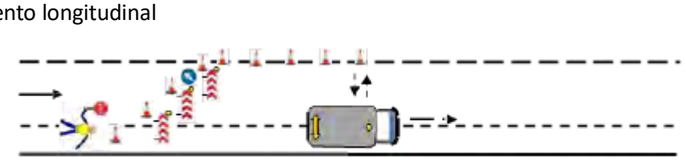
La colocación de la cuña inicial de transición y de la señal “fin de prohibiciones” de sentido contrario se realizará con el “vehículo de transporte” parado, descargando los elementos de balizamiento por la puerta o portón trasero.

Colocación cuña inicial de transición

Durante la descarga del balizamiento, y siempre que el vehículo esté en movimiento, no podrá haber ningún trabajador dentro de su “espacio de carga”, ni invadirá su trayectoria de movilidad.

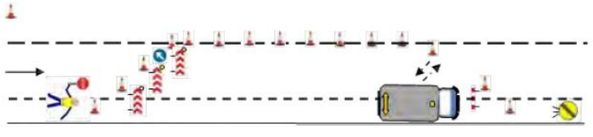
Colocada la cuña inicial de transición, el “vehículo de transporte” retomará su movilidad para colocar el balizamiento longitudinal, circulando hacia delante según su sentido de circulación, descargando los elementos de balizamiento por el lateral izquierdo del vehículo.

Colocación balizamiento longitudinal



Llegado a la cuña final de transición, el “vehículo de transporte” volverá a pararse para descargar y finalizar la colocación del balizamiento y de la señal “fin de prohibiciones” de ese sentido, descargándolos, indistintamente, por la puerta o portón trasero, o por el lateral izquierdo.

Cuña inicial de transición



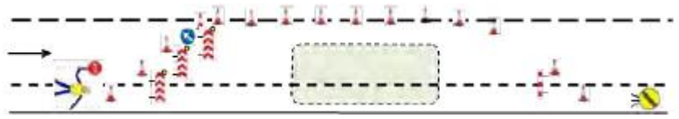
Balizamiento longitudinal Cuña final de transición

Colocación cuña final de transición y señal “fin de prohibiciones”

Finalizada la tarea de colocación de la señalización y balizamiento, se establecerá un sistema de paso alternativo, para la circulación del tráfico, regulado por señalistas mediante señales manuales (TM-2 y TM-3).

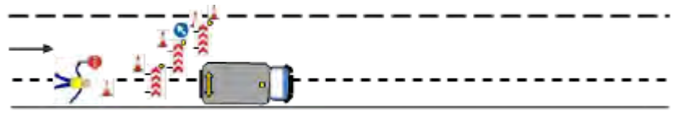
Zona de obra

Ejecución de la obra; paso alternativo

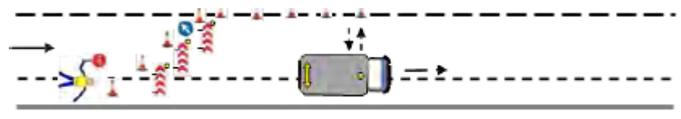


Excepcionalmente, cuando la longitud del corte provoque tiempos de espera excesivos para los usuarios o la congestión del tráfico pudiera rebasar la señalización de obra, tras colocar la cuña inicial de transición con el tráfico retenido en los dos sentidos, podrá iniciarse el paso alternativo al tráfico mientras se coloca el resto del balizamiento.

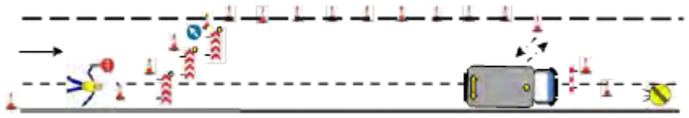
Colocación cuña inicial de transición



Colocación balizamiento longitudinal; paso alternativo



Colocación cuña final de transición; paso alternativo



Una vez realizado el corte, los trabajadores y vehículos de obra que ejecuten la actividad permanecerán dentro del área balizada del carril cortado; además, estos vehículos se posicionarán, en la medida de lo posible, protegiendo la zona de obra contra impactos o colisión del tráfico.

Es recomendable que el “preaviso” continúe en su posición, con su señalización, de tal forma que refuerce así la señalización provisional colocada.

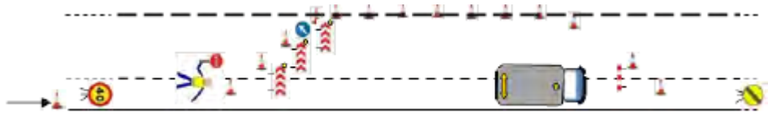
12.25.5.2.- **Retirada de balizamiento y señalización provisional.**

Retirada de balizamiento provisional.

Una vez posicionados el “preaviso” (si se hubiera retirado) y el “vehículo de transporte” en los últimos lugares ocupados cuando finalizó la colocación del balizamiento, se inicia la retirada de los conos de balizamiento; reteniendo, los señalistas mediante señales manual (TM-3), el tráfico en ambos sentidos.

≈ 150 metros(Posicionamiento del “preaviso”)

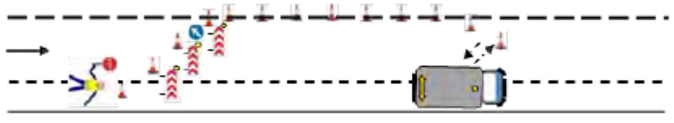
(Posicionamiento del “vehículo de transporte”)



Con el “vehículo de transporte” parado, se retira la cuña final de transición y la señal “fin de prohibiciones”, cargándolo, indistintamente, por la puerta o portón trasero, o por el lateral izquierdo.

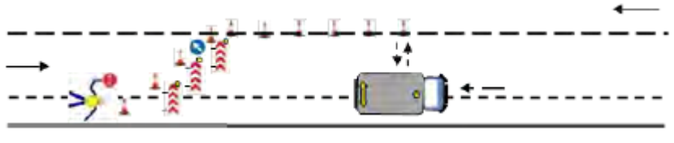
←

Retención del tráfico; retirada cuña final de transición, señal “fin de prohibiciones”



Recogida la cuña final de transición, el “vehículo de transporte” retoma su movilidad circulando marcha atrás (según sentido de circulación) dentro del carril cortado, y se retira el balizamiento longitudinal, cargándolo por el lateral izquierdo del vehículo.

Retirada balizamiento longitudinal

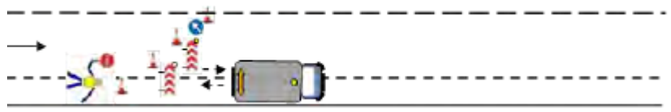


Durante la carga de los elementos de balizamiento con el vehículo en movimiento, no podrá haber ningún trabajador dentro de su “espacio de carga” ni invadirá su trayectoria de movilidad.

Para la retirada de la cuña inicial de transición, la carga se realizará por la puerta o portón trasero del “vehículo de transporte” después de que éste se haya posicionado en el arcén, y lo más separado posible de los carriles de circulación.

←

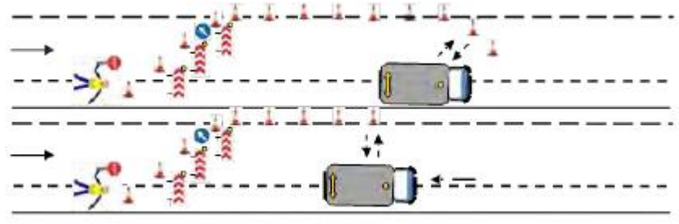
Retirada cuña inicial de transición



Una vez recogido el balizamiento, y con el “vehículo de transporte” posicionado en el arcén y lo más separado posible de los carriles de circulación, se retiran los señalistas del puesto y se reanuda la circulación en ambos carriles.

Excepcionalmente, cuando la longitud del corte provoque tiempos de espera excesivos para los usuarios o la congestión del tráfico pudiera rebasar la señalización de obra, podrá continuar el paso alternativo al tráfico mientras se retira la cuña final de transición y el balizamiento longitudinal.

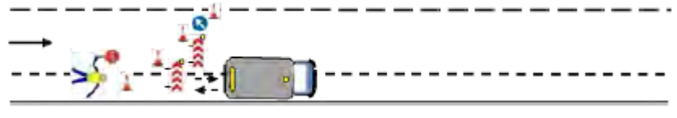
Retirada cuña final de transición; paso alternativo



Retirada de balizamiento longitudinal; paso alternativo

Previo a la retirada de la cuña inicial de transición, el señalista, que regula el carril de circulación afectado por el corte, retendrá el tráfico hasta que finalice su retirada; en esos momentos, también se retirará la señal “fin de prohibiciones” de sentido contrario, de tal forma que se vigilará y advertirá al trabajador que ha de cruzar la vía, de la presencia de vehículos circulando en el carril habilitado, por los trabajadores que se encuentren en la margen del “vehículo de transporte”.

Retirada de cuña inicial de transición; retención tráfico en carril afectado



Retirada de señalización provisional.

Posicionado el “vehículo de transporte” en el mismo arcén donde se encuentra el “preaviso” y lo más separado posible del carril de circulación, se inicia la retirada de la señalización provisional, cargándolas en el vehículo por la puerta o portón trasero.

←

≈150 metros

→

Inicio de la retirada de señalización en un sentido

El vehículo permanecerá parado mientras se desplazan los trabajadores, de tal forma que hasta que no lleguen a una señal a recoger y así se lo indiquen al conductor, no se moverá. Esta operación se repetirá hasta que finalice la retirada de la señalización, evitando así el riesgo de atropello del “vehículo de transporte” a los trabajadores, por la falta de visibilidad y el espacio reducido del arcén.

←

≈150 metros

→

“Vehículo de transporte” parado durante desplazamiento de trabajadores

←

≈150 metros

→

"Vehículo de transporte" desplazándose

Para la retirada de las señales duplicadas, es decir, las que hay que situar en ambas márgenes, se vigilará y advertirá al trabajador que ha de cruzar la vía, de la presencia de vehículos circulando, por los trabajadores que se encuentren en la margen del "vehículo de transporte".

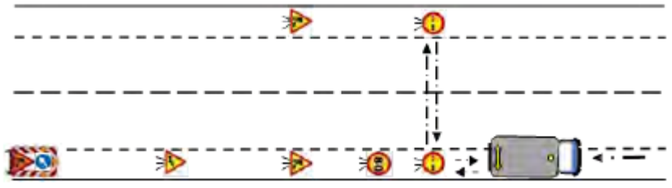
ida regreso

←

≈150 metros

→

Retirada de señalización en un sentido



Recogida la señalización de un sentido, se posicionan el "preaviso" y el "vehículo de transporte" en el otro con las mismas condiciones, y empieza, de la misma forma, la retirada de la señalización.

≈150 metros

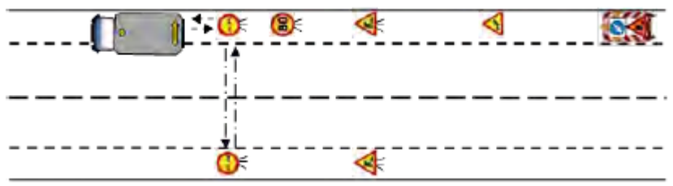
→
←

≈150 metros

ida regreso

→ ←

Retirada de señalización en el otro sentido



Retirada toda la señalización, es recomendable que el proceso finalice con la retirada del "vehículo de transporte" y, posteriormente, del "preaviso"; excepto para el caso de que el "preaviso" no sea automotriz y tuviera que ser remolcado por el "vehículo de transporte", que se retirarán conjuntamente.

→

Salida de la zona de obra

Resulta necesario indicar que tanto la instalación como la desinstalación de la señalización del "preaviso", debe ser fácil y rápida.

12.26.- COLOCACIÓN DE LA BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD Y BARANDILLA

- La manipulación de la barrera bionda se realizará entre varios operarios, equipados imprescindiblemente con guantes y botas de seguridad.
- Se debe controlar y organizar el tráfico dentro de la zona de trabajo, sobre todo en las operaciones de descarga.
- La zona de descarga de material con camión grúa estará balizada perimetralmente con conos separados cada 15 metros.
- No se comenzarán los trabajos sin la colocación de la señalización adecuada, que corresponderá siempre a la de corte de carril según la normativa 8.3.I.C.
- Los acopios de barrera serán estables y estarán balizados perimetralmente con cinta de balizamiento, no ocupándose zonas de paso y de circulación de personas y maquinaría. Los acopios no superarán los dos metros de altura y los tramos se colocarán de modo que se garantice su estabilidad.
- Los operarios que componen este equipo deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos de trabajo. Asimismo deberán adoptar posturas adecuadas en la manipulación de los elementos de la barrera, de acuerdo a lo establecido para la manipulación manual de cargas.
- Las zonas de trabajo permanecerán ordenadas, delimitadas y limpias.
- El operario que trabaje con los postes, ya sea para hincar los antiguos a fondo o los nuevos deberá protegerse frente al ruido que produce la máquina hincapostes.
- Los tramos de barrera se descargarán directamente en el suelo desde el camión grúa, estando prohibido la manipulación manual durante esta operación. Una vez en el suelo, los operarios manualmente, irán distribuyendo los tramos de barrera a los puntos definitivos de ubicación.
- Para el acceso de los trabajadores a la caja del camión para proceder al enganche de los tramos de barrera se emplearán escaleras manuales que sobresaldrán un metro por encima del nivel de desembarco.
- No se manipulará los tramos de la barrera bionda mientras se esté en las escaleras.
- Una vez enganchados los tramos, el jefe de maniobras comprobará el correcto anclaje y se bajará de la caja del camión para a continuación proceder al izado de las cargas.
- Se designará un jefe de maniobras encargado de dirigir y supervisar la operación de montaje de tramos de barrera bionda. Los operarios y maquinistas sólo seguirán las ordenes claras y precisas proporcionadas por el jefe de maniobras, el cual deberá tener en todo momento la carga a manipular un su campo de visión, auxiliándose de un operario en caso contrario.
- Durante la colocación de los tramos de barrera bionda estará prohibido que los trabajadores se sitúen en su radio de acción y en la vertical del mismo. Antes del izado de los tramos de barrera bionda, el jefe de maniobras comprobará que los tramos de barrera bionda están correctamente anclados y con las cinchas de seguridad correctamente colocadas, no procediendo a dar la orden de izado hasta comprobar que no hay trabajadores en la zona de posible caída de las biondas.
- Los accesorios utilizados para la manipulación de las cargas serán homologados, y concebidos por el fabricante para ese uso, y dotados de dispositivos que impidan el desprendimiento de las cargas.
- El operario que maneje la máquina hicapostes así como los operarios próximos a dicha maquina usarán Cascos antirruido. Dicha zona estará limitada con balizamiento impidiéndose el acceso de maquinaria a la misma.
- El camión con la plataforma y el sistema de izado de tramos de barrera bionda dispondrá de la declaración de conformidad y el marcado CE. El equipo estará homologado en su conjunto y el fabricante en el manual de instrucciones debe permitir el uso para manipulación de cargas.

12.27.- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO, ELECTRICIDAD, ABASTECIMIENTO Y RED DE DRENAJE

- El caso que nos ocupa se trata de una parcela urbana sin líneas eléctricas aéreas. Las instalaciones

existentes (alumbrado, electricidad, saneamiento, abastecimiento, telecomunicaciones, gas,…) se encuentran canalizadas por las aceras perimetrales.

- Únicamente habrá que prever riesgos por contacto eléctrico durante la conexión con las redes existentes.
- Durante este proceso se contará con la presencia de personal de la compañía suministradora y se realizarán estos trabajos cortando el servicio del tramo correspondiente.
- Los trabajos de izado y colocación de los báculos se realizarán por personal cualificado para ello bajo la dirección de un Jefe de Equipo.
- En principio, los báculos y las luminarias se colocarán con plataformas elevadora y camión grúa.
- Se establecerá una estrecha vigilancia sobre el uso de todas las prendas de protección personal necesaria para eliminar riesgos, especialmente los arneses de seguridad.
- En los trabajos en altura es perceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos con la necesaria resistencia.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción de una máquina, si no es necesario para el propio trabajo de la máquina.
- Al final de la jornada no se dejarán elementos en voladizo o en equilibrio inestable.
- Se delimitará la zona de actuación de cargas suspendidas.
- Estará prohibida la presencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.
- La suspensión de los báculos se realizará mediante un eslingado adecuado.
- Siempre que el izado de materiales, por el tamaño o la forma de estos, pueda ocasionar choques con otros elementos, se guiará la carga con cables o sogas de retención. Igualmente, se prestará especial atención a que durante el izado no se acerque excesivamente a las líneas eléctricas aéreas.
- Cuando se empleen medios auxiliares en la colocación de proyectores en pasos inferiores (andamios, escaleras de mano, etc.), estos deberán cumplir las normas de seguridad indicadas en el apartado 9 “Riesgos laborales relativos a las actividades que componen la obra proyectada y medidas puntuales para su eliminación, control o minimización”.
- No se trabajará simultáneamente en dos niveles diferentes para prevenir las caídas de objetos de uno a otro nivel.
- Al término de cada jornada de trabajo se dejará asegurado todo lo que ha sido montado durante el día, en previsión de que pudieran aparecer vientos peligrosos por la noche. Los elementos que vayan atornillados se dejarán con todas las tuercas colocadas.
- Durante la presentación de piezas grandes se extremarán, por parte del gruista, las precauciones para evitar movimientos bruscos o pendulares.
- Ante la presencia de vientos fuertes (superiores a 50/80 Km/h) se suspenderán los trabajos de todos aquellos elementos que ofrezcan gran superficie de contacto a la acción del viento.
- En las labores de colocación de báculos, luminarias y proyectores se seguirán las normas que se incorporan en este Estudio de Seguridad para el empleo de herramientas manuales.
- Mantener la zona de trabajo en adecuado estado de orden y limpieza.
- En la fase de obra de apertura y cierre de zanjas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas" estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas anti-deslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- La instalación eléctrica en vuelos etc., sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas "techo" y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la "compañía suministradora", guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- La entrada en servicio de las celdas de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia de la Jefatura de la Obra.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.
- Para el mandrilado de las canalizaciones de alumbrado y telecomunicaciones, en caso de que dicha actividad se realice en las proximidades de una vía con tráfico rodado se contará con la señalización provisional de obra necesaria en toda la zona de actuación.

12.28.- HIDROSIEMBRAS, REVEGETACIONES Y JARDINERÍA

- Todo el equipo deberá usar botas antideslizantes para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con cinturón de seguridad o arnés y un punto fijo en la parte superior del desmonte o del terraplén.
- Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo antes del inicio, con el fin de descubrir accidentes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.
- Los taludes permanentes a los que deban acceder las personas, como mínimo se señalizarán con cinta corrida de balizamiento plástica a dos colores roja y blanca, y se recomienda que se protejan mediante una barandilla de 100 cm de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros, como mínimo, del borde de coronación del talud.
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m. del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad que estará amarrado a una línea de vida perfectamente anclada.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas

por la Dirección Facultativa.

12.29.- INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS (ALUMBRADO, ELECTRICIDAD, SANEAMIENTO, ABASTECIMIENTO Y TELECOMUNICACIONES, GAS, ETC.)

- En general antes del comienzo de la obra el contratista principal comprobará la existencia de todos los servicios existentes (tanto en los que es objeto de actuación como en los que no se ven afectados directamente por las obras) como redes telefónicas, eléctricas, de abastecimiento de agua potable, de alcantarillado, de riego, de aguas pluviales, de gas, etc., para evitar posibles interferencias con las mismas.
- Se informará a todos los operarios de las empresas contratistas, subcontratistas o autónomos que participen en la obra de las redes existentes en la zona de trabajo.
- Cuando sea preciso afectar algún servicio se comunicará a la Dirección de Obra y se contactará con la compañía suministradora que indicará las medidas preventivas a tener en cuenta en la realización de los trabajos. Si esto no fuera posible se procederá a señalizar la zona donde está ubicada y se mantendrán las distancias de seguridad correspondientes.
- Queda prohibido tomar energía eléctrica, agua, gas o teléfono sin poner en práctica las correspondientes medidas de seguridad y, en cualquier caso, se deberá pedir permiso al propietario de la red.

12.30.- INTERFERENCIAS CON EL TRAFICO RODADO (CORTES Y DESVÍOS PROVISIONALES)

De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y barandillas o barreras precisas para los peatones. El esquema mínimo de señalización, en los casos que nos ocupan, se incluye en los Planos. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar cumplirán las normas recogidas en el Pliego de Condiciones y, en particular, respecto de su disposición, la Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento.

En el caso de que estos trabajos se realicen por empresas subcontratadas, antes de la ejecución de los trabajos presentarán el procedimiento de instalación previsto para su aprobación por parte de la Dirección de Obra.

12.30.1.- Medidas para corte de carril

La señalización provisional de obra a colocar durante la ejecución de los trabajos cumplirá la 8.3 I.C. y correrá por cuenta del contratista. Se planificarán los tajos de tal manera que la primera actividad a ejecutar antes de cualquier trabajo sea la colocación de la señalización correspondiente para desviar el tráfico de la zona a ocupar, de acuerdo con la 8.3-IC.

La señalización de obra está prevista para que dadas las condiciones de la obra, y la necesidad de mantener el tráfico rodado por la carretera, existan las mínimas situaciones de riesgo tanto para los trabajadores de la obra como para los usuarios de la vía.

Antes de iniciar los trabajos en un tajo próximo a la carretera, esta deberá estar debidamente señalizada. De igual forma, cuando deje de existir la causa de la señalización, esta se retirará inmediatamente

La señalización a colocar deberá estar en perfectas condiciones de conservación y limpieza.

Cuando se mantenga la señalización durante la noche o en otras condiciones de escasa visibilidad todos los elementos que compongan la señalización deberán ser reflectantes y deberán ser complementados con balizas luminosas.

Las señales se irán colocando en el mismo orden en que vaya a encontrárselas el usuario, de modo que el personal que las coloque esté siempre precedido de las señales ya colocadas.

Se utilizará un remolque de señalización para la colocación de la señalización fija de obra en los casos en los que exista afección al carril de circulación (por ejemplo corte de carril) y en autovía, (remolque de señalización con chasis equipado, como mínimo, con un bastidor trasero TB-14 según reglamento del Ministerio con tres focos de xenón flash sincronizados y un bastidor para señales en la parte inferior amarrado al chasis).

Mediante un vehículo dotado de señalización luminosa circulando por el arcén se descarga la señalización. El vehículo estacionará en el arcén antes de la zona a señalizar, y con la señalización luminosa en funcionamiento.

Para calzadas con un carril por sentido de circulación durante la colocación de las señales los operarios andarán por fuera de la calzada, si no es posible, lo harán por el arcén, siempre lo más alejado posible de la zona de circulación. Colocarán las señales en zona visible, perpendicularmente al eje de la vía y en el sentido en el que la circulación se las encuentre.

En el caso de corte de carril, para la colocación de los paneles y los elementos de balizamiento se situarán dos señalistas que cortarán el tráfico, y que estarán dotados de comunicación entre ellos así como de paletas de señalización.

Para calzadas con más de un carril por sentido de circulación durante la colocación de las señales, los paneles y los elementos de balizamiento se situará un señalista en el arcén dotado de “bandera roja” (TM-1), en zona intermedia entre el remolque TB-14 (preaviso) y el vehículo que descargue las señales, y llamará la atención de los conductores para que aminoren la velocidad y abandonen el carril que será cortado. Se colocará en tramos con visibilidad.

Para colocar las señales, paneles y elementos de balizamiento en el carril rápido, se utilizarán los pasos de mediana para el acceso y acopio. Si no existieran, el contratista planteará un procedimiento de colocación de señales, teniendo en cuenta que, en ningún momento, los operarios cruzarán la vía a pie con señales de obra o cualquier otro material pesado.

Al retirar la señalización y los elementos de balizamiento, una vez despejada la vía y restauradas las condiciones de la misma, se procederá en el orden inverso al de su colocación.

Primero se retirarán los elementos de balizamiento cargándolos en el vehículo estacionado en el arcén, se desplazarán a continuación las señales de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso de la colocación, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico, y con el remolque de señalización o señales de preaviso previo a la zona de trabajo.

Siempre que en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, ya que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento. Se colocarán los conos que delimiten la zona de trabajo provocando un estrechamiento de la zona de paso del tráfico, dejando un margen entre dichos conos y la línea de separación de los carriles, que sirva para alejar los vehículos de los operarios. Además los operarios no podrán ocupar esta zona.

Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.

Queda terminantemente prohibido el atravesar las vías abiertas al tráfico por lugares no permitidos para ello.

Una vez delimitada físicamente la zona de trabajo, todo el personal y maquinaria de la obra estarán en dicha zona. En el plan de seguridad se deberá establecer el procedimiento para organizar la entrada y salida, así como la zona de aparcamiento, para los vehículos y maquinaria que accedan a la zona de obra.

Todo el personal que se dedica a las tareas de señalización deberá llevar un chaleco con bandas reflexivas de alta visibilidad, según la norma UNE-EN-471.

Para el mantenimiento y reposición de la señalización existente en obra, se dispondrá un servicio especial de vigilancia. Dicho servicio estará compuesto por un operario con vehículo-furgoneta, convenientemente identificado y equipado (extintor, botiquín, etc.) y diverso material para reposición de señalización y balizamiento.

Los trabajos aquí tratados serán ejecutados por personal especializado.

Se prohíbe que ningún operario transporte una señal atravesando zonas abiertas al tráfico y en ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes, colocar la señalización adecuada.

Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos.

Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales serán dejados en la calzada durante la suspensión de las obras.

Normalmente, un trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlado desde una distancia de 150 m. Por esta razón debe permanecer sólo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor. Para detener el tráfico, el trabajador con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra mano el disco de “STOP” o “PROHIBIDO EL PASO”.

Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, no debe usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de “PASO PERMITIDO”.

12.30.2.- Medidas para el personal señalista

Los señalistas se colocarán después de las señales de manera que los conductores hayan pasado, antes de encontrarse el señalista, toda la señalización de obra.

El señalista estará atento al radiotransmisor para coordinarse con el compañero situado al otro extremo del tajo, y atento también al tráfico.

Los señalistas se colocarán lo más próximo posible a la zona de la cuneta y nunca detrás o en medio de curvas sin visibilidad, sino en tramos rectos. Si se tienen que desplazar lo harán por el arcén o lo más próximo posible a él.

12.30.3.- Medidas para desvío de carril

Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones. Si la restricción a la libre circulación se realiza en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que éstos no deban detenerse antes de la señalización y balizamiento previstos.

Será obligatorio el balizamiento con marcas viales provisionales, color naranja o amarillo, en caso de modificación de carriles. En zona lluviosa deberá reforzarse con elementos captafaros.

13.- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS

13.1.- ACOPIO DE TIERRAS Y ÁRIDOS

Los acopios de tierras y áridos, en caso de producirse, deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:

- Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.
- Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.
- Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.
- No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.
- No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

13.2.- ACOPIO DE TUBOS, ELEMENTOS PREFABRICADOS Y FERRALLA

En los acopios de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla se observarán las siguientes normas de seguridad:

- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- La ferralla se acopiará junto al tajo correspondiente, evitando que haga contacto con suelo húmedo para paliar su posible oxidación y consiguiente disminución de resistencia.

13.3.- ALMACENAMIENTO DE PINTURAS, DESENCOFRANTE Y COMBUSTIBLES

- Habrá de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existen materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos habrán disponer de filtros respiratorios.
- Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.
- Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

14.- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

RELATIVAS A LA MAQUINARIA PESADA

14.1.- MEDIDAS GENERALES

El personal que maneje la maquinaria estará autorizado, siendo conocedor de los riesgos y medidas preventivas del uso de la maquinaria. Todos los equipos de la obra contarán con el marcado CE o declaración de puesta en conformidad. Se utilizarán exclusivamente los útiles y accesorios que admita el fabricante (compatibles y manteniendo las condiciones de certificación u homologación). Se dispondrá del manual de instrucciones del equipo en el vehículo. Los equipos mecánicos dispondrán de avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso.

Durante la realización de trabajos con medios mecánicos, el personal presente en la actuación, se posicionará fuera del radio de acción de los equipos, en la visual del operador, y dispondrá de casco de seguridad y ropa reflectante.

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

14.1.1.- Recepción de la máquina

- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
- Utilizar la máquina siguiendo fielmente las instrucciones. No desmontar, quitar o modificar los dispositivos de seguridad.
- Actuar según las normas de comportamiento adecuadas a la actividad que se está realizando (procedimiento de trabajo). Ante una duda a la hora de realizar las correspondientes maniobras consultar a los mandos.
- El personal que maneje la maquinaria será especialista en su uso y contará con el Permiso de Conducir de la categoría correspondiente o, si se trata de maquinaria que no precisa del mismo, contará con una acreditación expedida por la Empresa en la que se haga constar que ha recibido la formación e información necesaria para su empleo seguro. Además seguirán las normas que se incorporan en este Estudio de Seguridad para cada una de las máquinas.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Toda la maquinaria deberá contar con su certificado de conformidad o adecuación y todos los sistemas de seguridad preceptivos.
- Antes de su uso debe realizarse una inspección visual de la estructura y comprobar si hay escapes, cables dañados, conexiones eléctricas, estado de los neumáticos, ruedas, niveles, baterías (cuidado con las chispas de soldadura), partes móviles, controles y mandos.
- Cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.
- Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

14.1.2.- Utilización de la máquina

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
- Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.
- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
- Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará
- la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- El personal que maneje la maquinaria estará autorizado, siendo conocedor de los riesgos y medidas preventivas del uso de la maquinaria. Todos los equipos de la obra contarán con el marcado CE o declaración de puesta en conformidad. Se utilizarán exclusivamente los útiles y accesorios que admita el fabricante (compatibles y manteniendo las condiciones de certificación u homologación). Se dispondrá del manual de instrucciones del equipo en el vehiculo. Los equipos mecanicos dispondrán de avisador acustico de marcha atrás y rotativo luminoso.
- Durante la realizacion de trabajos con medios mecanicos, el personal presente en la actuacion, se posicionará fuera del radio de accion de los equipos, en la visual del operador, y dispondrá de casco de seguridad y ropa reflectante.

14.1.3.- Reparaciones y mantenimiento en obra

- En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento (estado de los faros, luces de posición, intermitentes, luces de freno, estado de los neumáticos, en cuanto a presión y cortes, niveles de aceite y agua, limpieza de parabrisas y retrovisores, limpieza de los accesos a la cabina y asideros, comprobación de los frenos, dispositivos de seguridad instalados y funcionando, etc.) la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.
- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
- En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.
- Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.
- Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.
- La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
- Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.
- Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

14.1.4.- Estacionamiento de la maquinaria

- Si por cualquier circunstancia se debe bajar del vehículo, hacerlo, siempre que sea posible, por el lado por el que no exista circulación.
- Estacionar la máquina en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones. Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor. En caso necesario, bloquear las ruedas mediante calzos.
- Se prohíbe estacionar la maquinaria, como norma general, a menos de tres metros del borde de barrancos, hoyos, zanjas o similares.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Fuera de servicio o durante los períodos de parada, la transmisión estará en punto muerto, el motor parado con la llave extraída, el freno de estacionamiento aplicado y la batería desconectada.

14.2.- BULLDOZER

- El bulldozer estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación al día.
- Antes de comenzar los trabajos se comprobará que todos los dispositivos del bulldozer respondes correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor de la maquinaria parada, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso.
- Mantenimiento y seguridad marcadas por el constructor de la maquinaria.
- No se liberarán los frenos de la maquinaria en posición parada, si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones.
- La máxima pendiente a superar con el tren de rodaje de orugas será del 50%; con el tren de rodaje de neumáticos será del 20% en terrenos húmedos y del 30% en terrenos secos.
- Las cabinas antivuelco montadas sobre bulldozers a utilizar en obra, no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los trabajadores abandonen el bulldozer con el motor en marcha.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre el bulldozer para evitar el riesgo de caídas o de atropellos.
- Los ascensos y descensos de la máquina se harán por la escalera del vehículo. La subida y bajada de la máquina se realizará de forma frontal (mirando hacia ella), agarrándose con las dos manos.
- Se prohíbe estacionar los bulldozer en la obra a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, trincheras, zanjas, etc., para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Como norma general, se evitará en lo posible, superar los 3 Km/h. en el movimiento de tierras mediante bulldozer.
- Antes del inicio de trabajos con los bulldozers, al pie de los taludes ya construidos, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.
- Guardar la distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Comprobar que todos los rótulos de información de riesgos están en buen estado y en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el bulldozer.
- Verificar que la altura máxima del bulldozer es la adecuada para evitar interferencias con líneas eléctricas o similares.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, se requerirá la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Así mismo hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.

- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.
- Para abatir árboles hay que empujar en la dirección de caída del árbol a una altura de 30 o 40 cm del mismo.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la excavadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.

14.3.- PALA CARGADORA

- A los maquinistas de las palas cargadoras se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).
- Utilizar palas con marcado CE prioritariamente.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, (modificada por el R.D. 2177/2004) y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet B de conducir.
- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar que la altura máxima de la pala es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- Prohibir el transporte de personas en la cuchara. No subir ni bajar con la cuchara en movimiento.
- Evitar desplazamientos de la pala en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar la cuchara rápidamente para volverla a equilibrar.
- En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
- No utilizar cucharas y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- Extraer siempre el material de cara a la pendiente.
- Mover la máquina siempre con la cuchara recogida.
- No derribar elementos que estén situados por encima de la altura de la pala.
- Circular con la cuchara a unos 40 cm del suelo.
- La tierra extraída de las excavaciones se ha de acopiar como mínimo a 2 m del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- No utilizar la cuchara como andamio o plataforma de trabajo.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario. Para desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- Trabajar a una velocidad adecuada y sin realizar giros pronunciados cuando se trabaje en pendientes.
- Hay que evitar que la cuchara de la pala se sitúe por encima de las personas.
- Dejar la cuchara en el suelo una vez haya finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.
- No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- En operaciones de cambio de cuchara o brazo, no controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, sino que aseguraremos su posición con cinta adhesiva.

14.3.1.- Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la pala cargadora.

- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, para evitar lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador.
- Si lo hace, el vapor desprendido, puede causarle quemaduras graves.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No fume cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con la mano. Si debe hacerlo utilice guantes impermeables.
- Compruebe, antes de dar servicio al área central de la máquina, que ya ha instalado el eslabón de traba.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto.
- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión, evitará las lesiones por proyección de objetos.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar "chisporroteos" de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar por dichos "chisporroteos".
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán y señalizarán.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).
- Las protecciones de cabina antivuelco para cada pala serán las diseñadas por el fabricante.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco, para que se autorice a la pala cargadora el comienzo o continuación de los trabajos.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- 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 cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará 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.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (pueden engancharse en salientes, controles, etc….).
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe expresamente dormitar bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Los conductores, antes de realizar "nuevos recorridos", harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo régimen de fuertes vientos.

14.4.- RETROEXCAVADORA

Se entregará por escrito a los maquinistas que deban manejar este tipo de máquinas las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

- Deberá poseer el marcado CE prioritariamente o adaptadas al R.D. 1215/1997.
- Deberá poseer el avisador luminoso de tipo rotatorio o flash. Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás, y de cabina antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos) que deberán ser exclusivamente las indicadas por el fabricante de la retroexcavadora.
- Antes de iniciar los trabajos se verificará que todos los dispositivos de la retroexcavadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, estado de los faros.
- Asegurar la máxima visibilidad de la retroexcavadora mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Se deberá subir y bajar de la retro únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Deberá existir en la cabina de la retro un extintor timbrado y con las revisiones al día, y un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicados de forma resguardada.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Antes de comenzar los trabajos, se asegurará de la no presencia de personal en las proximidades del radio de acción de la retroexcavadora. Se deberá conocer las posibilidades y los límites de la máquina y particularmente el espacio necesario para maniobrar.
- En caso de existir líneas eléctricas cercanas al tajo, se deberán tener en cuenta las sinuosidades del terreno, los baches y demás irregularidades al calcular las distancias. Cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del servicio, será necesaria la presencia de un señalista.
- Para líneas de menos de 66.000 V, la distancia de la máquina será como mínimo de 3 metros, y de 5 metros para las de más de 66.000 V.
- Está terminantemente prohibido el transporte de personas sobre la retro o en la cuchara.
- Mirar continuamente en la dirección de la marcha para evitar atropellos durante la marcha.
- Se deberá balizar la zona de evolución de la retroexcavadora cuando el espacio es reducido.
- Guardar distancias a las zanjas, taludes, pendientes del terreno, y toda alteración del mismo que puede posibilitar el vuelco de la máquina.
- Es necesario hacer retroceder la retroexcavadora cuando la cuchara comienza a excavar por debajo de la superficie de apoyo, para evitar su cabeceo y vuelco.
- Está prohibido hacer uso de la retroexcavadora como grúa para introducir piezas, tuberías,…, en el interior de las zanjas.
- Circular con la cuchara a unos 40 cm del suelo.
- El cambio de posición de la retroexcavadora, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas). El cambio de posición en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Si la máquina empieza a inclinarse hacia delante, bajar la cuchara rápidamente para volverla a equilibrar.
- Está prohibido verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 metros, (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
- En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado, así mismo hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Está prohibido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando se conduzca subiendo una pendiente, se deberá mantener abajo la cuchara.
- Cuando los trabajos comporten tareas complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto muerto, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Estacionar la retroexcavadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 metros de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de a batería, cerrar la cabina, el compartimento del motor y apoyar la cuchara o el martillo en el suelo.

14.4.1.- Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la retroexcavadora.

- Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros, evitará lesiones por caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso de la "retro", a personas no autorizadas, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la "retro" en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Repárela primero luego, reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la "retro", pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.

- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume, ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes. Recuerde, es corrosivo.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga antes la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra tome precauciones para evitar "chisporroteos" de los cables. Recuerde que los electrólitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de dichos "chisporroteos".
- Vigile la presión de los neumáticos trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante.
- Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de
- conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla pueden
- hacerla actuar como un látigo.
- Tome toda clase de precauciones; recuerde que la cuchara bivalva puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo compruebe que funcionan los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad.
- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas cortas.
- Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno, u objeto en contacto con éste y la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- El plan de avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo plasmado en dichos planos.
- El entorno de la máquina se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos).
- Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de retro.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha, para evitar atropellos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara bivalva sin cerrar.
- Se prohíbe desplazar la "retro" sin apoyar sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en carga, se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la "retro", en prevención de caídas, golpes, etc...
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las "retro" utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos), que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe expresamente el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo de fuertes vientos.
- Se prohíbe utilizar la "retro" como grúa para la introducción de piezas pesadas en el interior de zanjas.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de posición de la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente, con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la "retro" a menos de tres metros (como norma general) del borde de barrancos, hoyos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la "retro". Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m. (como norma general) del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

14.5.- MOTONIVELADORAS

- Se entregará a los operarios que deban manejar este tipo de máquinas las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad y Salud.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el líquido de la batería, hágalo protegido por guantes impermeables, es corrosivo.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico desconecte el motor y extraiga primero la llave del contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, tome precauciones para evitar "chisporroteos" de los cables. Recuerde que los electrolitos producen gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de dichos "chisporroteos".
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante.
- Durante el relleno del aire de las ruedas sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. El reventón de la manguera o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad, evitará fatigarse.
- Para evitar accidentes, las operaciones de control de funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
- Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno, u objeto en contacto con este, y la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que puedan provocar accidentes.
- No se admitirán motoniveladoras sin cabinas antivuelco (o pórticos de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo a utilizar.
- Las cabinas antivuelco no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.

- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las motoniveladoras estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe que los conductores abandonen las motoniveladoras con el motor en marcha.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la motoniveladora, para evitar el riesgo de caídas o de atropellos.
- Las motoniveladoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a la cabina de mando de las motoniveladoras utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes o anillos) que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se prohíbe encaramarse sobre la motoniveladora durante la realización de cualquier movimiento.
- Las motoniveladoras estarán dotadas de luces y bocinas de retroceso.
- Se prohíbe estacionar la motoniveladora a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, trincheras, zanjas, etc., para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se comunicará por escrito a los maquinistas de la motoniveladora la siguiente normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

14.5.1.- Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la motoniveladora.

- Para subir o bajar de la motoniveladora utilice los peldaños y asideros, en evitación de lesiones o caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas), y guardabarros, puede resbalar y caer.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la motoniveladora a personas no autorizadas, pueden provocar accidentes o accidentarse.
- No trabaje con la motoniveladora en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Repase las deficiencias primero, luego, reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento apoye primero la cuchilla en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; después realice las operaciones de servicio
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre el bulldozer, pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos pueden causarle quemaduras.
- Protéjase con guantes, si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosiones. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Se prohíbe realizar trabajos en proximidad de las motoniveladoras en funcionamiento.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Como norma general, se evitará superar los 3 km/h en el movimiento de tierras mediante la motoniveladora.
- Como norma general, se prohíbe la utilización de la motoniveladora en zonas con pendientes en torno al 50%.
- En prevención de vuelcos por deslizamiento, se señalizarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de banderolas, balizas, "reglas", etc., ubicadas a una distancia no inferior a los 2 m. (como norma general), del borde.
- Antes del inicio de trabajos con la motoniveladora, al pie de los taludes ya construidos (o de bermas) se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.

14.6.- PLATAFORMA ELEVADORA

- No elevar la plataforma con fuertes vientos, condiciones meteorológicas adversas, ni haciendo uso de una superficie inestable o resbaladiza.
- No utilizar la plataforma en situaciones de tormenta eléctrica.
- No colocar objetos en la plataforma de trabajo que podrían aumentar significativamente la superficie expuesta al viento y afectar, de esta manera, la estabilidad de la máquina.
- No sobrepasar la carga máxima ni el número máximo de personas autorizado por el fabricante.
- No se debe emplear la plataforma como grúa, ni sujetarla a estructuras fijas, en caso de quedar enganchado accidentalmente a una estructura, no forzar los movimientos para liberarla y esperar auxilio desde tierra.
- No utilizar la plataforma para finalidades diferentes al desplazamiento de personas, herramientas y equipos en el puesto de trabajo.
- No se pueden utilizar medios auxiliares, como escaleras o andamios, para incrementar la altura.
- El aparcamiento debe realizarse en zonas señalizadas, se deben cerrar los contactos y verificar la inmovilización, calzándolas ruedas, si es necesario.
- No manipular ni desactivar ninguno de los dispositivos de la máquina.
- Además del operador de la plataforma, ha de haber otro operador a pie de máquina con el fin de:
  1. Intervenir rápidamente si fuese necesario.
  2. Utilizar los mandos en caso de accidente o avería.
  3. Vigilar y evitar la circulación de las máquinas y peatones en torno a la máquina.
  4. Guiar al conductor si fuese necesario.
- Accionar los controles lenta y uniformemente, para conseguir suavidad en la manipulación de la plataforma. Para ello, hay que hacer pasar el joystick siempre por el punto neutro de los diferentes movimientos.
- Es necesario sujetarse a las barandillas con firmeza siempre que se esté levantando o conduciendo la plataforma.
- Evitar salientes, zanjas o desniveles, y en general situaciones que aumenten la posibilidad de volcar.
- Deben disponer de dos sistemas de mando, uno en la plataforma y otro accionable desde el suelo.
- Debe haber barandillas en todo el perímetro de la plataforma a una altura mínima de 1 m y disponer de puntos de anclaje para equipos de protección individual.
- Utilizar el arnés de seguridad en el interior de las plataformas para evitar salir desprendido o proyectado en caso de choque.
- Debe existir una protección que impida el paso o el deslizamiento de objetos y que evite que puedan caer sobre las personas.
- La puerta de acceso a la plataforma tiene que tener la abertura hacia el interior y contar con un cierre o bloqueo automático.
- No se accionará la plataforma sin la barra de protección colocada o la puerta de seguridad abierta.
- Los mandos deben ser direccionales en la dirección de la función, volviendo a la posición de paro o neutra automáticamente cuando se deja de actuar sobre los mismos; deben estar marcados indeleblemente según códigos normalizados.
- No permitir que el personal controle la máquina desde tierra cuando se está trabajando en la plataforma.
- No realizar ningún tipo de movimiento en que la visibilidad sea nula.
- Para evitar daños en caso de soldar en la máquina misma, desconectar todos los componentes

electrónicos antes de iniciar la tarea.

- Nivelar perfectamente la plataforma utilizando siempre los estabilizadores cuando existan. En estos supuestos no se deberá elevar la plataforma a menos que la base y las patas estén correctamente instalados y los puntos de apoyo fijados en el suelo.
- No mover la máquina cuando la plataforma esté elevada salvo que esté específicamente diseñada para ello.
- No situar ni colgar ninguna carga que suponga un sobrepeso en ninguna parte de la máquina.
- Manipular con cuidado todos aquellos elementos que puedan aumentar la carga del viento: paneles, carteles publicitarios, etc.
- No sentarse, ponerse de pié o montarse en las barandillas de la cesta. Mantener en todo momento una posición segura en la base de la plataforma. No salir de la plataforma cuando ésta se encuentre elevada.
- No subir o bajar de la plataforma con esta en movimiento. No trepar nunca por los dispositivos de elevación y mantener siempre el cuerpo en su interior.
- Acceder a la plataforma por las vías de acceso previstas por el fabricante, nunca por la estructura.
- No está permitido colocarse entre los elementos de elevación de la máquina.
- Tener cuidado con los riesgos de choque en particular cuando se tienen las manos en las barandillas de la cesta.
- Se prohibirán trabajos debajo de las plataformas, así como en zonas situadas por encima de las mismas, mientras se trabaje en ellas. En el suelo, la zona que queda bajo la máquina y sus inmediaciones, se acotará para impedir el tránsito, con el fin de evitar la posible caída de objetos y materiales sobre las personas.
- Nunca levantar la plataforma cuando se vean objetos que puedan obstruir su movimiento ni se coloque el operario en posición de interferencia entre la plataforma y los objetos elevados.
- Vigilar y suprimir cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación, dejando espacio libre sobre la cabeza.
- No bajar la plataforma a menos que el área de trabajo se encuentre despejada de personal y objetos.
- Siempre es necesario mantener libre el radio de acción de la plataforma.
- No operar la plataforma cerca de aparatos de transmisión de radio de alta potencia ya que estos pueden afectar determinadas funciones de la misma.
- No operar con la máquina cerca de líneas o equipos eléctricos activos.
- En caso de disponer de cuadro de mandos en la base, en el manejo de la plataforma desde ese punto, separarse de la máquina para evitar daños en la bajada.
- No bajar pendientes pronunciadas en la posición de máxima velocidad de la plataforma.
- Cuando se trabaje sin luz, hay que disponer de un proyector autónomo orientable para iluminar la zona de trabajo y de una señalización luminosa en tierra.
- Nunca operar una plataforma de trabajo a menos de la distancia mínima de una fuente de energía o línea eléctrica sin notificar primero a la compañía de electricidad. Obtener la certeza absoluta de que la energía fue desconectada.
- Las líneas eléctricas aéreas se mueven con el viento. Tenerlo en cuenta cuando se determinen las distancias seguras de operación.
- En caso de que la plataforma entre en contacto con una línea eléctrica:
- Si la máquina funciona, hay que alejarla de la línea eléctrica.
- Si no funciona, avisar al personal de tierra para evitar que toquen la máquina para que avisen a la compañía responsable de la línea y corten la tensión. Para bajar de la máquina, esperar a que la situación sea de total seguridad.

14.6.1.- Cesta telescópica

- Se evitará el estacionamiento y desplazamiento de la máquina a una distancia inferior a 2 m del borde de las zanjas o cortes del terreno.
- Se mantendrá la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.
- Se deberá evitar pasar el brazo de la máquina, con carga o sin ella sobre el personal. Puede producir accidentes fortuitos.
- No se debe dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos.
- No se debe saltar nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para la integridad física.
- Antes de cruzar un paso por terreno no firme, el maquinista se cerciorará de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Se debe asegurar la inmovilidad del brazo de la máquina antes de iniciar ningún desplazamiento.
- Se limpiará asiduamente los zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina.
- Queda totalmente prohibido sobrepasar la carga máxima autorizada. Los sobreesfuerzos pueden dañarla y sufrir accidentes.
- Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán todos los dispositivos de frenado.
- No se permitirá que el resto del personal acceda a los mandos. Pueden provocar accidentes.
- No se deben remontar rampas que no sean uniformes y que superen la pendiente del 20%.

14.6.2.- De tijera

- El equipo cuenta con un nivel de burbuja que indica la pendiente o inclinación del chasis este dentro de los límites permitidos. Debe estar este nivel en posición bien visible.
- La plataforma está equipada con barandilla en todo su perímetro de 1000 mm (mayor a 0,9 metros exigidos).
- El suelo de la plataforma debe ser antideslizante.
- Debe disponer de puntos de enganche para poder anclar el arnés de seguridad para cada persona que ocupe la plataforma.
- Queda totalmente prohibido sobrepasar la carga máxima autorizada. Los sobreesfuerzos pueden dañarla y sufrir accidentes.
- Se mantendrá la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.

14.7.- COMPRESOR

- El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros 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 efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- El compresor se debe situar en terreno horizontal, calzando las ruedas; caso de que sea imprescindible colocarlo en inclinación deberán calzar las ruedas y amarrar el compresor con cable o cadena a un elemento

fijo resistente.

- Los compresores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido.
- Caso de uso de compresores no silenciosos, estos se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 metros, (como norma general).
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m como norma general, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Se debe cuidar que la toma de aire del compresor no se halle cerca de depósitos de combustible, tuberías de gas o lugares de donde puedan emanar gases o vapores combustibles, ya que pueden producirse explosiones.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- El recurso preventivo controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que queden subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.
- Evitar inhalar vapores de combustible. No realizar trabajos cerca de su tubo de escape. Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.

14.8.- MARTILLO NEUMATICO

- Utilizar martillos con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Se realizarán las comprobaciones necesarias antes de utilizar el martillo neumático: manguera en perfecto estado, las conexiones debe realizarse sin que existan fugas, el puntero estará afilado y perfectamente instalado, la carcasa se mantendrá en perfectas condiciones, etc.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante (o elementos estructurales o no, próximos), para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.
- Se acordonará la zona bajo los tajos de martillos rompedores, barrenadores, picadores etc., en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnan 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 un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos, articulaciones, etc...).
- En el acceso a un tajo de martillos se instalarán sobre pies derechos señales de "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".
- A los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

14.8.1.- Medidas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos.

- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de protección personal:
  - Casco de seguridad.
  - Mandil, manguitos, manoplas y polainas de cuero.
  - Gafas antiproyecciones.
  - Botas de seguridad.
  - Ropa de trabajo.
- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando:
  - Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
  - Muñequeras bien ajustadas.
- Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella.
- Impida recibir más vibraciones de las inevitables.
- No deje su martillo hincado en el suelo, pared, o roca. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si observa deteriorado o gastado su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión. Evitará accidentes.
- No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo pueden lastimarse.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.
- El personal que deba manejar los martillos neumáticos, será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe expresamente el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 cm. por encima de la línea).
- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros 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 encauzará por el lugar más alejado posible que permita el trazado de la calle en que se actúa.
- En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de “Obligatorio el uso de protección auditiva”, “Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones” y “Obligatorio el uso de mascarillas de respiración”.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la “banda” o “señalización de aviso” (unos 80 cm por encima de la línea).

14.9.- GRUPO ELECTRÓGENO

- Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra y asegurar el correcto hundimiento de la piqueta.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- En grupo electrógeno obligatoriamente estará conectado a tierra, dependiendo del sistema de conexión del grupo a la red eléctrica (Sistema TT, Sistema TNS, Sistema IT, Sistema II).

- Se comprobará que el grupo electrógeno cuente con las protecciones eléctricas (magnetotérmicos y diferenciales).
- Se revisará la colocación a tierra del equipo, mediante pica y cable amarillo-verde unido a la carcasa del equipo.
- Está totalmente prohibido “puentear” los interruptores.
- Se señalizarán los riesgos eléctricos de los equipos y la necesidad (si procede) de efectuar la conexión a tierra.
- No colocar el grupo ni el combustible en la cercanía de fuentes de ignición o llamas abiertas.
- En el caso de derrames se deberán de secar inmediatamente y esperar un tiempo prudencial para que se evapore el combustible que no se haya podido secar.
- Situar el grupo electrógeno lo más alejado posible de la zona de trabajo.
- No abrir nunca la tapa de llenado del circuito de refrigeración, con el motor caliente, los circuitos de enfriamiento están en presión y el líquido caliente puede provocar quemaduras.
- Las mangueras a utilizar, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, sin grietas ni desgaste.
- Será obligatorio el uso de protección auditiva en las proximidades del grupo.
- Diariamente, antes de poner en marcha el motor, se comprobarán los niveles de combustible, lubricantes, circuitos de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- Verificar las fugas de combustibles, aceite o refrigerante que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos, roturas de mangueras o tubos del grupo.
- Vigilar que no se produzca ninguna pérdida de combustibles debido a que existe el riesgo de incendio al ponerse en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.
- La ubicación estará fuera de la zona de batido de cargas suspendidas y lugares de paso y a una distancia de seguridad del borde del forjado o excavación (mínimo 2 m.).
- El grupo se encontrará correctamente calzado y nivelado, con las ruedas en buen estado y la lanza de arrastre en posición horizontal.
- Durante la manipulación del grupo, se asegurarán todas las piezas sueltas y para elevarlo se utilizarán solamente cables, ganchos y argollas adecuadas al peso de la máquina.
- No acercarse a la máquina llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1000 voltios como mínimo y sin tramos defectuosos.
- Los cuadros eléctricos serán, de tipo intemperie, con puerta y cierre de seguridad. A pesar de ser tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras como protección adicional.
- Los cuadros se colgarán de tableros de madera recibidos a paramentos verticales o a pies derechos.
- No abrir los armarios eléctricos, alojamientos, ni cualquier otro componente mientras está bajo tensión.
- Si es inevitable, esta operación la realizará un electricista cualificado con herramientas apropiadas.
- Los generadores estarán dotados de interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.
- Los generadores no trabajarán con las tapas de los bornes descubiertas.
- Evitar el contacto con las partes calientes de la máquina.
- No comprobar nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas; los gases desprendidos por la misma son explosivos.

14.10.- RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

- Los conductores de los compactadores serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- A los conductores de los mismos se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.
- Conduce usted una máquina peligrosa. Extreme su precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Evitará caídas y lesiones.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.
- No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos su manejo. Pueden accidentarse o provocar accidentes.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería o de semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo. No corra riesgos innecesarios.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, y pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieren.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada, pueden causarle quemaduras graves.
- Protéjase con guantes, si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar los líquidos de la batería hágalo protegido con guantes impermeables, el líquido es corrosivo.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el Encargado de Seguridad de la obra.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.
- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo por el fabricante.
- Las cabinas antivuelco no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Las compactadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe expresamente el abandono del compactador con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el compactador de neumáticos.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Los compactadores sobre neumáticos estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de los compactadores, en prevención de atropellos.
- Se prohíbe expresamente dormitar a la sombra proyectada por el compactador en estación, en prevención de accidentes.

14.11.- PISONES MECANICOS

Equipo de trabajo que se utiliza para la compactación de terrenos, a través de la energía suministrada por una carga explosiva o por aire comprimido.

Al personal que deba controlar las pequeñas compactadoras, se le hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

- Utilizar pisones con el marcado CE prioritariamente o adaptados al R.D. 1215/1997. Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Guiar el pisón en avance frontal, evitar los desplazamientos laterales.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización.
- Antes de poner en funcionamiento el pisón, asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.
- Siempre que sea posible, realizar estas actividades en horario que provoque las menores molestias a los vecinos.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Regar la zona a aplanar, o usar una mascarilla de filtro recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilizar protecciones auditivas.
- Utilizar calzado con la puntera reforzada.

14.11.1.- Normas de seguridad los trabajadores que manejan los pisones mecánicos.

- Antes de poner en marcha el pisón asegúrese de que están montadas todas las carcasas protectoras.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite desplazamientos laterales para impedir el descontrol de la máquina.
- El pisón produce polvo ambiental. Riegue siempre la zona a compactar, y use una mascarilla con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos antirruido.
- El pisón puede atraparle un pie. Utilice calzado con la puntera reforzada.
- No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.
- La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evitará el "dolor de riñones".
- Utilice y siga las recomendaciones que le dé el recurso preventivo de la obra.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización según el detalle de planos, en prevención de accidentes.
- El personal que deba manejar los pisones mecánicos conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

14.12.- EXTENDEDORA DE MEZCLAS BITUMINOSAS

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva, estarán dirigidas por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán 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.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas. Se formarán con pasamanos de 100 cm de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontable, para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Para los trabajos de extendido de mezcla bituminosa se podrá sustiruir el casco por gorras o viseras de proteción de la cabeza frente al sol, salvo expresa indicación en contrario del Coordinador en Seguridad y Salud. Las botas deberán ser anticalóricas, y deberán llevar los trabajadores chalecos reflectantes, fajas antivibraciones o protectores auditivos en función del cometido que desempeñen y guantes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

Peligro substancias calientes ("peligro, fuego").

Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

14.13.- CAMIÓN DE RIEGO DE PRODUCTOS ASFÁLTICOS

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- Las operaciones de carga y de extendido se efectuarán en los lugares señalados para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al riego estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación, y cumplirán todas las condiciones de seguridad exigidas en las normativas vigentes.
- Antes de iniciar las maniobras de extendido del material, se observará la inexistencia de personal cercano al mismo, en prevención de accidentes.
- La velocidad del camión será la indicada por el operario que efectúa el extendido, que siempre mandará en las operaciones de inicio y final de la operación de extendido.
- El camión de riego dispondrá de aviso sonoro cuando proceda a realizar una maniobra de marcha
- atrás, para evitar el atropello del personal dedicado al extendido de la emulsión asfáltica.
- El operario que realiza el extendido utilizará siempre las botas de seguridad, guantes impermeables y mascarilla antigases.
- Afiance bien los pies antes de intentar realizar el extendido. Evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones.
- Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo, es un experto y evitará que usted pueda lesionarse.

14.14.- GENERADOR ELÉCTRICO

- El generador se ubicará en los lugares señalados, en prevención de los riesgos por imprevisión o por

creación de atmósferas ruidosas.

- El arrastre directo para ubicación del generador por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros 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 efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del generador, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El generador, en el caso de disponer de ruedas para su transporte, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los generadores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido.
- En el caso de disponer de carcasa de cierre, ésta se encontrará siempre instalada en posición de cerrada, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada para la ubicación del generador 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 estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir una descarga eléctrica.
- El Recurso preventivo controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que queden subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante conexiones estancas.
- Las mangueras eléctricas se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

14.15.- CAMIÓN DE TRANSPORTE

- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C de conducir.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Se procurará que los accesos a los tajos sean firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20%. Se utilizarán tablones o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento), y expedición (salida) del camión, serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos postes inclinados, por ejemplo), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano, no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más homogéneamente repartida posible.

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad.

Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones.

- Pida, antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes o manoplas de cuero. Utilícelas constantemente y evitará lesiones en las manos.
- Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- No gatee o trepe a la caja de los camiones, solicite que le entreguen escalerillas para hacerlo, evitará esfuerzos innecesarios.
- Afiance bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo. Evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones.
- Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo, es un experto y evitará que usted pueda lesionarse.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

A los conductores de los camiones, al ir a traspasar la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad:

Normas de seguridad para visitantes.

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista.
- Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el chaleco y el casco de seguridad.
- Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.
- Si le han dejado el casco y/o chaleco a su entrada a la obra, una vez concluida su estancia, devuélvalos al salir.

14.16.- CAMIÓN GRÚA Y GRÚAS AUTOPROPULSADAS

- Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el Plan de Seguridad y Salud que desarrolle el presente estudio.
- Es necesario el carnet de operador de grúa móvil autopropulsada para la utilización de este equipo.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Una vez haya llegado la grúa al lugar de trabajo se procederá al montaje de la máquina, para lo cual se seguirán las instrucciones del fabricante y se balizará la zona de trabajo para impedir el acceso de personas

ajenas a la dirección de la obra.

- A la hora de elegir un emplazamiento deben tenerse en cuenta dos factores: condiciones del terreno y la no existencia de obstáculos en el radio y altura de trabajo.
- Con respecto al primero, antes de proceder al montaje de la grúa móvil se inspeccionará con detalle el terreno de manera que la resistencia del suelo sea la apropiada para aguantar la presión. En este sentido es conveniente comprobar que el lugar elegido para situar la grúa no contenga conducciones subterráneas (tuberías, conducciones de gas…) y que se encuentra alejado de excavaciones, fosos o taludes, así como de aquellos en los que se han realizado movimientos de tierra. La distancia de seguridad a taludes y fosos se mide a partir de la profundidad de los mismos.

    1. Terreno blando o terraplenado: dos veces la profundidad del foso o talud (B2=2*h).
    2. Terreno duro o natural: la distancia debe ser como mínimo igual a la altura del foso o talud (B1=1*h).

- En cuanto al segundo, se deben tomar los radios y alturas de trabajo menores posibles, siguiendo las tablas de carga aportadas por el fabricante, evitando desobedecer las estadísticas. Uno de los mayores riesgos que afecta a esta parcela lo aportan las líneas eléctricas. Para una mayor seguridad, la empresa usuaria de la grúa solicitará de la compañía eléctrica el corte del servicio. De no ser esto factible, se informará a los trabajadores de los riesgos y medidas de prevención, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección y se señalizará la zona. Si esto no fuese posible, se deberá guardar, como mínimo, una distancia de entre 3 y 7 metros (dependiendo de la tensión de la línea) desde el extremo de la pluma a la línea eléctrica (teniendo en cuenta el efecto de balanceo producido por el viento), evitando así el contacto accidental o que se produzca un salto del arco eléctrico.
- La estabilización de la grúa se realiza mediante los estabilizadores, cuya finalidad es aumentar el polígono de sustentación de la grúa y, por tanto, su estabilidad y su momento resistente al vuelco.
- Deberemos cerciorarnos de que no existe ninguna persona u objeto que pueda correr un riesgo o interrumpir el proceso de estabilización. Una vez comprobado se procederá a:
- Extender totalmente los largueros corredizos y, en caso de no ser posible, se extenderán teniendo en cuenta las indicaciones del fabricante respecto a la pérdida de capacidad de carga.
- No olvidar embulonarlos, ya que, en caso contrario, se produciría un desajuste de la superficie de apoyo.
- Extender los cilindros de apoyo (gatos) hasta que las ruedas ya no tengan contacto con el suelo.
- No olvidar fijar las placas de apoyo con sus correspondientes horquillas, ya que si no podrían salirse y no volver a realojarse en su posición original.
- Si el terreno es blando o inestable se usarán placas de reparto (calzos) para ampliar la superficie de apoyo y disminuir así la presión transmitida al suelo. Éste ha de ser rígido, firme y de una superficie de al menos tres veces la del plato (traviesas de ferrocarril, placas de telón o acero…).
- El plato debe apoyar toda su superficie dentro del calzo. Éste debe estar bien nivelado, garantizando un ángulo de 90º entre la pata del cilindro de apoyo y su plato.
- Nunca calzar bajo los largueros corredizos, ya que esto acercaría el eje de vuelco al centro de gravedad de la grúa, con el consiguiente peligro de vuelco de la grúa.
- Cuando sea necesario un calzo alto, se cruzarán ordenadamente los tablones de cada capa sobre la anterior.
- Por último, nos cercioraremos de la correcta nivelación de la grúa.
- El primer paso a realizar tras estabilizar y nivelar correctamente la grúa móvil autopropulsada será el de designar, si es necesario y las condiciones de visibilidad lo requieren, a un encargado de señales, la única persona a la que el gruista deberá obedecer. Dicha persona estará perfectamente identificada mediante brazalete o peto reflectante y deberá poseer la formación adecuada. Las órdenes serán emitidas mediante un código de ademanes que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de maniobra como el gruista.
- Las normas a seguir para el izado son:

1. Es esencial evitar el paso de cargas sobre personas o vehículos, acotando la zona de radio de acción de la grúa o, en caso de ser esto inevitable, emitiendo señales de aviso previamente establecidas y conocidas por el personal.
2. Se prohibirá el transporte de personas colgadas del gancho o encaramadas sobre la carga.
3. No dejar que nadie se suba a la carga.
4. No operar con la grúa cuando la escasa visibilidad haga que la operación resulte peligrosa y extremar la precaución ante condiciones climáticas adversas.
5. Seguir las indicaciones del fabricante en cuanto a la velocidad del viento permitida para operar con la grúa.
6. Verificar que la carga está amarrada y sujeta al gancho.
7. Nunca abandonar la grúa con una carga suspendida. Si fuese necesario salir de la grúa, se bajará la carga al suelo y se detendrá el motor antes de salir de la cabina.
8. Nunca manejar la grúa desde otra posición que no sea el asiento del conductor (por ejemplo, asomándose por la ventanilla).
9. A ser posible, siempre se ha de mover la carga muy cerca del suelo.
10. Evitar oscilaciones pendulares, ya que cuando la masa de la carga es grande pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la máquina.
11. Nunca tirar de lado con la pluma (tiro oblicuo). Esto produciría un esfuerzo lateral, reduciéndose la capacidad de la pluma. Los esfuerzos laterales son unas de las principales causas de quiebro de la pluma por fallo estructural.
12. No intentar izar cargas ancladas al terreno, ya que podría provocar el vuelco de la grúa.
13. Si la carga a elevar comprende piezas sueltas, hay que fijarlas de manera que no puedan caer al suelo.
14. No izar materiales de distinta naturaleza ni izar varias cargas al mismo tiempo.
15. Durante el izado de la carga se evitará que el gancho alcance la mínima distancia admisible por el fin de carrera con objeto de no originar un desgaste prematuro de los contactos.
16. Las maniobras deberán comenzar muy lentamente, tensando los cables antes de comenzar la elevación.
17. No se deberá, en ningún caso, superar la carga máxima de la pluma en función de dicha
    i. carga.
18. Se aconseja el uso del cable guiador para la carga, lo que evitará movimientos involuntarios de la carga y, por consiguiente, posibles daños.

- La maniobra de descarga requiere, por su parte, las siguientes normas de seguridad:

    1. Al depositar la pieza no se dejarán los útiles de izado sin tensión hasta asegurarnos de la total estabilidad de la pieza.
    2. Nunca se descenderá la carga a velocidad excesiva ni se realizarán paradas bruscas durante el descenso.
    3. Esto podría provocar el vuelco de la grúa.
    4. Al terminar la maniobra se reunirán todos los útiles de izado, se limpiarán y se depositarán en su lugar correspondiente.
    5. Una vez concluidos los trabajos a realizar es muy importante el desmontaje de la grúa móvil.
    6. Se deben seguir todas las indicaciones y medidas de seguridad previstas por el fabricante. En especial:

        - Retraer la pluma y colocarla en posición cero grados.
        - En caso de desmontaje del plumín, se usará arnés de seguridad, cables y cuerdas guías de seguridad para evitar los giros involuntarios del plumín; se evitará la presencia de personas u obstáculos en el radio de giro del mismo y se seguirán todos los pasos recogidos en el manual del fabricante.

- Se recogerán los estabilizadores individualmente y se embulonarán y asegurarán correctamente.

- Controles a efectuar antes de abandonar el lugar de trabajo (despiece o cuadro informativo):

1. En la cabina del gruista:
   - El conjunto giratorio con el chasis está bloqueado.
   - El indicador de dirección de marcha se encuentra en posición neutra.
   - El freno de estacionamiento está bloqueado.
   - Las puertas y ventanas están cerradas.
2. En la cabina del conductor:
   - El bloqueo de la suspensión de ejes está desconectado.
3. En la grúa:
   - Los cilindros de apoyo están retraídos completamente.
   - Las placas de apoyo están en posición de transporte y aseguradas.
   - Los largueros corredizos están retraídos completamente y asegurados
   -
   - Los bulones están asegurados (estén o no en uso).
   - Las escaleras (si las tuviera) para el montaje se han asegurado.
   - Los calzos, placas de reparto…están asegurados en sus soportes.
   - La pluma telescópica se encuentra completamente retraída y depositada.
   - Las cajas de mando de ambos lados de la grúa están aseguradas.
   - El cable de elevación se encuentra recogido y el gancho anclado de forma segura al perno de acoplamiento de maniobra.

- Controles a efectuar después de la jornada de trabajo (despiece o cuadro informativo):
  - Al abandonar la grúa móvil, el conductor debe inmovilizar el vehículo, de tal manera que le sea imposible ponerla en funcionamiento a una persona no autorizada.
  - Las puertas y ventanas quedarán bien cerradas.
  - Se limpiarán y secarán todas las manchas o restos de aceite o carburante sobre la grúa móvil, evitando que el material usado para tal fin se conserve sobre la grúa (peligro de incendio, caídas…).
  - Impedir que la grúa quede colocada ante pasos o escaleras de muelles, bocas de
  - incendio…, ya que impediría la utilización de los mismos.
  - Si se para en pendiente con rampa, después de bloquear el freno de mano, las ruedas o cadenas quedarán fijadas por medio de calzos.
  - Nunca olvidar quitar el desconectador de batería.
  - Y, por supuesto, guardar y mantener correctamente los EPI´s.
- Sólo podrán desplazarse con carga, las grúas que posean tabla de carga específica para ello, siguiendo en todo momento las indicaciones del fabricante. De forma general, se tendrán en cuenta las siguientes precauciones:
- La pluma, que deberá ser lo más corta posible, tendrá la misma dirección que la del movimiento de traslación de la grúa y, además, estar alineada con el eje de la grúa.
- La pluma deberá tener la mayor inclinación posible hacia el suelo, sin perjuicio de aumentar el radio. La carga debe estar lo más cercana posible a la grúa para evitar oscilaciones.
- Se debe mantener siempre la carga lo más cercana posible al suelo, evitando obstáculos que nos obliguen a subir cable durante el trayecto.
- Se deben evitar paradas y arranques bruscos durante el desplazamiento.
- El terreno debe ser resistente y estar totalmente nivelado y liso.
- En el caso de grúas sobre neumáticos es muy importante mantener su presión, dimensiones y su estado en óptimas condiciones.
- El giro de la estructura giratoria debe estar bloqueado mientras se realiza la traslación.
- Se recomienda que los estabilizadores estén extendidos y embulonados, y los apoyos bajados hasta el nivel del suelo, sin llegar a tocarlo.
- No realizar la maniobra de desplazamiento con carga llevando ésta en los plumines.
- Antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán calzos inmovilizadores en todas las ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe, expresamente, sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión, en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruista tendrá, en todo momento, a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20% como norma general, en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m., del corte del terreno (o situación similar).
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa, a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo:

14.16.1.- Normas de seguridad para los operadores del camión grúa.

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina, si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones.
- No intente abandonar la cabina, aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar "cargado" de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Si lo hunde, usted y la máquina se accidentarán.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar algún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarame sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy

peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.

14.16.2.- Normas o medidas preventivas tipo de aplicación a las grúas autopropulsadas.

- La grúa autopropulsada tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de riesgos por fallo mecánico.
- El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos) de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- El portón de acceso a la obra, se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de acceso a la obra se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de la siguiente normativa de seguridad:

14.16.3.- A. Normas de seguridad para visitantes

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía.
- Respete las señales de tráfico interno.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella puede volcar.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Evitará accidentes
- Impida que el personal acceda a la cabina, o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos deteriorados. No es seguro
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- Ubíquese para realizar el trabajo en el lugar o zona que se le señalará.
- Si desea abandonar la cabina de su vehículo, utilice siempre el chaleco y el casco de seguridad.
- Si le han dejado el casco y/o chaleco a su entrada a la obra, una vez concluida su estancia, devuélvalos al salir.
- El recurso preventivo comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores, antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores, en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga (o descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe, expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cagas suspendidas, en prevención de accidentes.

14.16.4.- Normas o medidas preventivas tipo de aplicación para puesta en estación de grúas autopropulsadas en las vías urbanas.

Además de la prevención ya redactada, se deberá considerar, en su caso, la posibilidad de incluir las siguientes normas de seguridad en coherencia con la ordenanza municipal del núcleo urbano en la que vaya a trabajar:

- Se vallará el entorno de la grúa autopropulsada en estación, a la distancia más alejada posible, en prevención de daños a terceros.
- Se instalarán señales de "peligro obras", balizamiento y dirección obligatoria para la orientación de los vehículos automóviles a los que la ubicación de la máquina desvíe de su normal recorrido.

14.17.- CAMIÓN PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Utilizar camiones de obra con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.
- Se recomienda que el camión de obra esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash. Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía
- Todos los vehículos dedicados al transporte de materiales deberán estar en perfectas condiciones de uso. La empresa se reserva el derecho de admisión en función de la puesta al día de la documentación oficial del vehículo, en especial en referencia a las revisiones obligatorias de la ITV.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Evitar desplazamientos del camión de obra en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que se han extraído los gases.
- Durante la carga y descarga, el conductor ha de estar dentro de la cabina; si el camión no dispone de visera, el conductor abandonará la cabina antes de que comience la carga.
- Los accesos a los tajos serán firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20%.
- Las vías de circulación deberán estar libres de obstáculos señalizando las zonas con riesgo.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

En general estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento.

- Faros de marcha hacia adelante.
- Faros de marcha de retroceso.
- Intermitentes de aviso de giro.
- Pilotos de posición delanteros y traseros.
- Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.
- Frenos de mano.
- Bocina automática de marcha retroceso.
- Cabinas antivuelco y antiimpactos.

Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

El recurso preventivo será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria de los camiones dumper.

A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

14.17.1.- Normas de seguridad para los conductores de camiones dumper

- Suba y baje del camión por el peldañeado del que está dotado para tal menester. Evitará caerse.
- No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Evitará accidentes. Suba y baje asiéndose a los asideros de forma frontal. Evitará caídas.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted. No trate de realizar "ajustes" con los motores en marcha. Puede quedar atrapado.
- Suba y baje del camión por el peldañeado del que está dotado para tal menester. Evitará caerse.
- No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Evitará accidentes. Suba y baje asiéndose a los asideros de forma frontal. Evitará caídas.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted. No trate de realizar "ajustes" con los motores en marcha. Puede quedar atrapado.
- No permita que las personas no autorizadas accedan al camión y mucho menos que puedan llegar a conducirlo. Evitará accidentes.
- No utilice el camión dumper en situación de avería o semiavería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dumper, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador.
- El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse, ni cuando abastece de combustibles, los gases desprendidos, son inflamables.
- No toque directamente el electrólito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.
- Si debe manipular el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si debe arrancar el motor mediante la batería de otro, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar por chisporroteos.
- Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- En el rellenado de aire de las ruedas sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma, o bien de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el "camión se va". De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando en torno al camión, por si alguien dormita a su sombra. Evitará graves accidentes.
- Evite el avance del camión y dumper con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas, o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas. Además no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.
- Se prohíbe trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 metros (como norma general) de los camiones dumper.
- Los camiones dumper en estación quedarán señalizados mediante "Señales de peligro". La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- Los cambios de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marcan en los planos del Plan de Seguridad, marcados y señalados en detalle.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones dumper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga.
- Todos los camiones dumper estarán en perfectas condiciones de conservación y mantenimiento, en prevención del riesgo de fallo mecánico.
- Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 metros del borde los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- Se instalará un panel ubicado a 15 metros del lugar de vertido de los dumper con la siguiente leyenda "NO PASE, ZONA DE RIESGO, LOS CONDUCTORES PUEDE QUE NO LA VEA, APÁRTESE DE ESTA ZONA".

14.18.- CAMIÓN HORMIGONERA

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el Plan de Seguridad y Salud que desarrolle el presente estudio.

- La escalera de la cuba tiene que ser antideslizante y ha de disponer de plataforma en su parte superior.
- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberán pintarse con pi anticorrosiva para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.

- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- No cargar la cuba por encima de la carga máxima permitida.
- Para desplegar la canaleta se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta la posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue. Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
- Las canaletas auxiliares deben ir situadas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre. No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- La velocidad de descarga del hormigón se ajustará adecuadamente a las condiciones de trabajo.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5% y el 16%, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha atrás aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa, el camionero y operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendientes de las evaluaciones del mismo. Si por la situación del gruista se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos. Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo. Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar un balanceo imprevisto de la carga.
- La limpieza de las cisternas y las canaleras hay que realizarla en las zonas habilitadas para esta finalidad.
- Para el acceso a la cisterna hay que utilizar la escalera definida para esta utilidad.
- El camión hormigonera tiene que circular en el interior de la obra por circuitos definidos y a una velocidad adecuada al entorno.
- El llenado de la cuba deberá ser aquél que, respetando la capacidad de servicio, no derrame material en operaciones simples, como son el traslado en superficies de medias irregularidades y el frenado normal del vehículo.
- Los operarios que manejen la canaleta en la operación de vertido desde el exterior de una excavación evitarán, en lo posible, estar situados a una distancia de su borde inferior a 60 cm.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares definidos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares señalados para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca (cal o yeso) de seguridad, trazada a 2 m. (como norma general), del borde.

A los conductores de los camiones-hormigonera, al ir a traspasar la puerta de la obra, se les entregará la siguiente normativa de seguridad:

14.18.1.- Normas de seguridad para visitantes.

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo. Siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar del vertido del hormigón.
- Respete las señales de tráfico internas de la obra.
- Si desea abandonar la cabina de su vehículo, utilice siempre el chaleco y el casco de seguridad.
- Si le han dejado el casco y/o chaleco a su entrada a la obra, una vez concluida su estancia, devuélvalos al salir.

14.19.- EQUIPO DE BOMBEO AUTOPROPULSADO

Al personal encargado del manejo de la bomba hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. Copia del recibí en conforme se entregará al Responsable Técnico Facultativo.

- Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el Plan de Seguridad y Salud que desarrolle el presente estudio.
- Verificar que la altura máxima del camión, incluido el brazo con la manguera, es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Evitar la presencia de personal bajo la estructura de la bomba.
- El operario de la bomba siempre tiene que ver la zona de vertido, sino se ayudará de un señalista en todo momento.
- La ubicación exacta de la bomba, se estudiará a nivel del Plan de Seguridad y Salud, no obstante, se exigirá que el lugar cumpla por lo menos los siguientes requisitos: que sea horizontal y que no diste de 3 metros del borde de un talud, zanja o corte del terreno, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón, comprobar que las ruedas estén bloqueadas mediante cuñas y estabilizadores con enclave mecánico o hidráulico.
- La zona de bombeo quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.
- Limpiar el interior de los tubos de toda la instalación una vez se finalicen los trabajos, y hacerlo en zonas habilitadas para contener las aguas residuales.
- En las operaciones de bombeo tiene que situar el camión perfectamente nivelado, utilizando los gatos estabilizadores sobre el terreno.
- Antes de proceder al bombeo se comprobará que todos los acoplamientos y codos de la tubería de transporte están perfectamente estancos.
- Evitar tocar o introducir las manos en el interior cerca de la tolva o del tubo oscilante cuando el equipo esté en funcionamiento.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo han de estar siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o mala manipulación.
- No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para el hormigonado nunca a modo de grúa o de elevador de personas para la realización de trabajos puntuales.
- Se comprobará que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:
  - Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto.
  - Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
  - Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m3., ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.

- Se respetará siempre el texto de las placas de aviso instaladas en la máquina.
- Antes de iniciar el suministro se asegurará que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva se asegurará que está instalada la parrilla.
- Si se debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, se probarán los conductos bajo la presión de seguridad.
- No se tocará nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si se efectúan trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero se para el motor de accionamiento, se purga la presión del acumulador a través del grifo, y luego se efectúa la tarea que se requiera.
- Si el motor de la bomba es eléctrico:
- Antes de abrir el cuadro general de mando hay que asegurar su total desconexión.
- No se modificará o puentearán los mecanismos de protección eléctrica; si se hace, se pueden causar algún accidente al reanudar el servicio.
- No se trabajará con el equipo de bombeo en posición de avería o semiavería.
- Se comprobará diariamente, antes del inicio del suministro, el estado del desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de la tubería pueden originar accidentes serios.
- Paralizar los trabajos de bombeo de hormigón en régimen de tormentas.

14.19.1.- Normas de seguridad para el manejo del equipo de bombeo de hormigón.

- Antes de iniciar el suministro, asegúrese de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva, asegúrese de que está instalada la parrilla, evitará accidentes.
- No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante, si la máquina está en marcha.
- Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, porque la presión del acumulador a través del grifo.
- No trabaje con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detenga el servicio, pare la máquina. Efectúe la reparación, sólo entonces debe seguir suministrando hormigón.
- Compruebe diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de la tubería pueden originar accidentes.
- Pare el suministro siempre que la tubería esté desgastada, cambie el tramo y reanude el bombeo.
- Evitará accidentes.
- Recuerde que para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo presión.
- Invierta el bombeo y podrá comprobar sin riesgos.
- Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad.
- Respete el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.
- El recurso preventivo, será el encargado de comprobar que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:
    - Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante, para ese caso concreto.
    - Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
    - Comprobar y cambiar, en su caso (cada aproximadamente 1.000 m3, ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m., quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de "tapones" de hormigón.

14.20.- DUMPER

- Utilizar camiones dumper con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.
- Cuando esta máquina circule por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones.
- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar compruebe el buen estado de los frenos, en evitación de accidentes.
- Cuando ponga el motor en marcha sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano.
- No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, en evitación de accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargue el cubilote del dumper por encima de la carga máxima en él grabada.
- No transporte personas en su dumper, está totalmente prohibido.
- Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Los dumper se deben conducir mirando al frente. Evite que la carga la haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina.
- Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos no existe instalado un tope final de recorrido.
- Respete las señales de circulación interna.
- Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras.
- Para remontar pendientes con el dumper cargado, deberá hacerlo en marcha hacia atrás, en evitación de vuelcos.
- Los caminos de circulación interna marcados en los planos del Plan de Seguridad y Salud serán los utilizados para el desplazamiento de los dumper, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.
- Se prohíbe expresamente conducir los dumper a velocidades superiores a 20 Km. por hora.
- Los dumper llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cuál es la carga máxima admisible.
- Los dumper que se dediquen para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se instalarán, según el detalle de planos, tope final de recorrido de los dumper antes de los taludes de vertido.
- Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dumper que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dumper.
- Los dumper estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, en las que no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos hay que verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Después de levantar el volquete, hay que bajarlo inmediatamente.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.

- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar desplazamientos del camión dumper en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que se han extraído los gases.
- Antes de levantar la caja basculadora, hay que asegurarse de la ausencia de obstáculos aéreos y de que la plataforma esté plana y sensiblemente horizontal.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación del camión con el motor parado y la máquina estacionada.
- Estacionar el camión dumper en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper.
- Se prohíbe expresamente, conducir el dumper a velocidades superiores a los 40 Km. por hora.
- Debe ir equipado de un pórtico metálico antiatrapamiento en caso de vuelco.
- Los conductores de dumper estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

14.21.- BARREDORAS

Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.

- El chasis tendrá las características adecuadas para alojar y transportar todos los elementos que en el mismo deban instalarse, sin que se sobrepase sus posibilidades de carga, siendo sus dimensiones las menores posibles para facilitar su maniobrabilidad.
- Dispondrá de la máxima visibilidad tanto de la zona de circulación de la máquina, como de la zona de barrido, mediante ventana en el interior de la cabina que permita la visión de la tobera de aspiración y cepillos.
- No trabajará en pendientes excesivas.
- El equipo se suministrará con la correspondiente luz giratoria homologada y bocina automática de retroceso.
- Iluminación: Faros de trabajo en cepillos de barrido y trompa de aspiración.
- No se admitirá ninguna máquina que haya sufrido modificaciones que afecten a la resistencia de la misma o a sus distintos órganos.
- La máquina dispondrá de 1 Extintor 6 Kg., con soporte ubicado y fijado en el interior de la cabina, sin entorpecer el habitáculo para conductor y pasajero según reglamentación vigente.
- Al abandonar la máquina quitar la llave de contacto.
- La máquina solo puede ser ocupada por una persona.
- La maquinaria dedicada a estos trabajos estará en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Verificar el correcto funcionamiento de los dispositivos de alerta (bocina, alumbrado de precaución, etc.) y comprobar sus condiciones de seguridad.
- Comprobar la hermeticidad de las conducciones hidráulicas y el correcto apriete de las conexiones.
- Verificar la ausencia de cualquier tipo de deterioro en las mangueras.
- Comprobar los niveles de combustibles, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- No poner en funcionamiento el motor en locales cerrados, sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior.
- Inspeccionar alrededor de la máquina observando si hay alguien debajo, y mirando si hay manchas de aceite u otros líquidos en el suelo para detectar posibles fugas.
- El operador deberá disponer de protectores auditivos y mascarilla con filtros antipolvo; no se deberá barrer en zonas donde el polvo sea peligroso para la salud.
- En la máquina deben mantenerse siempre bien legible y completas todas las indicaciones de seguridad y protección.
- Para quitar de la máquina objetos que queden enredados (por ejemplo, alambres) deberá utilizarse la herramienta apropiada (por ejemplo, un gancho adecuado) y guantes de trabajo.
- Antes de abrir cualquier conducción hidráulica es preciso primero eliminar la presión.
- En la manipulación de baterías es preciso tener en cuenta las normas especiales. (Guantes de trabajo y gafas protectoras).
- Antes de comenzar los trabajos, si debe realizar estas tareas con tráfico abierto, cerciorarse de que está instalada la señalización móvil por obras, que protege de la circulación de vehículos por la carretera, al realizar el trabajo. En este caso, en función de la velocidad a la que se realicen los trabajos, vehículos (en arcén más uno por cada carril que se corta al tráfico) dotado con la señalización que determina la norma de carreteras correspondiente.
- Si por cualquier circunstancia se debe bajar del vehículo, hacerlo, siempre que sea posible, por el lado por el que no exista circulación (arcén exterior o interior).
- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar compruebe el buen estado de los frenos, en evitación de accidentes.
- Estará dotada de faros de marcha adelante y de retroceso.
- Para subir o bajar de la barredora se utilizarán los peldaños antideslizantes, los pasamanos y los escalones, que se mantendrán siempre limpios.
- Estando en funcionamiento, la distancia mínima de seguridad es de 3 m alrededor de la máquina.
- No abandonar nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.
- Cuidado al conectar y desconectar los enchufes rápidos. El líquido hidráulico, los tubos, racores y enchufes rápidos pueden calentarse al funcionar la máquina.

14.22.- .22. FRESADORA

- Deben utilizarse fresadoras que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97. Modificado por el RD 2177/2004.
- Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la fresadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, etc.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la fresadora limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona

de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la fresadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la fresadora.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la fresadora.
- Verificar que la altura máxima de la fresadora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Se circulará siempre a velocidad moderada.
- Se hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás, iniciándose la correspondiente señal acústica para este tipo de marcha.
- Al abandonar la marcha se asegurará de que esté frenada y no pueda ser puesta en marcha por persona ajena.
- Al abandonar la marcha se asegurará de que esté frenada y no pueda ser puesta en marcha por persona ajena.
- Cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o a dirección hasta que la avería quede subsanada.
- Se extremarán las precauciones ante taludes y zanjas.
- En los traslados, circular siempre con precaución.
- Vigilar la marcha atrás y accionar la bocina.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del lugar de trabajo.
- No permitir el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Utilizar la marcha más lenta en pendientes de más del 7%.
- Limpiar las orugas antes de cada desplazamiento.
- Estacionar la fresadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.
- Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura.
- Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.
- El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.
- El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.
- Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.
- Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de PVC, así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.

14.23.- MAQUINA PARA EL PINTADO DE MARCAS VIALES

- El personal encargado de la conducción será especialista en el manejo de este vehículo.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.
- Antes del comienzo de los trabajos verificar el perfecto estado de las diferentes partes de la máquina, así como de los sistemas de seguridad (Presión de los neumáticos; funcionamiento de los frenos; fugas en los circuitos hidráulicos, de combustible y de refrigeración; niveles de líquidos; dispositivos de alarma y señalización; sistema de alumbrado).Antes de comenzar a trabajar compruebe el buen estado de los frenos, en evitación de accidentes.
- No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, en evitación de accidentes por movimientos incontrolados.
- Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal.
- Se prohíbe expresamente conducir a velocidades superiores a 20 Km por hora.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre la máquina.
- Los conductores estarán en posesión del carné de clase B para poder ser autorizados a su conducción.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras y manguitos estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- No tratar de hacer ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- Siempre que se efectúen operaciones de reparación o mantenimiento, pare el motor, ponga el freno de estacionamiento y bloquee la máquina. Para la sustitución de bocas y barrenas utilizar las herramientas adecuadas.
- Se deben tomar las precauciones habituales en el mantenimiento de la máquina, no fumar al manipular la batería o al repostar combustible.
- El operario no debe abandonar la máquina con el motor en marcha.

14.24.- HINCADORA DE BARRERA METÁLICA

- El terreno, estará (compactado, nivelado, seco, etc.) según las instrucciones plasmadas en los planos.
- Las operaciones de carga y descarga sobre (o desde) camión, estarán dirigidas por un especialista de probada pericia en este tipo de maniobras.
- Se prohíbe expresamente la permanencia de personas a menos de 5 m. del radio de acción de la máquina de hinca en prevención de accidentes.
- El personal interviniente, será especialista en la hinca de pilotes de fuste mecánico y hormigón.
- Se prohíbe realizar trabajos en un radio de 10 m, entorno a la máquina de hinca, en prevención de golpes y atropellos.
- Todos los trabajadores a intervenir durante la ejecución de la hinca los postes, serán advertidos del riesgo existente por realizar tareas próximas a la maquinaria.
- Para subir o bajar de la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal fin, es más seguro.
- No suba ni baje saltando directamente, puede sufrir serias lesiones.
- Suba o baje de la máquina de forma frontal y asiéndose con ambas manos.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la maquinaria, pueden accidentarse.
- No trabaje con el martinete en situación de avería o semiavería. Repase primero la deficiencia; luego reinicie el trabajo.
- Para evitar accidentes durante el mantenimiento apoye el suspensor en el suelo y pare los motores; ponga el freno de mano y bloquee la maquinaria. A continuación realice las operaciones de servicio que se

requieran.
- Revise diariamente el buen estado del cableado y mordazas de suspensión.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la máquina; pueden originar incendios.
- Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador.
- El vapor desprendido si lo abre, puede causarle graves lesiones.
- Evite tocar el líquido anticorrosión; si debe hacerlo, protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- Evitará lesiones.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo únicamente una vez frío.
- No arrastre los postes por el suelo, no es seguro, ícelos y transpórtelos en vertical sin balanceos.
- No permita el trabajo o estancia de personas en el entorno de la máquina, pueden sufrir lesiones.
- Aleje a sus ayudantes hacia las zonas seguras.
- No fume cuando manipule la batería con los dedos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo prote- gido con guantes.
- Si debe manipular por alguna causa el sistema eléctrico, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- Si utiliza para la limpieza aire a presión, protéjase con una mascarilla antipolvo de filtro recambiable, ropa de trabajo, mandil, botas y guantes de goma.
- Si debe arrancar la maquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporro- teos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede llegar a explosionar por chisporroteos.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para tener seguridad de que el maquinista no respira gases tóxicos en el interior de la cabina.

14.25.- HIDROSEMBRADORA

- Deben utilizarse hidrosembradoras que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que la hidrosembradora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor tiene que tener, además, el carné adecuado a la categoría del vehículo.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos. Colocar y ordenar los elementos y accesorios en la posición más adecuada.
- Fijar y atar los elementos y accesorios mediante cuerdas con la suficiente robustez, que aseguren la inmovilidad de los mismos.
- El conductor tiene que realizar una revisión de la sujeción de los elementos y accesorios previamente al inicio del viaje.
- Evitar la manipulación innecesaria.
- Organizar correctamente la circulación de la obra.
- Respetar las señales y distancias de seguridad recomendadas.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión de transporte mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión de transporte.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión de transporte.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

15.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LOS ANDAMIOS, ENCOFRADOS Y OTROS MEDIOS AUXILIARES

Todos los sistemas de protección (barandillas, líneas de vida, puntos fijos…etc.), además de cumplir los requisitos de la reglamentación al respecto cada uno de ellos, deben disponer de certificación (declaración de conformidad, marcado CE) y utilizarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Antes de su utilización deberán inspeccionarse y comprobar que están correctamente instalados y realizar otras comprobaciones posteriores para garantizar que siguen en correcto estado (ejemplo: por parte de los recursos preventivos, etc.).

Todos los útiles de izado (eslingas, cadenas, pinzas…etc.) deberán encontrarse en correcto estado, cumplir con la normativa al respecto y utilizarse según las instrucciones de su fabricante, debiendo además para ello, contar con un control documental.

Todos los equipos auxiliares como andamios, encofrados, entibaciones, sistemas de apuntalamiento, etc. deben quedar garantizados en cuanto a estabilidad, correcta instalación, uso y mantenimiento, procedimiento de información a los trabajadores. Este tipo de elementos requerirá una definición previa (características técnicas y configuración) ya sea la proporcionada por el fabricante o si no, mediante el diseño - cálculo que haga el personal técnico de la obra. La colocación de este tipo de elementos no podrá ser improvisada, y deberá responder siempre a una configuración previa. Se documentará el correcto montaje previo a su utilización.

15.1.- ENCOFRADOS EN GENERAL

- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán cubridores sobre las esperas de ferralla (en las puntas de los redondos), para evitar su hinca en las personas.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de estructuras elevadas, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se

apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.

- Se instalarán las señales de:

1. Uso obligatorio del caso.
2. Uso obligatorio de las botas de seguridad.
3. Uso obligatorio de guantes.
4. Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
5. Peligro caída de objetos.
6. Peligro caída al vacío.

en los lugares designados por la dirección facultativa.

- Se instalará una barandilla rígida y tabla intermedia sólidamente ancladas ante los huecos peligrosos.
- El desencofrado se realizará con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.
- El personal encofrador acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.
- El empresario garantizará al Responsable Técnico Facultativo que el trabajador es apto o no para el trabajo de encofrador, o para el trabajo en altura.
- Antes del vertido del hormigón, el recurso preventivo comprobará en compañía del técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.

15.2.- ESTROBOS Y ESLINGAS

- Es preciso evitar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero).
- Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.
- No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.
- Evítese la formación de cocas.
- Elíjanse cables convenientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90^0. Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.
- Para cargas prolongadas, utilícese balancín.
- Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo.
- Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.
- Se protegerán las aristas con trapos, sacos o mejor con escuadras de protección.
- Se equiparán con guardacabos los anillos terminales de cables y cuerdas.
- No se utilizarán cuerdas, cables ni cadenas anudados.
- El almacenaje se realizará en lugares secos, al abrigo de la intemperie.
- Para el almacenamiento de cables se observarán las recomendaciones del fabricante.
- Las cuerdas se secarán antes de su almacenamiento.
- Todos los elementos de manutención se almacenarán de forma que no estén en contacto directo con el suelo, suspendiéndolos de soportes de madera con perfil redondeado o depositándolos sobre estacas o paletas, y se encuentran lo bastante lejos de productos corrosivos.
- Los finales de cables en anillos estarán hechos con el número de sujeta-cables apropiado y posee guarda-cabos.
- Se cepillarán y engrasarán periódicamente, mediante lubricantes recomendados por el fabricante.
- Comprobaciones:

1. Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.

- Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.
- A continuación transcribimos lo que la Norma DIN-15060 dice a este respecto:
    1. Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido más de un hilo roto.
    2. Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.
- Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando esté presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

15.2.1.- Cuerdas.

- El diámetro será mayor a 4 mm.
- Si se precisan cuerdas de seguridad, éstas no son de cáñamo.
- En caso de ser cuerdas de fibra sintética (poliamida, poliéster, polipropileno, polietileno) se cumplirán las instrucciones de mantenimiento:
- Almacenar a temperatura inferior a 60 º C.
- Evitar inútiles exposiciones a la luz.
- Evitar el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos.
- Una cuerda utilizada en un equipo anticaídas, que ya haya detenido la caída de un trabajador, no se utiliza de nuevo.
- Las cuerdas que han de soportar cargas, trabajando a tracción, no tienen nudo alguno (se permiten anillos terminales).
- Se protegen las cuerdas contra la abrasión, evitando todo contacto con ángulos vivos.

15.3.- ESCALERAS DE MANO

- Hay que utilizar escaleras únicamente cuando la utilización de otro equipo de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo, o bien cuando las características de los emplazamientos no permitan otras soluciones.
- Hay que asegurar la estabilidad de las escaleras a través de su asentamiento en los puntos de apoyos sólidos y estables.
- Hay que colocar elementos antidesprendimiento en la base de las escaleras.
- Las escaleras con ruedas han de inmovilizarse antes de subir a ellas.
- Cuando la altura de trabajo supera los 3.5 m de altura y los trabajos que se han de realizar requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, hay que dotar al trabajador de arnés de seguridad u otra medida de protección alternativa.
- Las escaleras de mano no pueden utilizarse por dos personas simultáneamente.
- Se prohíbe el transporte o manipulación de cargas desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Es necesario revisar periódicamente la escalera de mano.
- Los peldaños han de estar ensamblados.
- Las escaleras metálicas tienen que tener travesaños de una sola pieza sin deformaciones o protuberancias y la junta se tiene que realizar mediante dispositivos fabricados para esta finalidad.
- Está prohibida la utilización de escaleras de construcción improvisada.
- Antes de colocar una escalera de mano, se ha de inspeccionar el lugar de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, tuberías, etc.
- Los travesaños de las escaleras tienen que estar en posición horizontal.
- El ascenso y descenso y los trabajos desde escaleras tiene que hacerse de cara a los escalones.

- El transporte de una carga a mano por una escalera tiene que hacerse de manera que no evite una sujeción segura.
- No se pueden utilizar escaleras acabadas de pintar.
- No se puede utilizar escaleras de mano de más de 5 m de longitud.
- Las escaleras de acero se tienen que pintar para evitar su corrosión.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- Las escaleras de tijera han de estar dotadas de un sistema anti abertura.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

15.3.1.- De aplicación al uso de escaleras metálicas

- Los largueros serán de una pieza y estarán sin deformaciones que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de la intemperie.
- Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de dos dispositivos industriales fabricados para tal fin.

15.3.2.- De aplicación al uso de escaleras de tijera

- Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura de cadenilla de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán 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 utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

15.3.3.- Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen

- Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de Seguridad.
- Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto al que dan acceso.
- Las escaleras de mano sobrepasarán en 0,90 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco al extremo superior del larguero.
- Las escaleras de mano se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano, cuando salven alturas superiores a los 3 m., se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un "cable de seguridad" paralelo por el que circulará libremente un "mecanismo paracaídas".
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras sobre lugares poco firmes que pueden mermar la estabilidad.
- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente es decir mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas. Se apoyarán en superficies planas y resistentes.
- En la base se dispondrán elementos antideslizantes.
- Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización no suponga riesgo de caída, por rotura o desplazamiento.
- Utilizar ambas manos para subir y bajar.
- La escalera ha de estar sujeta por la parte superior a la estructura; por la parte inferior tiene que disponer de zapatos antideslizantes, grapas o cualquier mecanismo antideslizante y se ha de apoyar siempre sobre superficies planas y sólidas.
- No se puede utilizar escaleras como pasarelas.
- No se pueden empalmar escaleras a menos que esté previsto por el fabricante.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical de superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos o lo que es lo mismo formando un ángulo de 75º respecto a la horizontal.
- Tiene que sobre pasar en un metro el punto de apoyo superior.
- Hay que revisar las abrazaderas en las escaleras extensibles.
- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Para utilizar las escaleras es necesario verificar que ni los zapatos ni la propia escalera se han ensuciado con sustancias que provoquen resbalones: grasa, aceite, etc.
- El tensor ha de estar completamente estirado en las escaleras de tijera.
- Para utilizar la escalera hay que mantener el cuerpo dentro de la anchura de la escalera.
- Evitar realzar actividades con vibraciones excesivas o peso importantes.
- No mover la escalera cuando haya un trabajador.
- En las escaleras de tijera el trabajador no se puede situar con una pierna en cada lateral de la escalera.
- Las escaleras de tijera, no se pueden utilizar con escaleras de mano de apoyo en elementos verticales.
- Las escaleras suspendidas tienen que fijarse de manera segura para evitar movimientos de balanceo.
- Las escaleras compuestas por varios elementos adaptables o extensibles tienen que utilizarse de manera que la inmovilización recíproca de los diferentes elementos esté asegurada.
- No se permite utilizar escaleras de mano en los trabajos cercanos a aberturas, huecos de ascensor, ventanas o similares, si no se encuentran eficazmente protegidos.
- Las herramientas o materiales que se están utilizando durante el trabajo en una escalera manual nunca tienen que dejarse sobre los peldaños, sino que se tiene que colocar en elementos que permitan sujetarlos a la escalera, colgados en el hombro o en la cintura del trabajador.
- No se pueden transportar las escaleras horizontalmente; el transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá llevarse baja.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- Las escaleras portátiles deben mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquellas que no estén en condiciones.
- Cuando no se usen, las escaleras portátiles deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc…
- Las escaleras de mano se colocarán siempre apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.

- Las escaleras de mano se colocarán fuera de las zonas de paso, o se limitarán o acotarán éstas.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.

16.- NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA A EMPLEAR

16.1.- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA DE OBRA EN GENERAL. (MAQUINARIA PESADA Y ELEVACIÓN.)

- Todos los útiles de izado (eslingas, cadenas, pinzas, ganchos, pestillos…etc) deberán encontrarse en correcto estado, cumplir con la normativa al respecto y utilizarse según las instrucciones de su fabricante, debiendo además para ello, contar con un control documental.
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc...).
- Las carcasas protectoras permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, 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 estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente estarán revestidos por carcasas protectoras.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA 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 bloquearán 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 con documentación escrita específica será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas se apoyarán siempre sobre 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 quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los maquinistas, gruistas, encargado de montacargas o de ascensor, etc., 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 para el maquinista, gruista, encargado de montacargas o de ascensor, 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 bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- 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 de tener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación en los aparatos de elevación y transporte de cargas estarán calculados expresamente en función de las solicitaciones para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará 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 inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el recurso preventivo, que previa comunicación al jefe de Obra ordenará 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 "pestillos de seguridad".
- Los ganchos pendientes de eslingas, estarán dotados de "pestillos de seguridad".
- Se prohíbe la utilización de enganches construidos a base de redondos doblados (describiendo una "s".).
- Los contenedores (cubilotes, canjilones, jaulones, etc.), tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, según las normas del fabricante.
- Se prohíbe el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales (de los cuadros de distribución o del general).
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas, montacargas etc…
- Se prohíbe engrasar cables en movimiento.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superior es a los 60 km/h. o los señalados para ello por el fabricante de la máquina.
- Con carácter general para la utilización de equipos, se deberá establecer el uso exclusivo de útiles, accesorios, etc que admita el fabricante de cada maquinaria (compatibles y manteniendo las condiciones de certificación/homologación).

16.2.- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL

- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- El recurso preventivo (o personal cualificado) redactará un parte diario sobre las revisiones que se realicen a la maquinaria que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

- Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.
- Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormitar a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.
- Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para movimiento de tierras en la proximidad de líneas eléctricas, hasta la conclusión de la instalación definida dentro de este Estudio de Seguridad y Salud de la protección ante contactos eléctricos.
- Si se produjese contacto con líneas eléctricas de la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción, se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos la posición de la máquina.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla, cazo, etc., puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido ante la coronación de los cortes (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.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales de tráfico.
- Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas de movimiento de tierras. Antes de proceder a las tales tareas será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).
- Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m. de distancia de ésta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).
- La presión de los neumáticos de los tractores será revisada y corregida, en su caso, diariamente.
- Con carácter general para la utilización de equipos, se deberá establecer el uso exclusivo de útiles, accesorios, etc. que admita el fabricante de cada maquinaria (compatibles y manteniendo las condiciones de certificación/homologación).

16.3.- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA EN GENERAL

- Las máquinas-herrramientas eléctricas estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos
- propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero sí a algunas, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda "NO CONECTAR, EQUIPO (O, MAQUINA) AVERIADO".
- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas, se realizará mediante "montacorreas" (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, con las manos, etc. para evitar el riesgo de atrapamiento.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente estarán protegidos con un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica que, permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Las máquinas-herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustibles y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos, la alimentación para las máquinas-herramientas no protegidas con doble aislamiento se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- El transporte aéreo mediante el gancho de la grúa de las máquinas-herramienta (mesa de sierra, tronzadora, dobladora, etc.), se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.
- En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Siempre que sea posible, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Las herramientas accionadas mediante compresor, se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m., (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
- Las herramientas accionadas mediante compresor, estarán dotadas de camisas insonorizadas, para disminuir el nivel acústico.
- Se prohíbe la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro), abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anti-contactos eléctricos.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas-herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalizarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito de presión).
- Los tambores de enrollamiento de los cables de la pequeña maquinaria estarán protegidos mediante un bastidor soporte de una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la visión de la correcta disposición de las espiras, impida el atrapamiento de las personas o cosas.

16.4.- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA EN PARTICULAR

16.4.1.- Mesa de sierra circular

Las sierras circulares no se ubicarán a distancias inferiores a 3 m (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc...).

- Las sierras circulares no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- Las máquinas de sierra circular estarán señalizadas mediante señales de peligro y rótulos con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS" en prevención de los riesgos por impericia.

Las máquinas de sierra circular estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor estanco.
- Toma de tierra.

Al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera, o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Responsable Técnico Facultativo.

Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra; en caso afirmativo, avise al recurso preventivo para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco. En caso de no serlo, avise al recurso preventivo para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede herirse. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al recurso preventivo para que sea reparada; no intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes. -Desconecte el enchufe-.
- Antes de iniciar el corte: -con la máquina desconectada de la energía eléctrica-, gire el disco a mano.
- Haga que los sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no lo hace, puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros pueden resultar accidentados.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar.
- Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes.
- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al recurso preventivo que se cambie por otro nuevo. Esta operación realícela con la máquina desconectada de la red eléctrica.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie -o en un local muy ventilado-, y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden, al respirarlas, sufrir daños.
- Moje el material cerámico -empápelo de agua-, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.
- Se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa. El transporte elevado, se realizará subiendo la mesa de sierra a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea, mediante eslingas, se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída de la carga (también puede realizar la maniobra mediante balancín).
- El mantenimiento de las mesas de sierra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) -en combinación con los disyuntores diferenciales-. El recurso preventivo controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes los aledaños de las mesas de sierra circular mediante barrido y apilado para su posterior carga.
- Las maderas que se tienen que cortar han de estar en buen estado de conservación y sin restos de humedad. Se revisará la madera que deba ser cortada antes del corte, quitando las puntas y otros elementos que puedan ocasionar riesgos. Se observarán los nudos saltados y repelos de la madera antes de proceder a su corte.
- Comprobar que el cuchillo divisor está bien montado.
- La hoja de la sierra se tiene que sujetar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su detención total con seguridad.
- Los pulsadores de puesta en marcha y detención han de estar protegidos de la intemperie, lejos de las zonas de corte y en zonas fácilmente accesibles. Estará situado en zona cercana al punto de trabajo, pero que no pueda ser accionado de modo fortuito.
- El disco ha de estar perfectamente alineado con el cuchillo divisor.
- Hay que escoger el disco según el material que se tenga que cortar.
- Hay que evitar calentar los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
- Los discos de corte tendrán las dimensiones indicadas por el fabricante de la máquina y su material y dureza corresponderán a las características de las piezas a cortar. El punto de corte estará siempre protegido mediante la carcasa cubredisco, regulada en función de la pieza a cortar. Bajo ningún concepto deberá eliminarse esta protección.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
- Para el corte de madera, a la salida del disco se dispondrá un cuchillo divisor regulable, así como son recomendables otras protecciones tales como: guías en longitud, empujadores frontales, laterales, etc.
- En los discos de corte para madera se vigilarán los dientes y su estructura para evitar que se produzca una fuerza de atracción de la pieza trabajada hacia el disco.
- Se deben utilizar discos de corte limitado, es decir, discos que durante el corte hacen que no se pueda variar la velocidad de avance del material a cortar.
- Los órganos de transmisión, correas, poleas, etc., que presenten riesgo de atrapamiento accidental estarán

protegidos mediante carcasas.

- Antes de poner la máquina en servicio se comprobará que no está anulada la conexión a tierra; en caso afirmativo no se trabajará con la sierra; se avisará al Encargado de la obra para que sea subsanado el defecto.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales. El Encargado o Capataz controlará periódicamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.
- Hay que evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Para trabajos con disco abrasivo, la máquina dispondrá de un sistema humidificador o de extracción de polvo.
- El operario que maneje la máquina deberá ser cualificado para ello y será, a ser posible, fijo para este trabajo.
- Bajo ningún concepto el operario que maneje la máquina eliminará, para el corte de materiales, la protección de seguridad de disco.
- Se prohíbe realizar el corte con las manos y dedos frente al disco. Se procurará realizar el corte colocando ambas manos encima del tablero a un lado del disco, pues si se coloca una mano a cada lado del disco, conforme se va realizando el corte este se irá cerrando.
- Independientemente de lo anterior, siempre se realizará la cortadura con las manos alejadas lo más posible del disco de corte (al menos 20 cm.).
- Para realizar el corte de maderas pequeñas, nunca hay que usar la mano, hay que utilizar el empujador existente en la máquina.
- En el corte de piezas de gran tamaño hay que asegurar su estabilidad para evitar basculaciones.
- Se comprobará, una vez efectuada cualquier operación de mantenimiento o reparación, que todas las protecciones de seguridad están colocadas en su lugar correspondiente y cumplen con su finalidad.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento. Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Se colocarán las máquinas en lugares pensados para ello sin improvisar sobre la marcha. La mesa ha de estar perfectamente nivelada y garantizar la estabilidad del conjunto.
- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros, (como norma general) del borde de las zonas con riesgo de caída en altura, a excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- En su utilización hay que verificar la ausencia de personas en el radio de afección de las partículas que se desprenden en el corte.
- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán señalizadas mediante “señales de peligro” y rótulos con la leyenda “PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS”, en prevención de los riesgos por inexperiencia.
- Hay que señalizar la máquina con rótulos de aviso en caso de avería.
- Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel y potenciar la posibilidad del riesgo eléctrico, está previsto ubicar la sierra circular sobre lugares secos evitándose expresamente los lugares encharcados.
- Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga y posterior retirada. Hay que retirar los restos de madera únicamente cuando la máquina esté parada.
- Si la máquina, inesperadamente se detiene, retirarse de ella y avisar para que sea reparada. No intentar realizar ni ajustar ni reparar. Desconectar el enchufe.
- Antes de iniciar el corte: con la máquina desconectada de la energía eléctrica, girar el disco a mano.
- Hacer que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente.
- Efectuar el corte a sotavento. El viento alejará las partículas perniciosas, pero procurar no lanzarlas sobre los compañeros, también se pueden sufrir daños al respirarlas.
- Empapar en agua el material cerámico antes de cortar, evita gran cantidad de polvo.
-

16.4.2.- Taladro portátil

El personal encargado del manejo de taladros portátiles estará en posesión de una autorización expresa de la Jefatura de Obra para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

A cada operario que utilice el taladro, junto con la autorización escrita para su manejo, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención: Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

Normas para la utilización del taladro portátil

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo, comuníquelo al recurso preventivo para quesea reparada la anomalía y no lo utilice.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.
- Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie; en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
- No intente realizar taladros inclinados "a pulso", puede fracturarse la broca y producirle lesiones.
- No intente agrandar el orificio oscilando en rededor de la broca, esta puede romperse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aún en movimiento directamente con la mano. Utilice la llave.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille. Ya puede seguir taladrando, evitará accidentes.
- No intente reparar el taladro ni lo desmonte. pida que se lo reparen.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Taladre las piezas de tamaño reducido sobre banco amordazadas en el tornillo sin fin, evitará accidentes
- Las labores sobre banco ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello taladrará con mayor precisión y evitará el accidente.
- Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente, además pueden romperse y causarle daños.
- Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
- Las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles serán reparados por personal especializado.
- El Recurso preventivo comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- Se prohíbe expresamente dejar en el suelo o abandonar conectado a la red eléctrica el taladro

portátil.

16.4.3.- Rozadora eléctrica

El personal encargado del manejo de las rozadoras estará en posesión de una autorización expresa de la jefatura de la Obra para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

A cada operario que deba manejar la rozadora, junto con la autorización escrita para u utilización, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. Del recibí se dará cuenta a la Dirección facultativa (o Jefatura de Obra):

Normas de seguridad para la utilización de la rozadora eléctrica.

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo, entrégueselo al Recurso preventivo para que sea reparado y no lo utilice. Evitará el accidente.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, evitará lesiones.
- Elija siempre el disco adecuado para el material a rozar. Considere que hay un disco para cada menester; no los intercambie. En el mejor de los casos, los estropeará sin obtener buenos resultados y correrá riesgos innecesarios.
- No intente "rozar" en zonas poco accesible ni en posición inclinada lateralmente; el disco puede romperse y producirle lesiones.
- No intente reparar las rozadoras, ni las desmonte. Debe repararlas un especialista.
- No golpee con el disco al mismo tiempo que corta, por ello no va a ir más deprisa. El disco puede romperse y causarle lesiones.
- Evite recalentar los discos, podría ser origen de accidentes.
- Sustituya inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Evite depositar la rozadura aún en movimiento directamente en el suelo, es un posición insegura.
- No desmonte nunca la protección normalizada de disco, ni corte sin ella. Puede sufrir accidentes serios.
- Desconéctela de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco.
- Las rozadoras estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.
- El Recurso preventivo revisará diariamente los discos de corte, cerciorándose de que se cambian inmediatamente los deteriorados.
- Las rozadoras serán reparadas por personal especializado.
- El Recurso preventivo comprobará diariamente el buen funcionamiento de la conexión a tierra de las rozadoras a través del cable eléctrico de alimentación, retirando del servicio aquellas máquinas que la tengan anulada.
- Se prohíbe dejar en el suelo o abandonada conectada a la red eléctrica la rozadora.
- El suministro eléctrico a la rozadora se efectuará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general (o de distribución), dotada con clavijas macho-hembra estancas.

16.4.4.- Vibrador de aguja

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.
- Los vibradores solo deberán ser manejados por trabajadores en buen estado físico.
- Se deberán adoptar todas las medidas posibles para reducir las vibraciones trasmitidas al operario por el vibrador.
- Cuando se utilicen vibradores eléctricos, habrá que tener en cuenta las conexiones a tierra, cables conductores perfectamente aislados, y desconectar la corriente cuando no se esté empleando el vibrador.
- Se prohíbe el cambio de ubicación del vibrador mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa. El transporte elevado, se realizará subiendo el vibrador a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea, mediante eslingas, se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída.
- El mantenimiento del vibrador en esta obra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica del vibrador se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra del vibrador se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales. El Recurso preventivo controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las máquinas.

16.4.5.- Soldadura por arco eléctrico

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- El izado de vigas o cualquier otro elemento metálico se realizarán eslingadas de dos puntos; de forma tal que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga, sea igual o menor que 90^0, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.
- El izado de vigas metálicas (perfilería) o cualquier otro elemento metálico se guiará mediante sogas hasta su "presentación,", nunca directamente con las manos, para evitar empujones, cortes y atrapamientos.
- Los elementos estructurales "presentados" quedarán fijados e inmovilizados mediante husillos de inmovilización, codales, eslingas, apuntalamiento, cuelgue del gancho de la grúa, etc., hasta concluido el "punteo de soldadura", para evitar situaciones inestables.
- Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje, para prevenir el riesgo de caída desde altura.
- A cada soldador y ayudante se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.
    - Normas de prevención de accidentes para soldadores
        - Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano, siempre que suelde.
        - No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
        - No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
        - No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras.
        - Suelde siempre en un lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
        - Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
        - No se "prefabrique" la "guindola de soldador"; contacte con el Recurso preventivo. Lo más probable es que exista una segura a su disposición en el almacén.
        - No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas, evitará accidentes.
        - Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
        - No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de

electrocución.

- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra, antes de iniciar la soldadura.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial. Avise al Recurso preventivo, para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe, antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada. Solicite que se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "forrillos termorretráctiles".
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura (montaje de estructuras) con vientos superiores a 60 km/h.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- En trabajos entre los pilares o similares se tenderán, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por los que se deslizarán los "mecanismos paracaídas" de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura, en prevención del riesgo de caída desde altura.
- Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.
- El taller de soldadura (taller mecánico), tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Los portaelectrodos tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Recurso preventivo controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.
- Se prohíbe la utilización de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad, no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados con corriente continua.
- El banco para soldadura fija tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.
- El taller de soldadura estará dotado de un extintor de polvo químico seco. Sobre la hoja de la puerta, se ubicarán señales normalizadas de "riesgo eléctrico" y "riesgo de incendios".
- El personal encargado de soldar será especialista en montajes metálicos.
-

16.4.6.- Soldadura oxiacetilénica (oxicorte)

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados se efectuará según las siguientes condiciones:
    1. Las válvulas de corte estarán protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
    2. No se mezclarán botellas de gases distintos.
    3. Se transportarán sobre bateas enjauladas, en posición vertical, y atadas para evitar vuelcos durante el transporte.
    4. Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas y botellas llenas como vacías.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe la utilización de botellas (ó bombonas) de gases licuados en posición inclinada.
- Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de "peligro explosión" y "prohibido fumar".
- Complete el rectángulo con malla electrosoldada, permitiendo un acceso con puerta en el mismo material, junto a uno de los pilaretes; le dará solidez.
- Cubra el conjunto con una o varias planchas de fibrocemento o similar, sobre los rastreles que el caso le requiera.
- Oriente el tabicón (o el 1/2 pie) hacia la trayectoria solar, con ello aumentará la posibilidad de sombra sobre las botellas.
- Perpendicularmente al cerramiento de fábrica y hacia la mitad del mismo, construya un tabicón de 1'2 metros de altura. Con ello tendrá hecha la separación para los dos gases que piensa acopiar.
- Lógicamente, debe prever su solería y cimentación, así como un enfoscado, si piensa que debe permanecer largo tiempo en pie este almacenillo.
- El Recurso preventivo controlará que se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno y gases licuados.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.
- El Recurso preventivo controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados por inmersión de las mangueras bajo presión, en el interior de un recipiente lleno de agua.
- A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte se les entregará el siguiente documento de prevención dando cuenta de la entrega al Responsable Técnico Facultativo.
    - Normas de prevención de accidentes para la soldadura oxiacetilénica y el oxicorte.
        - Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
        - Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura, eliminará posibilidades de accidente.
        - Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el Recurso preventivo le recomiende. Evitará lesiones. No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
        - No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.

- Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitará accidentes.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.
- Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán
- No abandone el carro portabotellas en el tajo, si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y lléveselo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
- Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si emplea otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
- No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
- No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un "portamecheros" al Recurso preventivo.
- Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes;
- Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
- No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.
- Si debe, mediante el mechero, desprender pinturas, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
- Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
- Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.
- No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas.

16.4.7.- Dobladora mecánica de ferralla

La dobladora mecánica de ferralla se ubicará en el lugar expresamente señalado en los planos del Plan de Seguridad y Salud.

- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Las dobladoras mecánicas de ferralla serán revisadas semanalmente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.
- Las dobladoras mecánicas tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas en prevención deriesgo eléctrico.
- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta esta de forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- A la dobladora mecánica de ferralla se adherirán las siguientes señales de seguridad: Peligro, energía eléctrica (señal normalizada).

Peligro de atrapamiento (señal normalizada).

Rótulo: No toque el "plato y tetones" de aprieto, pueden atraparse las manos.

- Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las barras.
- La descarga de la dobladora y su ubicación "in situ" se realizará suspendiéndola de cuatro puntos (los 4 ángulos) mediante eslingas, de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.
- Se instalará en torno a la dobladora mecánica de ferralla un entablado de tabla de 5 cm, sobre una capa de gravilla, con una anchura de 3 m. en su entorno.
- Se ubicarán dentro de los espacios de la obra, procurando que queden fuera de la influencia de cargas suspendidas. Deberá prepararse el suelo de la zona prevista para el taller de ferralla alisando, compactando y drenando, en su caso, si se prevé el riesgo de encharcamiento. Habrán de tenerse en cuenta los radios de barrido de las barras de acero en las distintas operaciones de este proceso.
- Una vez labrada la ferralla, existirá el espacio para depositarla y disponerla para operaciones posteriores de transporte a su punto de utilización.
- La manguera de alimentación eléctrica deberá estar empotrada y aislada bajo tubo de protección.
- Dispondrán de sistema de guiado de barras hacia los mecanismos de enderezado, corte y labrado.
- No se utilizarán guantes de protección en las zonas próximas a elementos móviles de estas máquinas, tales como platos, tetones, prensores, cortadores, etc.
- Las dobladoras mecánicas de ferralla a instalar en esta obra serán revisadas semanalmente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.
- Las máquinas para elaboración de ferralla deben disponer de señalización de seguridad: “uso obligatorio de gafas” y “uso obligatorio de protectores auditivos”, así como otros carteles indicativos de riesgo de atrapamiento en los rodillos y otras partes móviles.
- Las máquinas para elaboración de ferralla, y los acopios de armaduras, estarán convenientemente situadas en el taller o parque de ferralla, separado éste de las zonas de trabajo de la obra.
- Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las varas.
- La descarga de la dobladora y su ubicación “in situ”, se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, (los 4 ángulos), mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.
- Se mantendrá el orden y limpieza alrededor de las máquinas para elaboración de ferralla, efectuando un barrido periódico en sus proximidades, garantizando la retirada de elementos cortantes o punzantes, en prevención de daños por pisadas sobre estos.
- Los trabajadores no llevarán ropa holgada. Los guantes serán ajustados y se prestará atención a las maniobras de aproximación de las barras o mallazos a los rodillos y a la cizalla, pues si los guantes están holgados se pueden producir atrapamientos.
- En cuanto se detecte un fallo, deberá interrumpirse el uso de las mismas hasta que se hagan las reparaciones necesarias.

16.4.8.- Pistola neumática.

- El personal encargado de la pistola neumática, será conocedor de su correcto manejo y estará en posesión de la autorización expresa de la Jefatura de Obra para este menester. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.
- A cada operario autorizado al manejo de la pistola neumática, se le hará entrega de la siguiente normativa preventiva; del recibí en conforme se presentará al Responsable Técnico Facultativo.
  - Compruebe el perfecto estado de la pistola y que no carezca de ninguno de sus elementos constitutivos.
  - Apriete perfectamente los elementos de conexión al circuito de presión. La desconexión

accidental
  - puede producirle lesiones.
  - Ponga el aparato en presión suavemente, no dé presión de un solo golpe, evitará daños al aparato y posibles lesiones.
  - Compruebe que los controles funcionan correctamente. El ensayo debe realizarlo sin que implique riesgo para sus compañeros.
  - No intente grapar piezas entre sí sujetas manualmente. El tiro puede resultar incontrolado.
  - No intente disparar al límite de las piezas, la grapa (o el clavo) puede sobresalir y dañarle durante la manipulación.
  - Vigile la presión del aire; la sobrepresión puede provocar la expulsión violenta de las cuchillas y producirle lesiones.
  - No abandone la herramienta conectada al circuito de presión. Si ha de interrumpir su trabajo, cierre
  - la válvula de aire, evitará accidentes.
  - No permita que otra persona manipule o utilice su máquina, para evitar que pueda accidentarse o correr riesgos innecesarios.
- El Recurso preventivo controlará diariamente que la presión de los circuitos de alimentación es la específica para el funcionamiento de cada aparato.

16.4.9.- Radial

- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- Los discos de corte han de estar en perfecto estado y se tienen que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada total con seguridad. El interruptor debe ser de forma que al dejarlo de presionar queda la máquina desconectada.
- Escoger el disco según el material que haya que cortar.
- Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- No intentar reparar el radial ni intentar desmontarle. Sólo se hará por personal especializado.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se pueden cortar zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente, puesto que el disco se puede romper y provocar lesiones por proyección de partículas.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados. Vigilar el desgaste del disco, ya que si pierde mucho espesor queda frágil y casca.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- El cambio del accesorio se tiene que realizar con el equipo desconectado de la red eléctrica.
- Hay que verificar que los accesorios estén en perfecto estado antes de su colocación.
- Escoger el accesorio mejor para cada aplicación, según las instrucciones del fabricante.
- Se ha de utilizar siempre una capucha de protección y el diámetro del disco ha de adecuarse a las características técnicas de la máquina.
- Utilizar la radial para cortar no para devastar con el plano del disco, ya que el disco se rompería.
- Cortar siempre sin forzar el disco ya que podría romperse y saltar.
- Utilizar carcasa superior de protección del disco así como protección inferior deslizante.
- Doble aislamiento eléctrico y puesta a tierra.
- Apretar la tuerca del disco firmemente, para evitar oscilaciones.
- Comprobar el estado del cable y de la clavija de conexión; rechazar el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., con esta pequeña prevención, se evitarán contactos con la energía eléctrica.
- No intentar agrandar el canal rozado oscilando en el disco, se puede romper.
- Se comprobará diariamente el buen estado de las radiales eléctricas, retirando del servicio aquellas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos.
- En caso de utilizarse para cortar madera, ésta estará desprovista de clavos.
- Trabajar con el disco abrasivo, preferentemente en húmedo o con instalación de extracción de polvo.
- Utilizar, si es preciso, prendas de protección personal (adaptador facial y filtro mecánico).
- En su utilización hay que verificar la ausencia de personas en el radio de afección de las partículas que se desprenden en el corte.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

16.4.10.- Vibrador

- Utilizar vibradores de hormigón con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.
- Comprobar que la aguja no se enganche a las armaduras.
- El vibrado se tendrá que realizar desde una posición estable, desde plataformas de trabajo.
- Se prohíbe trabajar en condiciones climatológicas adversas: viento fuerte y lluvia.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No permitir que el vibrador trabaje en el vacío.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

16.4.11.- Cortadora de pavimento

- Utilizar cortadoras de pavimento con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Efectuar un estudio detallado de los planos de obra para descubrir posibles conducciones subterráneas, armaduras o similares.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Hay que cargar el combustible con el motor parado.
- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y

dientes rotos.
- La hoja de la sierra ha de estar en perfecto estado y se tiene que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada total con seguridad.
- Escoger el disco adecuado según el material que haya que cortar.
- Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar inhalar vapores de gasolina.
- Tienen que ser reparadas por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
- Realizar los cortes por vía húmeda.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.
- Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación.
- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.

16.4.12.- Equipo de soldadura oxiacetilénica-oxicorte

- Utilizar equipos de oxicorte con el marcado CE, prioritariamente, o adaptados al Real Decreto
- 1215/1997, modificado por el R.D. 2177/2004.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Hay que almacenar las botellas alejadas de posibles contactos eléctricos, separadas de las fuentes de calor y protegidas del sol.
- Hay que limpiar periódicamente la boquilla del soplete.
- Hay que utilizar para cada trabajo la presión correcta. Hay que consultar la escala de presiones.
- Es necesario utilizar un encendedor de chispa para encender el soplete.
- Comprobar la existencia de válvulas antirretroceso en el manómetro y caña.
- Comprobar que la unión entre mangueras sea de conexiones estancas.
- El grupo ha de estar fuera del recinto de trabajo.
- En la manipulación de las botellas hay que evitar darles golpes y cogerlas por los grifos. Las botellas en servicio han de estar en posición vertical en sus soportes o carros.
- En la utilización de este equipo en zonas con especial riesgo de incendio, hay que prever la presencia de extintores.
- Se prohíbe la utilización de bombonas de gases en posición inclinada.
- Se prohíbe trabajar en condiciones climatológicas adversas: viento fuerte y lluvia.
- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte en locales donde se almacenen materiales inflamables o combustibles.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- El grifo de la botella se ha de abrir lentamente.
- El almacenamiento de las bombonas se tiene que hacer verticalmente.
- Los grifos y los manorreductores de las botellas de oxígeno han de estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo.
- Las bombonas, tanto llenas como vacías, se tienen que trasladar en posición vertical y atadas a un portabombonas.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No se permite soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor, si es necesario.
- No se puede trabajar con la ropa sucia por grasa, disolvente u otras sustancias inflamables.
- No colgar nunca el soplete de las botellas, aunque esté apagado.
- No se tienen que consumir del todo las botellas para mantener siempre una pequeña sobrepresión en su interior.
- No se han de efectuar trabajos de corte cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado, puesto que pueden formarse gases peligrosos.
- No tocar piezas recientemente cortadas.
- No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o para ventilar una estancia.
- Para apagar el soplete hay que cerrar primero la válvula de acetileno y a continuación la de oxígeno.
- Para encender el soplete hay que abrir primero ligeramente la válvula de oxígeno y después la de acetileno en mayor proporción. A continuación, hay que encender la mezcla y regular la llama.
- Para mantener en buen estado las mangueras, hay que evitar su contacto con productos químicos, superficies calientes, elementos cortantes o punzantes. Asimismo, hay que evitar la formación de bucles o nudos en su utilización.
- Periódicamente, hay que verificar que las mangueras no tienen fugas revisando especialmente las juntas, racores y grifos.
- Proceder al recambio de mangueras cuando se detecte que éstas están deterioradas o rotas.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Se ha de evitar que las chispas producidas por el soplete lleguen o caigan sobre las botellas o
- mangueras.
- No se pueden mezclar bombonas llenas con vacías y bombonas con gases diferentes.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El puesto de trabajo ha de estar bien ventilado o con sistemas de extracción adecuados.
- Se tienen que señalizar las entradas a la zona de almacenamiento de estos equipos con la señal de «peligro de explosión» y «prohibido fumar».
- Si se realizan trabajos de corte in situ, procurar limitar la cascada de chispas y trozos de hierro colocando una manta ignífuga.
- Situar el equipo en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso o zonas demasiado próximas a la actividad de la obra.
- Verificar que en el entorno de la zona de soldadura no se encuentran otras personas. De lo
- contrario, se procederá a la utilización de protecciones colectivas, con mamparas o protecciones individuales.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

16.4.13.- Equipo de soldadura por arco eléctrico

- Utilizar equipos de oxicorte con el marcado CE, prioritariamente, o adaptados al Real Decreto 1215/1997 modificado por el R.D. 2177/2004.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Los portaelectrodos tienen que tener el apoyo de manutención en material aislante y en perfecto

estado de mantenimiento.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Comprobar periódicamente el estado de los cables de alimentación, pinzas, etc.
- Desconectar el equipo de soldadura en pausas de una cierta duración.
- El grupo ha de estar fuera del recinto de trabajo.
- En los trabajos en zona húmeda o mojada, la tensión nominal de trabajo no puede exceder de 50 V. en c.a. o 75 V. en c.c.
- En la utilización de este equipo en zonas con especial riesgo de incendio, hay que prever la presencia de extintores.
- Se prohíbe trabajar en condiciones climatológicas adversas: viento fuerte y lluvia.
- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte en locales donde se almacenen materiales inflamables o combustibles.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores, se recomienda la utilización de pequeñas tensiones. En otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar, no será superior a 90 V, valor eficaz para corriente alterna, y 150 V en corriente continua.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No cambiar los electrodos sin guantes, con guantes mojados, o sobre una superficie mojada.
- No se permite soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor, si es necesario.
- No se puede trabajar con la ropa sucia por grasa, disolvente u otras sustancias inflamables.
- No enfriar los electrodos sumergiéndolos en agua.
- No se han de efectuar trabajos de soldadura cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado, puesto que pueden formarse gases peligrosos.
- No tocar piezas recientemente soldadas.
- Para mirar el arco voltaico hay que utilizar una pantalla facial con protector con filtro que proteja de la proyección violenta de partículas y de las radiaciones de la soldadura.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El puesto de trabajo ha de estar bien ventilado o con sistemas de extracción adecuados.
- Verificar que en el entorno de la zona de soldadura no se encuentran otras personas. En caso contrario, se procederá a la utilización de protecciones colectivas, con mamparas o protecciones individuales.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

16.4.14.- Herramientas de mano

- Las herramientas manuales utilizadas deben ser de buena calidad, disponer de un diseño ergonómico, ser adecuadas al trabajo a realizar y conservarse en buen estado. Conservarlas limpias y secas después de cada utilización.
- Se seleccionarán herramientas adecuadas al trabajo a realizar.
- Se seleccionarán herramientas de buena calidad, que tengan la dureza apropiada y con los mangos o asas bien fijos.
- Para que la cabeza y el mango estén sólidamente encajados, deberán ir provistos de cuña de fijación
- (de madera o metálica) o sistema equivalente.
- Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- Inspeccionar las herramientas antes de utilizarlas con el fin de comprobar posibles defectos y en caso de detectar alguna anomalía, reemplazarla o hacer repararla.
- Nunca añadir tubos o suplementos para aumentar la longitud del mago de la herramienta con tal de aumentar el brazo de la palanca.
- Transportar las herramientas dentro de una caja específica para ello. También es recomendable el uso del cinturón o mandril robusto en el que colgar las herramientas (siempre a los lados del cuerpo, nunca detrás de la espalda). No transportar las herramientas con las dos manos cuando se suban escaleras, una plataforma o para hacer un trabajo peligroso, ni llevar herramientas puntiagudas dentro de los bolsillos.
- En función de las herramientas que se utilicen, se tendrán en cuenta, entre otras, las siguientes medidas de seguridad:

Destornillador.

- Utilizar el destornillador más acorde (en cruz, estrella, etc.) a cada tipo de trabajo en función del espesor, anchura y forma de la cabeza del tornillo.
- El mango deberá estar limpio y sin muescas.
- Nunca sujetar la pieza a trabajar con las manos, en su lugar utilizar un tonillo de banco o apoyarse en una superficie plana.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

Limas.

- Seleccionar la lima más adecuada al tipo de trabajo a realizar en función de la clase de material, grado de acabado, etc. y mantener tanto el mango como la espiga en buen estado (para limpiarla utilizar cepillos de alambre). Una lima sin mango no es una herramienta segura.
- Sujetar firmemente la lima por el mango con una mano y utilizar los dedos pulgar e índice de la otrapara guiar la punta presionando en el momento del retorno.
- Nunca utilizar la lima para realizar tareas para las que no ha sido realizada; para golpear, como palanca, cincel, etc.

Martillos.

- Los martillos son muy utilizados a menudo de manera abusiva. Tienen formas y medidas diversas, aplicaciones particulares y las caras de golpear de diversas durezas. Seleccionar el martillo que tenga una superficie de golpe de un diámetro de más de 12 mm que el de la herramienta a golpear, por ejemplo, escarpa, punzón, cuña, etc.
- Sujetar el mango por el extremo y asegurarse de que la cabeza del martillo está sólidamente fijada al mango.
- Verificar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes, golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo, nunca con el cantón o la mejilla.
- Mirar siempre el objeto, detrás y arriba antes de golpearse y evitar dar golpes en dirección oblicua, demasiado fuertes o demasiado débiles.
- Dar un golpe de martillo bien derecho, con la superficie de golpe paralela a la superficie a golpear.
- Evitar dar golpes en dirección oblicua, demasiado fuertes o demasiado débiles. (Los martillos con la superficie achatada tienen menos riesgo de mellarse). Sujetar el martillo siempre manteniendo la muñeca recta y la mano rodeando firmemente el mango.
- Nunca utilizar un martillo para golpear otro martillo, otros objetos de metal resistente, piedras u hormigón.

- No rectificar, afilar, o soldar en caliente una cabeza de martillo.

Llaves.

- Las llaves tienen formas y medidas diversas y se utilizan para coger, fijar, cercar, apretar y aflojar piezas como tubos, rácords de tubos, hembras y pernos. Hay dos tipos principales de llaves:
- Las llaves para tubo utilizadas en el sector de la latonería para coger piezas redondas (cilíndricas).
- Las llaves de uso general utilizadas con caracoles y pernos de caras planas y paralelas; por ejemplo cuadradas.
- Las llaves pueden ser además, regulables de manera que se ajusten a tubos, caracoles y pernos de diferentes grosores o pueden ser de medida fija.
- Nunca utilizar una llave muy gastada o en mal estado. Eliminar cualquier llave desvencijada (por ejemplo, llaves abiertas que tienen las mordazas engrandecidas, o llaves cerradas con las puntas rotas o deterioradas). Comprobar siempre el rodillo, mordazas, uñas y dientes.
- Escoger la medida de mordaza apropiada para evitar cualquier resbalamiento súbito.
- Colocar el cuerpo de manera que evite perder el equilibrio y lesionarse en caso de resbalar la llave o de rotura súbita de una pieza.
- Comprobar que la mordaza de una llave abierta esté completamente en contacto con el tornillo o el perno antes de ejercer la presión.
- Orientar la llave ajustable hacia delante. Fijar sólidamente i girar la llave de manera que la presión sea ejercida contra la mordaza permanente o fija.
- Asegurarse que los dientes de la llave de tubo están afilados y libres de aceite y residuos para prevenir cualquier deslizamiento imprevisto con riesgo de lesionarse.
- Sostener la cabeza de la llave cuando haga servir piezas alargadas.
- Mantener muy atento cuando se utilice la llave por encima de su cabeza.
- Asegurarse de que las llaves ajustables no resbalen al abrirse y siempre dejarlas en buen estado (limpias, untadas, etc.) y guardadas en su lugar correspondiente (caja de herramientas, panel de pared, canana especial para herramientas, etc.).
- En ningún momento empujar una llave si resbala, o existe riesgo de perder el equilibrio. Tampoco hacer fuerza encima de una llave ajustable mal fijada, para enderezar o curvar tubos y jamás golpear encima de una llave con un martillo o un objeto similar para obtener más fuerza.
- Nunca exponer una llave a un calor excesivo (por ejemplo, soplete), ya que ello tiene riesgo de hacer menguar la dureza del metal y dañar la herramienta.

Sierras.

- Comprobar que las sierras de madera disponen de dientes afilados con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas, que disponen de mangos bien fijados y en perfecto estado, que la hoja está tensada y es adecuada al material a cortar y los dientes de la hoja quedan alineados hacia la parte opuesta al mango.
- Fijar la pieza a serrar antes de comenzar el corte.
- Realizar el corte dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente y dejando de presionar cuando se retrocede.
- Realizar una ranura con una lima para guiar el corte en caso que el material a cortar sea muy duro.
- Cuando se sierren tubos o barras, hacerlo girando la pieza.

Cizallas.

- Las cizallas son de formas y medidas diversas y están destinadas a diversos usos.
- Los mangos pueden parecerse al de las tijeras, tener aberturas por un dedo o ser parecidos a los alicates. Según el modelo, las cizallas permiten realizar cortes en línea recta, en línea curva a la izquierda o en línea curva a la derecha.
- Las cizallas universales son aptas a la vez tanto para cortes en curvas regulares rectas y cortes de curvas pronunciadas.
- Las cizallas rectas y las cizallas de pico de pato (cuchilla plana, perpendicular al mango con puntas agudas) están diseñadas para cortar en línea recta; algunas cizallas de pico de pato son diseñadas para cortar en línea curva.
- Las cizallas de pico recurvado (con mandíbulas redondas) se utilizan para cortar segurito curvas cerradas.
- Las cizallas de tipo aviación tienen una doble palanca que reduce el esfuerzo de corte.
- Las cizallas codazo tienen las mandíbulas formando un ángulo con el mango.
- Las cizallas a la izquierda están pensadas para cortar a la izquierda.
- Las cizallas a la derecha están pensadas para cortar a la derecha.
- Escoger siempre la medida y tipo de cizalla apropiada para el trabajo que debe realizar y comprobar las especificaciones del fabricante por todo lo que hace referencia a la utilización prevista de las cizallas (tipos de corte, recto, curva pronunciada, curva cerrada, curva a la derecha, curva a la izquierda, grueso máximo y tipos de metal, etc.). Utilizar nada más cizallas bien afiladas y en buen estado.
- Utilizar cizallas sólo para cortar metal blando. El metal duro o endurecido se ha de cortar con herramientas pensadas para esta finalidad.
- Utilizar la presión nominal de la mano. Si hace falta una fuerza suplementaria, utilizar una herramienta más grande. No cortar en un chapa el grueso de la cual sea superior al límite recomendado por el fabricante.
- No aumentar la longitud de los mangos para conseguir un efecto de palanca más grande.
- Evitar golpear o utilizar el pie para ejercer una presión suplementaria encima de los cantos de corte.
- No utilizar mangos forrados o rellenos para trabajos que necesiten mangos aislantes. Los mangos son pensados principalmente para el confort y no aseguran ninguna protección contra las descargas eléctricas.
- No afilar las cizallas con un dispositivo pensado para afilar tijeras, herramientas de jardinería o para cuchillería.

Alicates.

- Los alicates tienen formas y medidas diversas y se utilizan para un gran número de usos. Algunos sirven para empuñar objetos redondos (tubos o barritas), otros se utilizan para retorcer hilos, y otros pensados para ejecutar una combinación de trabajos, y comprende el corte de hilos.
- Utilizar nada más las herramientas que estén en buen estado y comprobar que las hojas cortantes son afiladas. Las hojas cortantes melladas y gastadas requieren un esfuerzo más grande para cortar.
- Escoger los alicates que tengan una abertura de presión entre 6 a 9 cm. Para evitar un pellizco a la palma o a los dedos de las manos cuando se cierre la herramienta.
- Comprobar que los mangos mentados estén limpios y afilados. Los mangos grasos o gastados pueden comprometer su seguridad.
- Engrasar regularmente los alicates. Una sola gota de aceite facilitará la utilización de la herramienta.
- Estirar los alicates más que empujar ejerciendo una presión. Si las herramientas resbalan de golpe, se corre el riesgo de perder el equilibrio o de golpearse la mano contra la máquina o equipo o contra alguna cosa rígida y se puede lesionar.
- Cortar en ángulo recto. Evitar siempre girar la herramienta de corte de un lado y de otro o de doblegar el hilo por un movimiento de vaivén contra las hojas cortantes de la herramienta. Nunca cortar un hilo metálico duro, a menos que se utilicen unos alicates especialmente concebidos para esta finalidad.
- No exponer los alicates a una temperatura excesiva.
- No curvar un hilo rígido con alicates ligeros. Los alicates de pico largo se pueden sesgar si sus puntas son utilizadas para curva un hilo de gran diámetro. Utilizar una herramienta más robusta.
- No hacer servir los alicates como si fuesen un martillo, ni golpear encima de ellos para cortar hilos o pernos.
- No aumentar la longitud de los mangos para conseguir un efecto de palanca. Utilizar una herramienta más

robusta.

- No utilizar mangos protegidos para hacer trabajos que requieren de mangos aislantes. Los mangos
- protegidos están pensados principalmente para el confort y no aseguran ninguna protección contra los golpes eléctricos.
- Ponerse gafas de seguridad o una máscara facial si hay riesgo de proyección de partículas, de trozos de hilos metálicos, etc.

17.- TRABAJOS NOCTURNOS

En esta obra no se ha previsto inicialmente la realización de ninguna actividad en horario nocturno. Si por circunstancias de la obra o por organización empresarial se modificara esta situación, se establecerá en el Plan de Seguridad y Salud las medidas a tomar ante esta posibilidad o en su caso, se elaborará un Anexo al Plan en el que se recojan este tipo de trabajos. Se tendrá en cuenta lo estipulado en el Real Decreto 1561/1995 de 21 de septiembre sobre jornadas especiales de trabajo.

Si durante la ejecución de las obras fuese necesario contemplar este tipo de circunstancia para la ejecución de alguna actividad se elaborará el correspondiente Anexo al Plan de Seguridad, en donde se fijará las condiciones y los medios auxiliares necesarios. No obstante, se dispondrán de la iluminación artificial necesaria que deberá proporcionar del orden de 120 lux en las zonas de trabajos y de 25 lux en intensidad de luz en el resto, sin generar deslumbramiento, reflexión o calor, de forma que en el área de actuación se permita el trabajo seguro.

18.- LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DONDE SE PRESTEN TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

De acuerdo con el Anexo II del Real Decreto 1627/1997, y en función de las actividades previstas en la obra se consideran como trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores los siguientes:

- Riesgos por exposición ante agentes químicos, tales como el manejo de los desencofrantes, impermeabilizantes con pinturas bituminosas.
- Trabajos en proximidad de servicios existentes (canalizaciones de electricidad, de alumbrado, de gas, etc.).
- Trabajos de excavación en zanja.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados con riesgo de sepultamiento de personal, por hundimiento de materiales, del área de trabajo o por caídas desde altura.

En cuanto a los agentes químicos utilizados en la obra se tendrá especial cuidado en proporcionar lugares seguros para el almacenamiento de estos productos y en su identificación clara, de forma que los contenedores de estos productos, una vez terminados no sean utilizados como recipientes para otros usos que puedan ocasionar todo tipo de equivocaciones. Los trabajadores serán informados de los riesgos y productos que manejan, y se les proporcionará las medidas necesarias para que su uso se realice en condiciones de seguridad. Se deberá seguir lo especificado en las fichas de seguridad de los productos químicos utilizados (ej: productos bituminosos, impermeabilizantes u otros).

En general de todos los productos susceptibles de producir algún efecto secundario en su utilización se dispondrá en obra de las correspondientes fichas de seguridad y en especial, se deberá seguir lo especificado en las fichas de seguridad de los productos químicos utilizados (ej: productos bituminosos, impermeabilizantes u otros).

Con respecto a las instalaciones existentes (telefonía, gas, alumbrado, electricidad, etc) se encuentran canalizadas por los viales y las aceras. Antes del comienzo de la ejecución de las excavaciones se habrá procedido al marcaje, con las compañías suministradoras, del trazado existente de cada una de las instalaciones. Posteriormente, durante la ejecución de estos trabajos se tomarán las medidas indicadas por las propias compañías suministradoras.

En el presente proyecto las excavaciones consisten en la retirada de los elementos de demolición existentes y en el desbroce de la zona de ubicación del aparcamiento público.

En cuanto a las excavaciones para las canalizaciones, la profundidad máxima prevista es de aproximadamente 1,5 m y en las dimensiones de las excavaciones se ha considerado la utilización de taludes estables. No obstante, se tendrán en cuenta las medidas preventivas necesarias como entibaciones.

Para el montaje de los elementos prefabricados (pozos y arquetas prefabricadas, etc) se tendrán en cuenta los riesgos indicados para el montaje de prefabricados, y con el uso de la maquinaria específica como es el caso de la grúa autopropulsada o camión grúa. Se vigilará diariamente los emplazamientos tanto de la grúa como del camión de transporte de materiales, que estarán acondicionados y formando plataformas horizontales y estables.

19.- MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y COLECTIVA

Se incluyen en la siguiente relación los medios y equipos de protección individual y colectiva necesarios para la prevención de accidentes, de acuerdo con los procedimientos constructivos, medios auxiliares y personal previsto.

19.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES

Entre otros cabe destacar:

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes. Para los trabajos de extendido de mezcla bituminosa se podrá sustituir el casco por gorras o viseras de protección de la cabeza frente al sol, salvo expresa indicación en contrario del Coordinador en Seguridad y Salud.
- Guantes de goma, para todo el personal que participe en la manipulación de hormigón fresco.
- Botas de agua de seguridad, para el personal que trabaje en zonas húmedas o en caso de precipitaciones atmosféricas.
- Botas de seguridad de cuero para todo el personal de obra, excepto maquinistas y conductores.
- Botas de seguridad de lona para los maquinistas y conductores.
- Monos o Buzos: Para todo el personal. Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo provincial.
- Trajes de agua, para el personal que trabaje a la intemperie, en caso de precipitaciones atmosféricas
- Gafas contra impactos para el personal que trabaje en operaciones con riesgo de proyecciones o salpicaduras.
- Mascarilla antipolvo, para el personal que participe en trabajos que impliquen la emisión de polvo.
- Protectores auditivos, para el personal que se encuentre cercano a máquinas o procesos con niveles de ruido molestos.
- Cinturón antivibratorio para los operarios que manipulen máquinas o medios auxiliares que produzcan vibraciones molestas.
- Guantes de cuero para el personal que manipule herramientas o elementos pesados, cortantes o punzantes.
- Chalecos reflectantes para el personal que trabaje en las zonas de influencia del tráfico de paso y de circulación de la obra.
- Arnés de seguridad para los trabajos en altura o en desniveles.

19.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS

Todos los sistemas de protección (barandillas, líneas de vida, puntos fijos…etc), además de cumplir los requisitos de la reglamentación al respecto cada uno de ellos, deben disponer de certificación (declaración de conformidad, marcado CE) y utilizarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Antes de su utilización deberán inspeccionarse y comprobar que están correctamente instalados y realizar otras comprobaciones posteriores para garantizar que siguen en correcto estado (ej: por parte de los recursos preventivos..etc).

Entre otros cabe destacar:

- Vallas de limitación y protección para delimitar las zonas con elevado riesgo de accidente.
- Señales de tráfico para la señalización del tráfico interno de la obra.
- Luz intermitente.
- Señales de seguridad para alertar de las zonas con especial riesgo de accidente.
- Cinta de balizamiento en la señalización de zanjas y otros obstáculos.
- Topes de desplazamiento de vehículos en las cercanías a desniveles pronunciados o zonas donde por seguridad no deben acceder los vehículos.
- Jalones y conos de señalización en los tramos provisionales de obra o como refuerzo para la señalización de riesgos.
- Extintores en todas las instalaciones de obra y en la maquinaria.
- Interruptores diferenciales y tomas de tierra instalados en los cuadros de obra, en el caso de ser necesaria energía eléctrica, independientemente de la fuente de suministro.
- Cartel indicativo de riesgos, para la identificación de los mismos por parte de los trabajadores.
- Barrera de plástico del tipo New Jersey y de hormigón normalizada para señalización de desvíos de tráfico, escalones laterales,… En general se utilizan barreras new jersey de hormigón en las zonas perimetrales al tráfico de paso, y barreras new jersey de plástico formadas por módulos de color blanco y rojo, colocadas de forma alternativa para el control de acceso peatonal.
- Semáforos para el control del paso alternativo el tráfico.
- Camión de riego, para la reducción de los ambientes polvorientos y limpieza de los accesos de las máquinas a las carreteras.

20.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

La empresa constructora viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el plan de seguridad y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes y la organización de la seguridad en la obra.

21.- MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- Un recurso preventivo, con función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquellos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.
- Y un trabajador responsable de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.

La empresa adjudicataria dispondrá de al menos:

- Un Técnico Superior de Prevención de Riesgos Laborales con la especialidad de Seguridad en el Trabajo y Coordinador de Seguridad y Salud que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, coordinar las medidas de seguridad de los distintos trabajos que se ejecuten en la obra, asesorar al Recurso preventivo y su cuadrilla, etc…

22.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personal y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

23.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

23.1.- ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas

Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc…, para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

23.2.- RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el periodo de un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruistas, conductores, operarios de máquinas pesadas, trabajos en altura,…

23.3.- BOTIQUÍN DE OBRA

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios.

El botiquín deberá contener desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

24.- SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/1997, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar. Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos, y comedores debidamente dotados. El vestuario dispondrá de taquillas individuales con llave, asientos y calefacción. Con carácter orientativo se indican los siguientes mínimos:

INSTALACIONES	SUPERFICIE	DOTACION DE MEDIOS
COMEDOR	Nº de trabajadores x 2 m2 x 0,75 (coef. Simultaneidad)	Calienta comidas
		Bancos (Nº trabajadores/5)
		Mesas (Nº trabajadores/10)
		Recipiente para desperdicios
		Perchas
VESTUARIOS	Nº de trabajadores x 2 m2 x 0,50 (coef. Simultaneidad)	Bancos (Nº trabajadores/5)
		Taquillas
ASEOS	Nº de trabajadores x 2 m2 x 0,50 (coef. Simultaneidad)	Lavabos (Nº trabajadores/10)
		Espejos (Nº trabajadores/10)
		Duchas (Nº trabajadores/10)
		Secadores de aire (1/caseta)
		Retretes (Nº trabajadores/10)

El comedor dispondrá de iluminación natural y artificial, ventilación y calefacción además de los elementos necesarios para su propio uso.

Los vestuarios tendrán una altura de 2,5 m, tendrán ventilación y calefacción y albergarán una taquilla por trabajador. La accesibilidad entre aseos y vestuarios deberá ser cómoda.

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

Los lugares de trabajo dispondrán de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo. El material de primeros auxilios deberá adaptarse a las atribuciones profesionales del personal habilitado para su prestación.

Todo lugar de trabajo deberá disponer, como mínimo, de un botiquín portátil. Los lugares de trabajo con más de 50 trabajadores deberán disponer de un local destinado a los primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias. Estos locales dispondrán como mínimo, de un botiquín, una camilla y una fuente de agua potable. Estarán próximos a los puestos de trabajo y serán de fácil acceso para las camillas.

El material y locales de primeros auxilios deberán estar claramente señalizados.

No obstante, y dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto 1627/97. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

En cualquier caso, se asegurará el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

25.- PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo del presente Proyecto asciende a la cantidad de 12.247,73 euros, considerando los trabajos de la citada fase

Las condiciones mínimas exigibles de seguridad al contratista son consideradas presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. En el presupuesto de seguridad y salud se han valorado aquellas protecciones colectivas que afectan al conjunto de la obra y no a determinadas unidades de obra muy específicas en las cuales una ejecución responsable y de calidad exige el empleo implícito de medios de seguridad.

26.- CONCLUSIONES

Con todo lo descrito en la presente Memoria, así como en el resto de documentos que completan el Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, se consideran definidos los riesgos existentes y las prevenciones que se estiman necesarias para la ejecución de las OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN – NAVARRA.

En la identificación de riesgos laborales realizada en cada caso, no se ha diferenciado entre riesgo evitable y no evitable al tener en cuenta que, en este tipo de obra civil un altísimo porcentaje de accidentes laborales se deben a una actitud de imprudencia o temeridad como consecuencia de una relajación en la adopción de las medidas

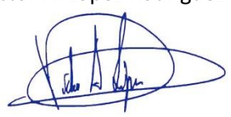
preventivas establecidas, por lo que no se puede tener la seguridad de evitar ninguno de los riesgos que se han estimado.

Si se realizase alguna actividad no contemplada específicamente en este Estudio o se cambiara algún planteamiento de los aquí contemplados se deberá consultar previamente con el responsable de seguridad y salud de la obra, quien deberá aprobarlos, así como las medidas preventivas a adoptar en su caso.

El contratista adjudicatario de las obras elaborará y propondrá el Plan de Seguridad y Salud de la Obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, y presentará justificadamente aquellas alternativas preventivas que varíen a las indicadas en el presente estudio, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

Pamplona, septiembre 2025

Víctor A. López Rodríguez



Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 7.835

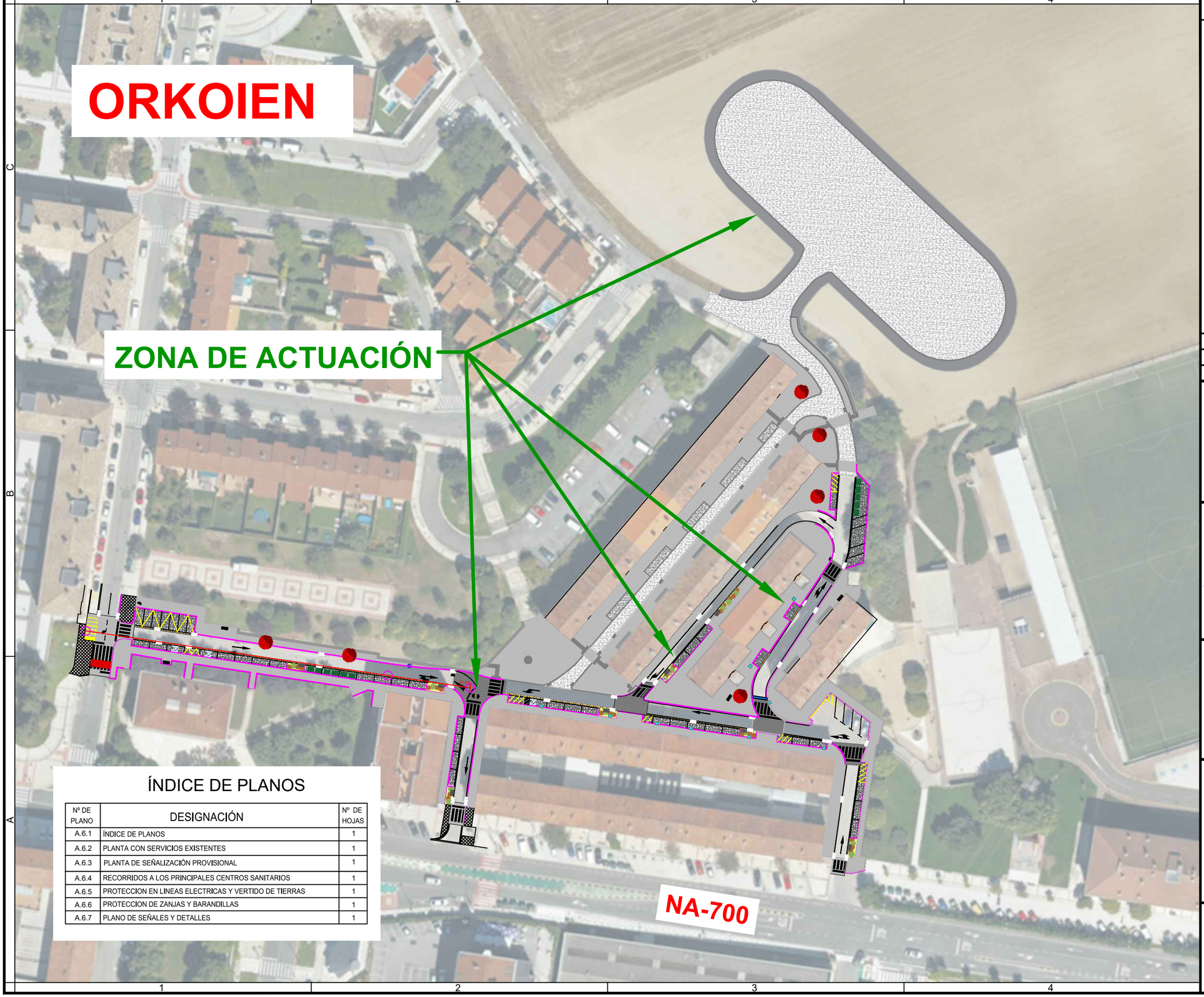
Mª Victoria Ciriza Ederra



Ing. de Obras Públicas
Colegiada 22.175

PLANOS

A-6.1_Sit.dwg



ÍNDICE DE PLANOS

Nº DE PLANO	DESIGNACIÓN	Nº DE HOJAS
A.6.1	ÍNDICE DE PLANOS	1
A.6.2	PLANTA CON SERVICIOS EXISTENTES	1
A.6.3	PLANTA DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL	1
A.6.4	RECORRIDOS A LOS PRINCIPALES CENTROS SANITARIOS	1
A.6.5	PROTECCION EN LINEAS ELECTRICAS Y VERTIDO DE TIERRAS	1
A.6.6	PROTECCION DE ZANJAS Y BARANDILLAS	1
A.6.7	PLANO DE SEÑALES Y DETALLES	1

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

ANEJO 6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

SITUACIÓN E ÍNDICE

septiembre 2025 Plano: **A6.1**

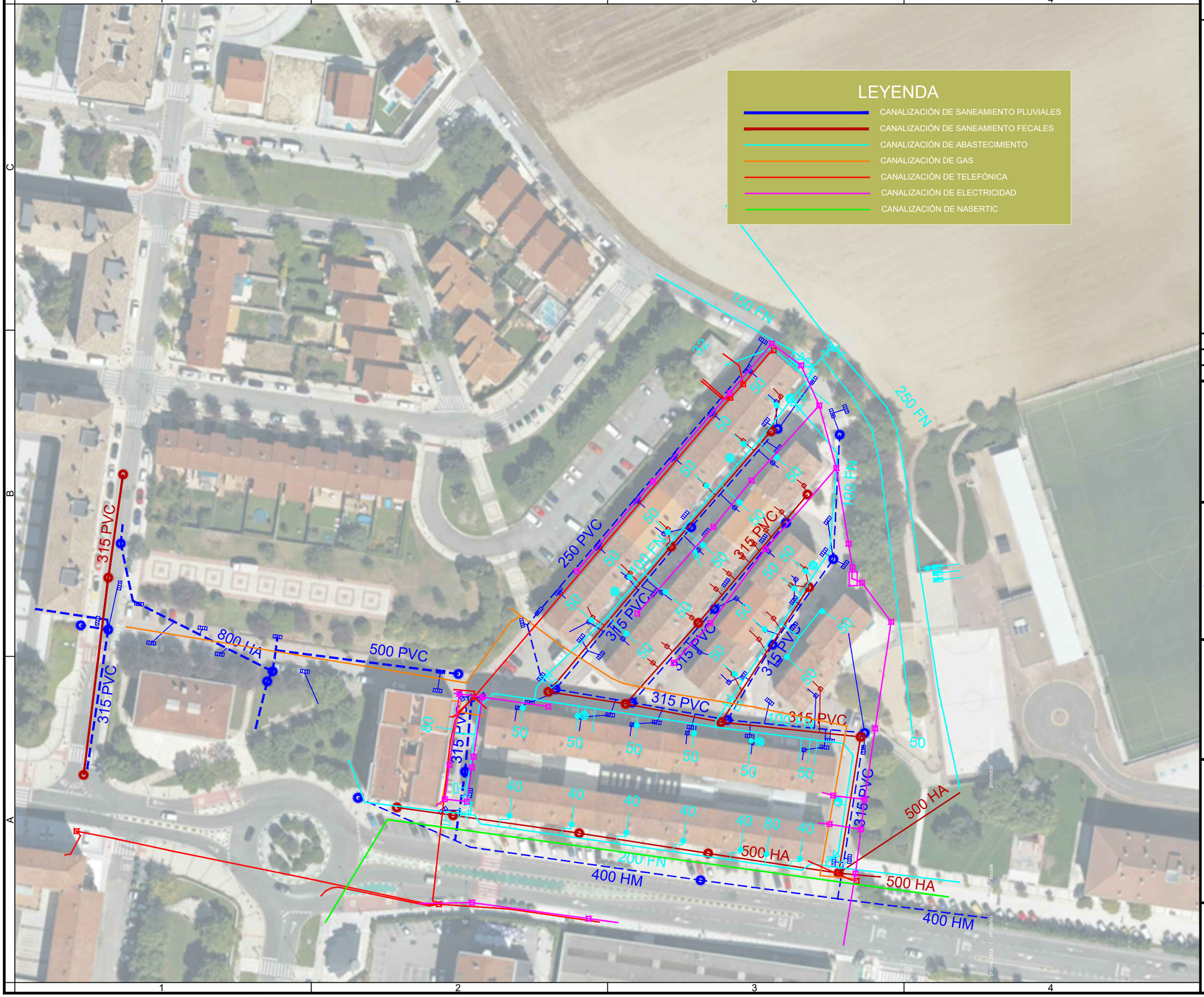
Escala 1:1.000

0 10 20m

Hoja 1 de 1

Original A3

A-6.2_Servicios.dwg



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

ANEJO 6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANTA SERVICIOS EXISTENTES

septiembre 2025 Plano: **A6.2**

Escala 1:1.000

0 10 20m

Original A3

Hoja 1 de 1

A-6.3_Señalización.dwg



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

ANEJO 6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

septiembre 2025 Plano: **A6.3**

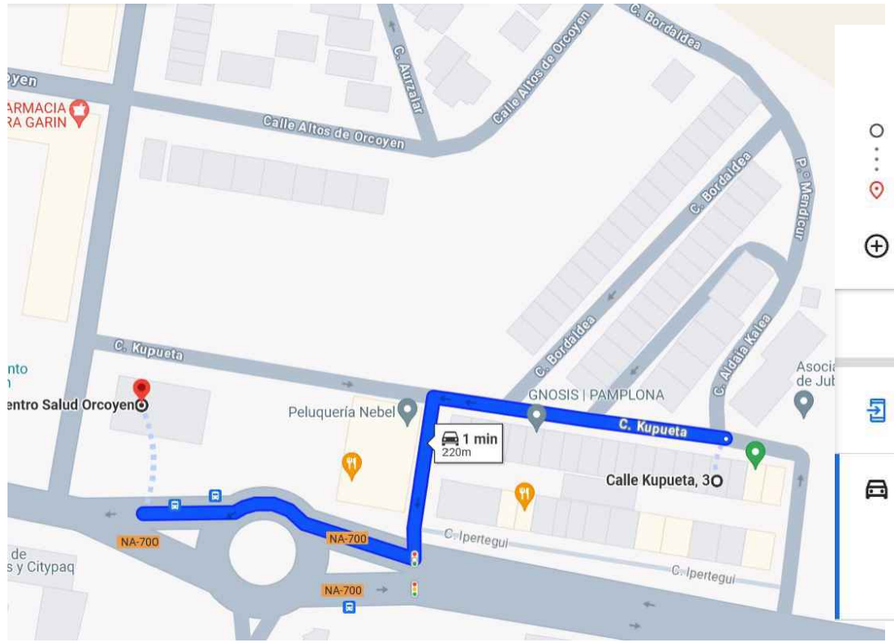
Escala 1:1.000

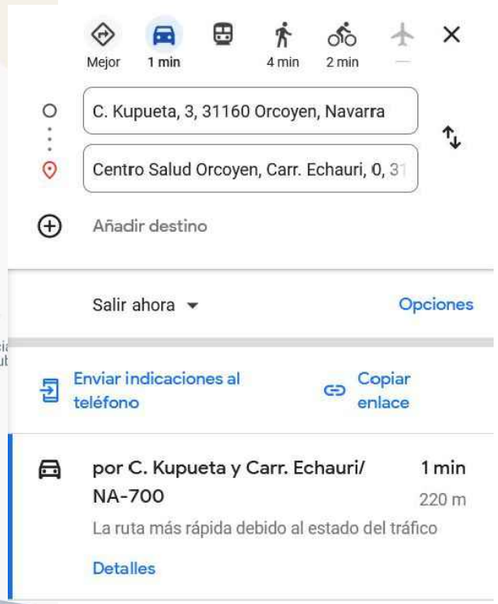
0 10 20m

Hoja 1 de 1

Original A3

A-6.4 a 7 Detalles.dwg





Centro de Salud Orkoien

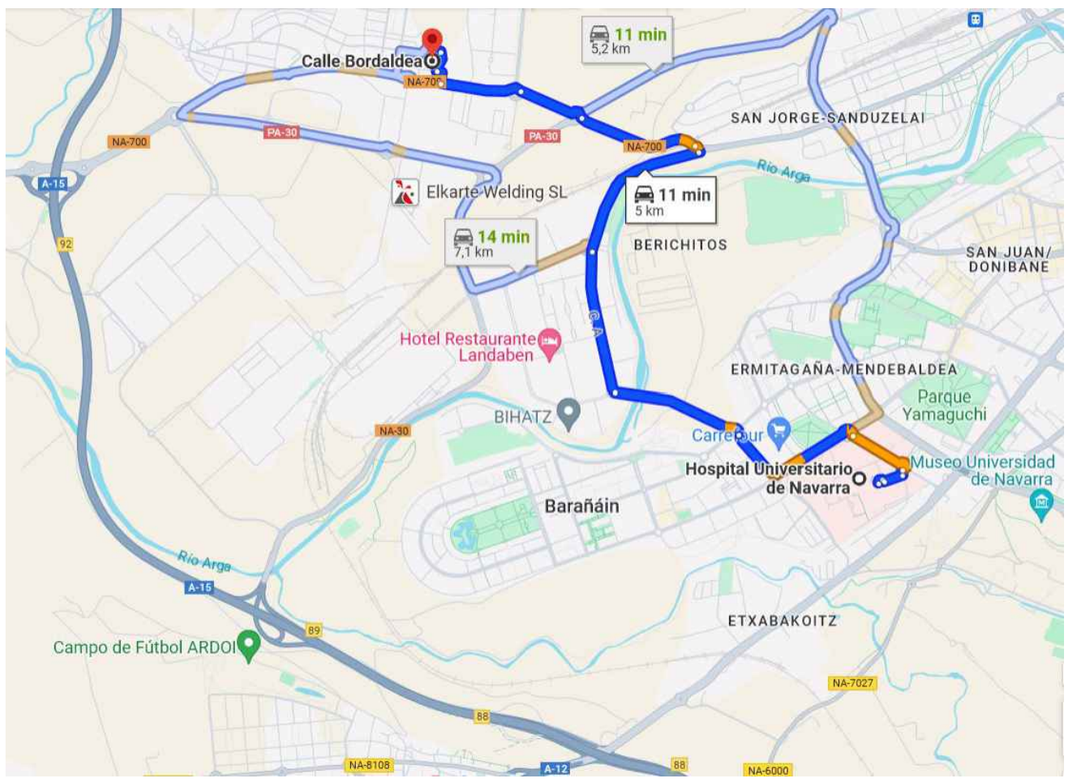


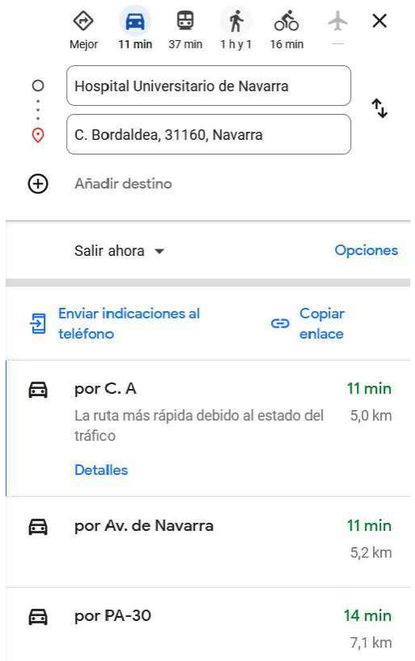
Dirección:
Carretera Echauri, 0, 31160, Orcoyen, Navarra

Contacto:
Teléfono: 948 32 10 11
Email: centro.salud.orcoyen@cfnavarra.es

Horario:
De lunes a viernes de 08:00 a 15:00 horas y sábados y domingos de 09:00 a 14:00 horas

Cita previa:
Por Internet





Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:
Ayuntamiento de Orkoien
Orkoiengo Udala

Autor del Proyecto:
MONKAVAL soluciones ingeniería
VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835
Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:
REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

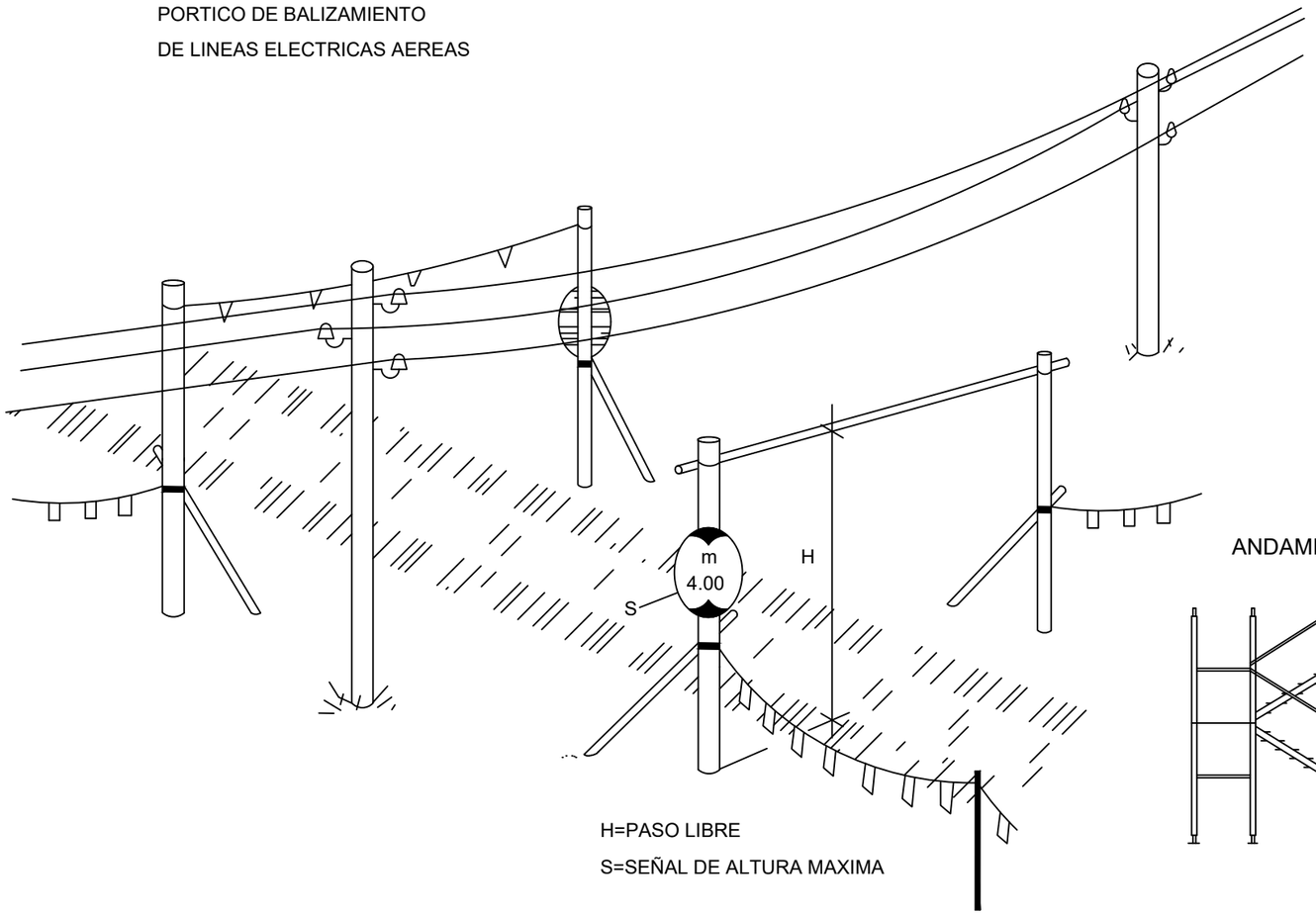
Denominación del plano:
ANEJO 6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
RECORRIDOS A LOS PRINCIPALES CENTROS SANITARIOS

septiembre 2025 Plano:
Escala s/E
A6.4
Hoja 1 de 1
Original A3

A-6.4 a 7 Detalles.dwg

PORTICO DE BALIZAMIENTO

DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS

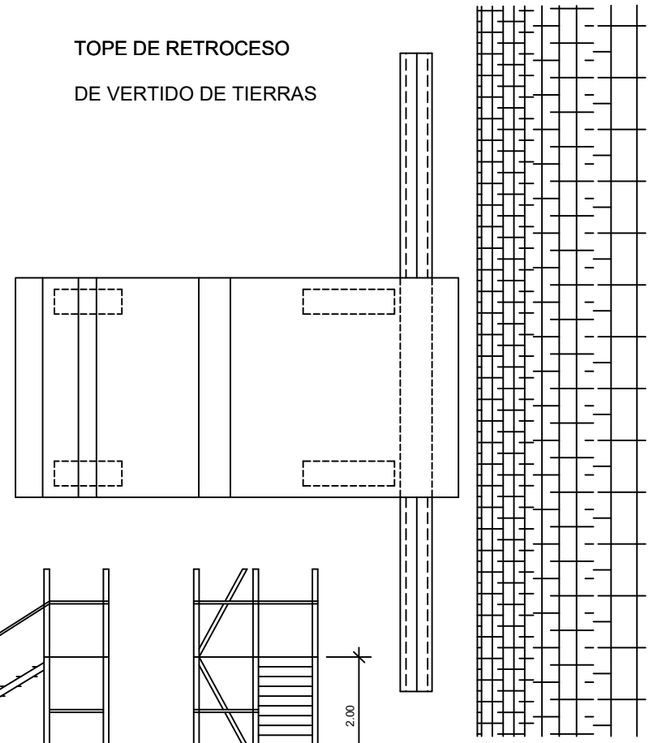


H=PASO LIBRE

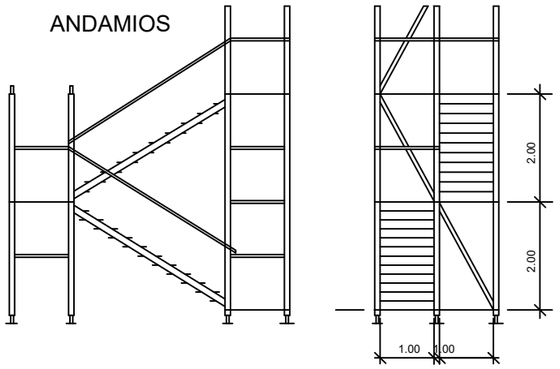
S=SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

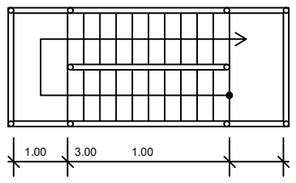
TOPE DE RETROCESO

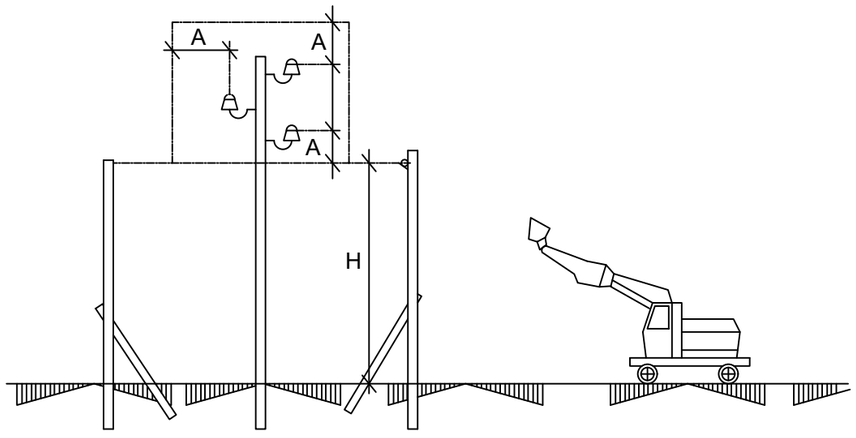
DE VERTIDO DE TIERRAS

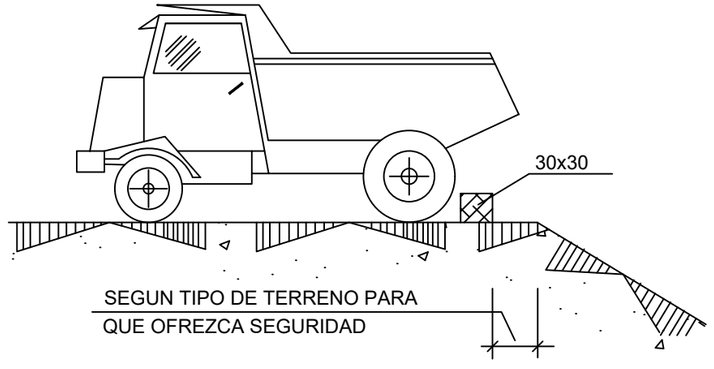


ANDAMIOS









SEGUN TIPO DE TERRENO PARA

QUE OFREZCA SEGURIDAD

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

ANEJO 6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROTECCIÓN DE LÍNEAS ELÉCTRICAS Y VERTIDO DE TIERRAS

septiembre 2025 Plano:

Escala s/E

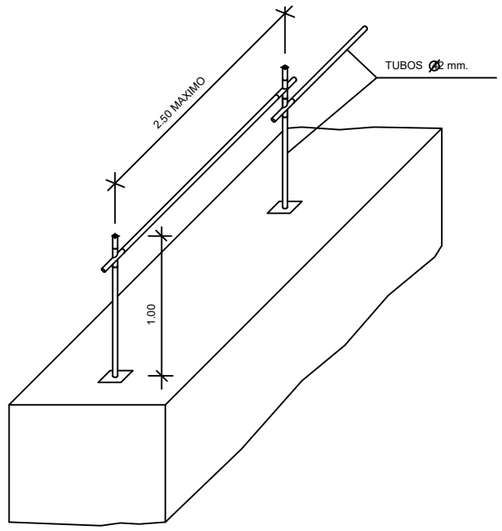
A6.5

Hoja 1 de 1

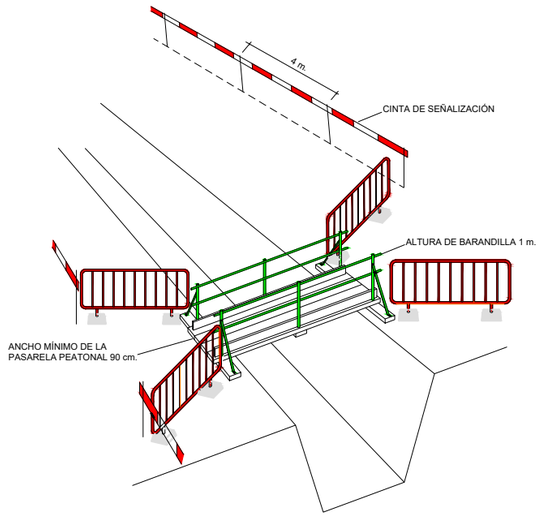
Original A3

A-6.4 a 7 Detalles.dwg

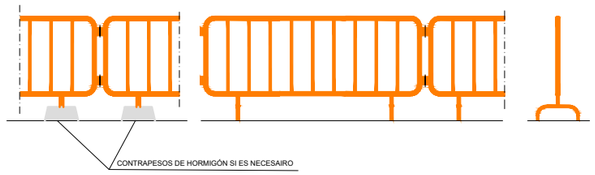
LINEA DE ANCLAJE DE CINTURON DE SEGURIDAD Y ARNES PARA TRABAJOS EN ALTURA



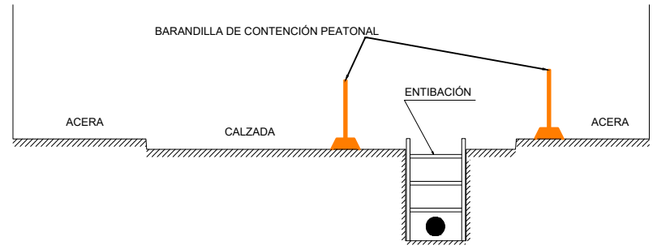
PASARELA PEATONAL SOBRE EXCAVACIONES EN ZANJA



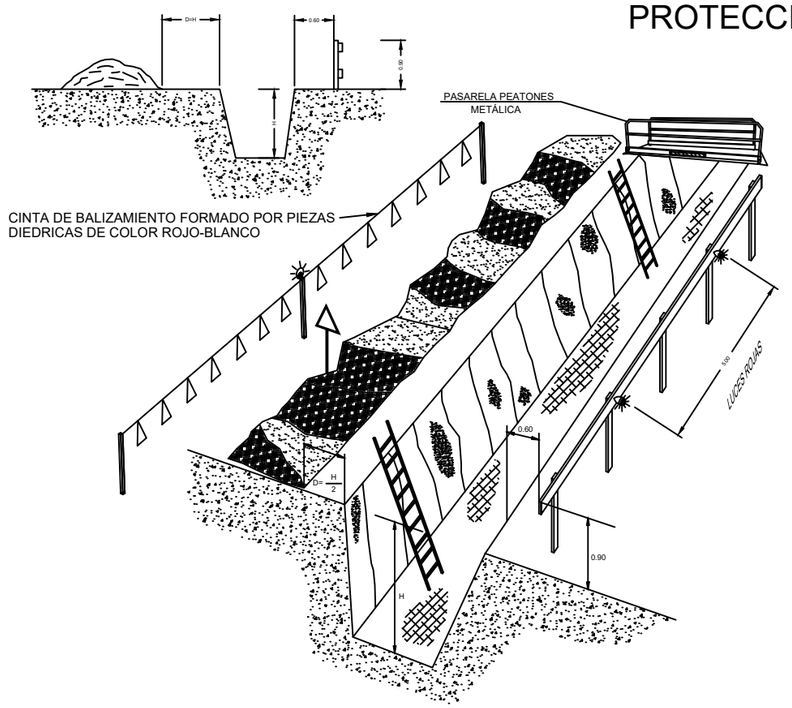
BARANDILLA DE CONTENCIÓN PEATONAL

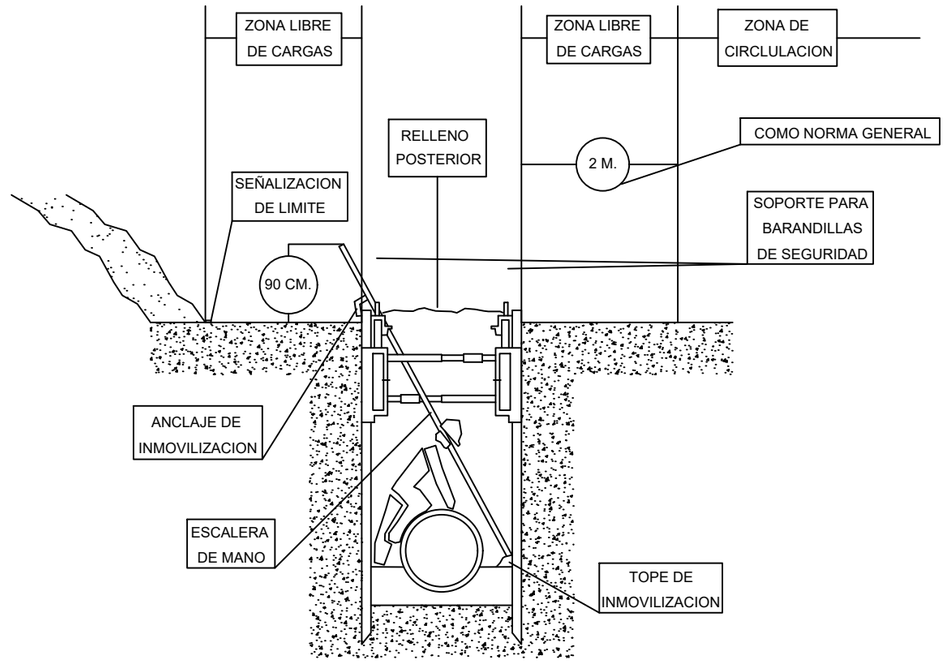


EXCAVACIÓN EN ZANJA CON ENTIBACIÓN CUAJADA



PROTECCIONES EN ZANJAS





Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

ANEJO 6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROTECCIÓN DE ZANJAS Y BARANDILLAS

septiembre 2025 Plano:

Escala s/E

A6.6

Hoja 1 de 1

Original A3

A-6.4 a 7 Detalles.dwg

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-301		VELOCIDAD MAXIMA
TR-305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TR-6		PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO
TR-400a		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-400b		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-401a		PASO OBLIGATORIO
TR-401b		PASO OBLIGATORIO
TR-500		FIN DE PROHIBICIONES
TR-501		FIN DE LIMITACION DE PRIORIDAD
TR-502		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO

ELEMENTOS DE DEFENSA

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA O DE PLÁSTICO PORTATIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METALICA

SEÑALES DE PELIGRO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-3		SEMAFOROS
TP-13a		CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA
TP-13b		CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA
TP-14a		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA
TP-14b		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA
TP-15		PERFIL IRREGULAR
TP-50		OTROS PELIGROS
TP-17		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
TP-17a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TP-17b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA
TP-18		OBRAS
TP-23		CIRCUILACION EN LOS DOS SENTIDOS
TP-28		PROYECCION DE GRAVILLA

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-1		SEMAFORO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA

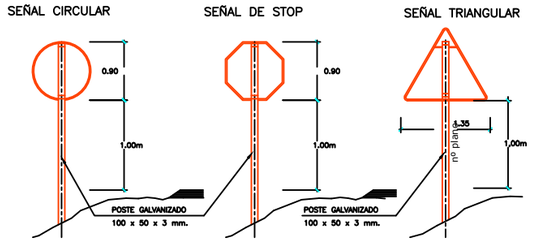
SEÑALES DE INDICACION

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS-800		DISTANCIA AL COMIENZO DEL PELIGRO O PRESCRIPCION
TS-810		LONGITUD DEL TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCION
TS-860		PANEL GENERICO CON LA INSCRIPCION QUE CORRESPONDA
TS-210 bis		CARTEL CROQUIS
TS-220		PRESEÑALIZACION DE DIRECCIONES
TS-60		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL CROQUIS

SEÑALES MANUALES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TM-1		BANDERA ROJA
TM-2		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO
TM-3		DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO

SEÑAL CIRCULAR | **SEÑAL DE STOP** | **SEÑAL TRIANGULAR**



NOTA:

TODOS LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO IRAN PROVISTOS DE ILUMINACION INTERMITENTE.
EL TAMAÑO DE LA SEÑALIZACIÓN SERÁ ACORDE A LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA.

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

ANEJO 6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANO DE SEÑALES Y DETALLES

septiembre 2025 Plano: **A6.7**

Escala s/E

Original A3

PLIEGO DE CONDICIONES

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1.- IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.

Estudio de Seguridad y Salud Laboral relativo a las Obras de OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN – NAVARRA, cuyo promotor es el excelentísimo Ayuntamiento de Orkoien.

1.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Se redacta este pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción y en la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y salud siempre que se presenten alguno de los siguientes supuestos:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata de las obras proyectadas sea igual o superior a 450.759,07 Euros. Este presupuesto global del proyecto será el que comprenda todas las fases de ejecución de la obra, con independencia de que la financiación de cada una de estas fases se haga para distintos ejercicios económicos y aunque la totalidad de los créditos para su realización no queden comprometidos al inicio de la misma.
- Aquellas obras en que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Cuando el volumen de la mano de obra estimado, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

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

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

1.3.- OBJETO.

El presente Pliego de Condiciones Particulares contiene las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos. Regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, y tiene por objeto la ordenación de las condiciones Técnico-Facultativas que han de regir en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

1.4.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO.

El presente Pliego, conjuntamente con la Memoria, Mediciones, Cuadro de Precios, y Presupuesto, constituyen el Estudio de Seguridad y Salud.

1.5.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS.

En caso de incompatibilidad, o contradicción entre los planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos.

2.- CONDICIONES FACULTATIVAS

2.1.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

2.1.1.- Condiciones Técnicas

Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el Contratista a quien se adjudique la Obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar las partidas recogidas en el Estudio, con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

De conformidad con el Art. 11 del Real Decreto 1627/1997, los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular las tareas o actividades indicadas en el Art. 10 del Real Decreto 1627/1997.
b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que hace referencia el Art. 7 del Real Decreto 1627/1997.
c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el Real Decreto citado.
d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del director o coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección de Obra.

2.1.2.- Marcha de los Trabajos.

Para la ejecución del Programa de Desarrollo del Estudio, el Contratista deberá tener siempre en la Obra un número de Obreros proporcionado a la extensión y clase de los trabajos que se estén ejecutando.

2.1.3.- Personal.

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y seguridad en la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el Estudio.

El Contratista permanecerá en la Obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar los recibos planos y/o comunicaciones que se le dirijan.

2.1.4.- Precauciones a adoptar durante la ejecución de las Obras.

Las precauciones a adoptar durante la ejecución de las Obras, serán las previstas en la Ley 31-1995 de Prevención de Riesgos Laborales, sus normas reglamentarias, el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen condiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a los que se dicten durante la ejecución de las Obras.

En cuanto al tema de la utilización de explosivos y ejecución de voladuras, aunque inicialmente no se prevea su empleo en esta obra, en caso de necesitarse, se estará a lo dispuesto en el Reglamento de Explosivos aprobado por el Real Decreto 230/1998 de 16 de Febrero (y sus posteriores modificaciones) y por el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, aprobado por el Real Decreto 863/1985 de 2 de Abril.

Como precaución adicional a la obra debemos tener en cuenta el tráfico rodado existente, ya que durante la realización de las obras se mantienen las carreteras y los caminos en servicio.

2.1.5.- Responsabilidad del Contratista.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les corresponden a ellos directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Así mismo y en función del art. 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales el contratista y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra de manera compresible para todos los trabajadores.

Recibirán todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- Las medidas adoptadas en caso de emergencia.

2.1.6.- Obligaciones de los subcontratistas.

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular a desarrollar las tareas o actividades indicadas en el Real Decreto.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y el artículo tercero del R.D. 54/2003, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997 durante la ejecución de la obra
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1.997, 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.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
-
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

2.1.7.- Obligaciones de los trabajadores autónomos.

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y el Real Decreto 2177/2004, de 12 de Noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2.2.- FACULTADES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA O, EN SU CASO, EL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

2.2.1.- Interpretación de los documentos del Estudio.

- El Contratista queda obligado a que todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del presente Estudio de Seguridad o posteriormente durante la ejecución de los trabajos, sean resueltas por la Dirección de Obra o el Coordinador.
- Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Estudio, y que figuren en el resto de la documentación que completa el mismo: Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto, deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte de la Empresa Constructora que realice las Obras, así como el grado de calidad de ellas.
- En las circunstancias en que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueron reflejados en los planos del proyecto, el criterio a seguir lo acordará la Dirección de Obras.
- Recíprocamente cuando los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos, será definida por la Dirección de Obras.
- La Contrata deberá consultar previamente cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación de las partidas, calidades y características recogidas en este Estudio de Seguridad y Salud.

2.2.2.- Aceptación de materiales

- Los materiales y medios serán reconocidos antes de su puesta en obra por la Dirección de Obras, sin cuya aprobación no podrán emplearse en esta Obra. La Dirección de Obras se reservará el derecho de desechar aquellos materiales o medios auxiliares que no reúnan las condiciones que a su juicio sean necesarias. Dichos materiales o medios serán retirados de la Obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales, una vez hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los posibles análisis realizados para su posterior comparación y contraste.

2.2.3.- Mala Ejecución.

- Si a juicio de la Dirección de Obras hubiera alguna partida de obra de las recogidas en este Estudio de Seguridad y Salud mal ejecutada, el Contratista tendrá la Obligación del volverla a realizar cuantas veces sea necesario, hasta que quede a satisfacción de dichos responsables, no otorgando estos aumentos de trabajo derechos a percibir indemnización de ningún género, sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

2.3.- DISPOSICIONES VARIAS.

2.3.1.- Toma de decisiones.

Con independencia de que por parte del contratista, su representante, los representantes legales de los trabajadores o Inspección de Trabajo se pueda llevar a cabo la vigilancia y control de la aplicación correcta y adecuada de las medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud, la toma de decisiones en relación con el mismo corresponderá al responsable de la prevención, salvo que se trate de casos en que hayan de adoptarse medidas urgentes sobre la marcha que, en cualquier caso, podrán ser modificadas con posterioridad si el referido técnico no las estima adecuadas.

En aquellos otros supuestos de riesgos graves e inminentes para la salud de los trabajadores que hagan necesaria la paralización de los trabajos, la decisión deberá tomarse por quien detecte la anomalía referida y esté facultado para ello sin necesidad de contar con la aprobación previa del recurso preventivo, aun cuando haya de darse conocimiento inmediato al mismo, a fin de determinar las acciones posteriores.

2.3.2.- Evaluación continua de riesgos.

Evaluación continuada de los riesgos, debiéndose actualizar las previsiones iniciales, reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, cuando cambien las condiciones de trabajo o con ocasión de los daños para la salud que se detecten, proponiendo en consecuencia, si procede, la revisión del Plan aprobado, antes de reiniciar los trabajos afectados, según lo estipulado legalmente al efecto.

Asimismo, cuando se planteen modificaciones de la obra proyectada inicialmente, cambios de los sistemas constructivos, métodos de trabajo o proceso de ejecución previstos, o variaciones de los equipos de trabajo, el contratista deberá efectuar una nueva evaluación de riesgos previsibles y, en base a ello, proponer, en su caso, las medidas preventivas a modificar, en los términos reseñados anteriormente.

2.3.3.- Controles periódicos.

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud

de éstos respecto de riesgos específicos, se apreciasen indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el contratista deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos. Sin perjuicio de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

Asimismo, el contratista deberá llevar el control y seguimiento continuo de la siniestralidad que pueda producirse en la obra, mediante estadillos en los que se reflejen: tipo de control, número de accidentes, tipología, gravedad y duración de la incapacidad (en su caso) y relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan la normativa de protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollen en la obra.

El personal directivo de la empresa principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

2.3.4.- Adopción de las medidas preventivas y correctoras.

Cuando, como consecuencia de los controles e investigaciones anteriormente reseñadas, se apreciase por l contratista la inadecuación de las medidas y acciones preventivas utilizadas, se procederá a la modificación inmediata de las mismas en el caso de ser necesario, proponiendo al recurso preventivo su modificación en el supuesto de que afecten a trabajos que aún no se hayan iniciado. En cualquier caso, hasta tanto no puedan materializarse las medidas preventivas provisionales que puedan eliminar o disminuir el riesgo, se interrumpirán, si fuere preciso, los trabajos afectados.

Cuando el recurso preventivo observase una infracción a la normativa sobre prevención de riesgos laborales o la inadecuación a las previsiones reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y requiriese la adopción de las medidas correctoras que procedan, vendrá obligado su ejecución en el plazo que se fije para ello.

2.3.5.- Paralización de los trabajos.

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

El personal directivo de la empresa principal o representante del mismo así como los técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra, habrán de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros profesionales.

A su vez, los trabajadores podrán paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud, siempre que se hubiese informado al superior jerárquico y no se hubiesen adoptado las necesarias medidas correctivas. Se exceptúan de esa obligación de información los casos en que el trabajador no pudiera ponerse en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico. En los supuestos reseñados no podrá pedirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el riesgo denunciado. De todo ello deberá informarse, por parte del contratista principal o su representante, a los trabajadores, con antelación al inicio de la obra o en el momento de su incorporación a ésta.

En el supuesto anterior, el coordinador de seguridad y salud de la obra deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de la Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

Si con posterioridad a la decisión de paralización se comprobase que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo motivador de tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna.

2.3.6.- Libro de visitas.

El Libro de Visitas viene regulado por la Resolución de 11 de Abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social que modifica a la Resolución de 18 de Febrero de 1998. (BOE nº 93 Sábado 19 de Abril de 2006), de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

La existencia del Libro de Visitas es obligatoria en todas las obras con duración superior a 30 días y empleando a más de seis trabajadores.

Corresponde al Equipo de Obra el disponer de un Libro de Visitas, habilitado por el Jefe de la Inspección de Trabajo de la provincia en que radique el centro de trabajo. El administrativo de la obra es quien debe encargarse de tener el libro en la obra.

El Libro de Visitas consta de hojas interiores duplicadas, formato UNE A4 210 x 297 mm.

El Libro de Visitas deberá adquirirlo y someter a habilitación el Administrativo de la Obra en un estanco el mismo día de entregar la comunicación de apertura de centro de trabajo en la Delegación de Trabajo.

En el Libro de Visitas podrán realizar las diligencias que estimen oportunas los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social, con ocasión de cada visita a los centros de trabajo. El funcionario actuante deberá reseñar su identidad, cuerpo al que pertenece y demás datos contenidos en el modelo oficial del Libro.

Cuando las actuaciones se lleven a cabo en visitas, el Libro quedará en el centro de trabajo y copia de la diligencia efectuada quedará en poder del funcionario actuante. El administrativo de la obra deberá repartir copias de la diligencia realizada de la siguiente forma:

- El ejemplar original quedará unido al Libro de Visitas.
- 1 Copia al Vigilante - Supervisor de seguridad o al Comité de Seguridad en su caso.
- 1 Copia a la Dirección de Obra.

2.3.7.- Libro de Incidencias.

Antes del inicio de las obras el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá aportar a ésta el Libro de Incidencias. En el caso de las Administraciones Públicas será el Promotor de la obra quien facilite el Libro de Incidencias.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

Las anotaciones que se incluyan en el libro de incidencias estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones, prescripciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Las anotaciones en el referido libro sólo podrán ser efectuadas por el responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, por la Dirección facultativa, por el contratista principal, por los subcontratistas o sus representantes, por técnicos de los Centros Provinciales de Seguridad e Higiene, por la Inspección de Trabajo, por miembros del Comité de Seguridad y Salud, y por los Delegados de Prevención de la obra.

A dicho libro tendrán acceso la Dirección Facultativa de la obra, el Contratista y Subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Según la ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, el coordinador de seguridad y salud podrá trasladar indicaciones preventivas y de coordinación de actividades empresariales a lo largo de la obra mediante anotaciones en el Libro de Incidencias.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el Plazo de 24 horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación (según modificación del apartado 4 del art. 13 del RD 1627/1997 por el RD 1109/07, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/06, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación, en el sector de la construcción).

Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la Seguridad y Salud que se cursen por escrito por quienes estén facultados para ello, deberán ser puestos a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud Laboral.

Los datos obtenidos como consecuencia de los controles e investigaciones previstos en los apartados anteriores serán objeto de registro y archivo en obra por parte del contratista, y a ellos deberán tener acceso el responsable del seguimiento y control del Plan.

Por otro lado y como consecuencia de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Subcontratación, si el coordinador se seguridad y salud lo estima oportuno, podrá trasladar también indicaciones preventivas y de coordinación de actividades empresariales a lo largo de la obra mediante anotaciones en el Libro de Incidencias.

2.3.8.- Modificaciones en las Unidades de Obra.

Cualquier modificación en las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquellas, en más o en menos de las figuradas en las Mediciones del Presupuesto, deberá ser conocida y aprobada por la Dirección de Obras, informados el todo el personal encargado en la seguridad y salud de la obra y adaptado el plan de seguridad y salud, todo ello previo a su ejecución

La Dirección Facultativa, considerará el Plan de Seguridad y Salud, como parte integrante de la ejecución de la obra.

El Contratista no podrá pretender, en ningún caso, el abono de las unidades de obra que se hubiesen ejecutado de más, respecto a las figuradas en el Proyecto.

2.3.9.- Controles de Obra, pruebas y ensayos.

Se ordenará, cuando se estime oportuno, realizar las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obras realizadas, para comprobar que, tanto los materiales como las unidades de obra, están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego.

3.- CONDICIONES ECONÓMICAS

3.1.- MEDICIONES

3.1.1.- Forma de medición.

La medición del conjunto de unidades de Obra que constituyen el presente Estudio se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto: unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecutan al final de la obra, se realizarán conjuntamente con el Contratista, levantándose las correspondientes Actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de Obra realmente ejecutadas, no teniendo el Contratista derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el Estudio de Seguridad y Salud, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de Obra que figuren en los Estados de Valoración.

Solo serán objeto de abono 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.

El resto de los elementos y medios de seguridad y salud, se consideran costes indirectos de la obra, estando incluida su valoración en la parte proporcional de cada precio unitario, no siendo, por tanto, objeto de abono independiente.

En concreto, serán a cargo del contratista, valorados como costes indirectos (6%), las protecciones individuales, el equipamiento y el vestuario del personal, la disposición y mantenimiento de las instalaciones médicas y de higiene y bienestar (botiquín, comedores, letrinas, etc.…), los costes de los servicios de prevención, vigilancia y comité de seguridad y salud, así como las reuniones formativas e informaciones, y el personal señalista necesario en cada unidad de obra para la correcta ejecución de la misma.

3.1.2.- Valoración de Unidades no expresadas en este Pliego.

La valoración de las Obras no expresadas en este Pliego se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada en la forma y condiciones que estime justas la Dirección de Obras, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

3.1.3.- Equivocaciones en el Presupuesto.

Se supone que el Contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por lo tanto al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al Estudio contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del Presupuesto.

3.2.- VALORACIONES

3.2.1.- Valoración de las Obras.

Las valoraciones de las unidades de Obra que figuran en el presente Estudio de Seguridad y Salud se efectuarán multiplicando el número de éstas por el precio unitario asignado a las mismas en el Presupuesto.

En el precio unitario aludido en el Artículo anterior, se consideran incluidos los gastos de transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de Impuestos Fiscales que graven los materiales por el Estado, Comunidad Autónoma, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las Obras, y toda clase de cargas Sociales. También serán de cuenta del Contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que está dotada la obra.

El Contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas; en el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la Obra terminada y en disposición de recibirse.

3.2.2.- Valoración de las Obras no incluidas o incompletas.

Las obras no concluidas se abonarán con arreglo a precios consignados en el Presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la obra fraccionada en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

3.2.3.- Precios Contradictorios.

Si ocurriese algún precio excepcional o imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre el Promotor y el Contratista, estos precios deberán fijarse por la Propiedad a la vista de la propuesta de la Dirección de Obras y de las observaciones del Contratista. Si este no aceptase los precios aprobados, quedará exonerado de ejecutar las nuevas unidades y la Propiedad podrá contratarlas con otro en los precios fijados o bien ejecutarlas directamente.

3.2.4.- Relaciones Valoradas.

El responsable facultativo de la Obra formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación con arreglo a los precios del Presupuesto.

El Contratista, que presenciará las operaciones de valoración y medición, para extender esta relación tendrá un plazo de diez días para examinarlas. Deberá, dentro de este plazo, dar su conformidad o, en caso contrario, hacer las reclamaciones que considere convenientes.

Estas relaciones valoradas no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta, y no suponen la aprobación de las partidas ejecutadas y que en ellas se comprenden. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes.

3.2.5.- Obras que se abonarán al Contratista y precios de las mismas.

Se abonarán al Contratista de la Obra, las partidas presupuestadas en el Estudio de Seguridad y Salud, y concretadas en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra, previa Certificación de la Dirección Técnica Facultativa, expedida conjuntamente con las correspondientes a las demás unidades de Obra realizadas.

Tanto en las Certificaciones de Obra como en la liquidación final, se abonarán las Obras realizadas por el Contratista a los precios de Ejecución Material que figuran en el Presupuesto para cada unidad de Obra.

Si excepcionalmente se hubiera realizado algún trabajo que no se halle reglado exactamente en las condiciones de la Contrata, pero que sin embargo sea admisible a juicio de la Dirección de Obras, se dará conocimiento de ello, proponiendo a la vez la rebaja de precios que se estime justa y oportuna, y si aquella resolviese aceptar la Obra quedará el Contratista obligado a conformarse con la rebaja acordada.

Cuando se juzgue necesario emplear materiales o medios para ejecutar las diversas partidas que no figuren en el Estudio de Seguridad, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y cuando no se discutirá entre el Director de la Obra y el Contratista, sometiéndoles a la aprobación superior.

Al resultado de la valoración hecha de este modo se le aumentará el tanto por ciento adoptado para formar el Presupuesto de Contrata.

Imputación de costes preventivos

Siguiendo las recomendaciones para la elaboración de los Estudios de Seguridad y Salud en las obras de carreteras del Ministerio de Fomento, se cumplirá lo siguiente:

- Dentro de los precios de las distintas unidades de obra que requieran de señalistas para mejorar la seguridad de la circulación, tanto del tráfico general como de la propia obra de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego o a criterio del D.O., están incluidos los peones señalistas necesarios para garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.
- Los precios unitarios fijados en el contrato para cada unidad de obra cubren también, en el ámbito de las disposiciones de prevención de riesgos laborales, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados. En consecuencia, están incluidos en los mismos los costes de los equipos de protección individual y demás medidas de la misma naturaleza requeridos para la ejecución de las unidades de obra.
- En el mismo ámbito de prevención de riesgos laborales, los costes de las instalaciones de higiene y bienestar, de formación de los trabajadores (incluyendo reuniones y similares), de medicina preventiva y reconocimientos, así como otros de similar naturaleza, no se encuentran incluidos en los precios unitarios del Estudio de Seguridad y Salud y tampoco serán de abono directo en la obra al tratarse de gastos de apertura del centro de trabajo al iniciarse la ejecución, o de gastos de tipo general del empresario, independientemente de la obra.
- Del mismo modo, y en el mismo ámbito, los costes de la organización preventiva del contratista en la obra, exigida con el carácter de mínimos en el apartado siguiente, tendrán el mismo carácter en cuanto la imputación de sus costes que los del párrafo anterior.

3.2.6.- Abono de partidas alzadas.

Las cantidades calculadas para obras accesorias aunque figuren por una partida alzada del presupuesto, no serán abonadas sino a los precios de la contrata, según las condiciones de la misma y los Proyectos particulares que para ellas se formen o, en su defecto, por lo que resulte de la medición final.

3.2.7.- Ampliación o Reformas del Proyecto por causas de fuerza mayor.

Cuando por motivo imprevisto o por cualquier accidente y siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obras, fuese necesario ampliar las partidas de Obra, el Contratista quedará obligado a realizar con su personal, medios y materiales cuantos apeos, apuntalamientos, derribos, recalces, o cualquier otra tarea de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en el Presupuesto Adicional o abonado directamente de acuerdo con lo que mutuamente se convenga.

3.2.8.- Obras contratadas por la Administración.

Si se diera este caso, la Contrata estará obligada a redactar un parte diario de jornales y materiales que se someterán a control y aprobación de la Dirección de Obras, realizándose el pago mensualmente tras la presentación de los partes conformados.

3.2.9.- Revisión de Precios.

No procederá revisión de precios, salvo que así se prevea en el Proyecto de ejecución de las Obras y así lo señalen la Propiedad y la Contrata en el documento de contrato que ambos, de común acuerdo, formalicen antes de comenzar las Obras.

4.- CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA.

4.1.- CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales y medios a emplear en el presente Estudio de Seguridad y Salud serán de primera calidad con marcado "CE", normalizados y reunirán las condiciones exigidas en las Condiciones Generales de Índole Técnica previstas en las disposiciones vigentes.

Todos los materiales y medios a que este Capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la Contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad.

Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la Dirección de Obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica constructiva.

Los materiales y medios no consignados en el Estudio de Seguridad y Salud que diera lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección de Obras, no teniendo el Contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

4.2.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPIS)

Se entiende por EPI, equipo de protección individual, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Se facilitarán a los trabajadores los equipos de protección individual precisos para la realización del trabajo de acuerdo a la evaluación de riesgos por puesto contenida en el plan de seguridad y salud, y se velará por el uso efectivo del mismo de acuerdo con las características del trabajo que realiza y del entorno.

Se facilitará a los trabajadores, la formación e instrucciones precisas para el correcto uso de los medios y equipos de protección entregados.

Es obligación del empresario proporcionar a sus trabajadores los 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.

Los principales equipos de protección individual son:

- Casco de seguridad contra golpes en la cabeza con arnés de adaptación.
- Casco de riesgos eléctricos.
- Cascos auriculares protectores auditivos.
- Gafas de seguridad contra el polvo e impactos en los ojos.
- Gafas de seguridad para protección frente a radiaciones de soldadura.
- Par de guantes para manipulación de objetos cortantes, punzantes y con aristas.
- Par de guantes de goma o PVC impermeables y resistentes.
- Par de guantes para aislamiento eléctrico para utilización directa sobre instalaciones a 1000 V. máximo.
- Par de botas de seguridad fabricadas en PVC. o goma.
- Par de botas impermeables.
- Par de botas de material aislante de electricidad.
- Chaleco reflectante.
- Traje impermeable de trabajo, reflectante.
- Mascarilla de seguridad anti partículas.
- Faja elástica contra vibraciones.
- Par de muñequeras elásticas antivibratorios.
- Pantalla de protección de radiaciones y chispa de soldadura.
- Mandil delantal de cuero para soldar.
- Par de manguitos protectores para soldar.
- Par de polainas protectoras para soldar.
- Arnés de seguridad.

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, y sus modificaciones ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Conjuntamente al marcado CE, el fabricante además suministrará un folleto informativo en el que además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, incluirá información útil sobre:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección.
- Los productos de limpieza, mantenimiento, desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los Epi´s ni en el usuario.
- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
- Accesorios que se puedan utilizar en los EPI y características de la pieza de repuesto adecuada.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha plazo de caducidad de los EPI o de alguno de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.
- Explicación de las marcas si las hubiera.
- En su caso las referencias de las disposiciones aplicadas.
- Nombre, dirección y número de identificación de los organismos de control notificados que intervienen en la fase de diseño de lo EPI.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. Las protecciones personales que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte

aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, se establecen en las evaluaciones de riesgo de la memoria y en el capítulo V de este Pliego, y podrán variar en función del sistema de construcción del contratista.

Sin perjuicio de lo anterior, sí figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los costes de los equipos de protección individual que deban ser usados en la obra por el personal técnico, de supervisión y control o de cualquier otro tipo, incluidos los visitantes, cuya presencia en la obra puede ser prevista. En consecuencia estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que se utilicen efectivamente en la obra.

Especificaciones técnicas

- **Casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación**. Certificado CE s / R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. (Marcado CE).
  Aparte del obligatorio marcado "CE" conforme a lo dispuesto en los Reales Decretos 1407/1992 y 159/1995, el casco puede ir marcado con los siguientes elementos:
  - Según lo exigido en la norma UNE - EN 397: 1995
  - Según lo exigido en la norma UNE - EN 966: 1995
  - Número de la referida norma europea (EN 397)
  - Nombre o marca de identificación del fabricante
  - Modelo (según designación del fabricante)
  - Año y trimestre de fabricación
  - Rango de tallas en cm.

  El arnés es el conjunto completo de elementos que constituyen un medio de mantener el casco en posición sobre la cabeza del usuario y de absorber energía cinética durante un impacto. Se distingue lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, parte del arnés en contacto con la bóveda craneal.
  La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.
  Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.
- **Casco de riesgos eléctricos homologado**. (Marcado CE)
  Todos los cascos que se utilicen estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-1, Resolución de la Dirección General de Trabajo.
  Los cascos de seguridad deberán proteger al trabajador contra el contacto eléctrico por lo que deberán ser de material aislante y estar ensayados bajo tensión eléctrica. Este ensayo se realiza para garantizar una protección del usuario contra un contacto accidental con un conductor eléctrico bajo tensión. Existen varios tipos de prueba e incluso diferentes métodos, según sea la norma.
  Para baja tensión (hasta 440 V c.a., 50 Hz) la máxima corriente de fuga a través del aislamiento será de 1.2 mA., a una tensión de ensayo de 1200 Voltios. En los cascos de protección debe ir indicada la tensión de utilización, en voltios.
- **Gafas de seguridad contra el polvo e impactos en los ojos**. (Marcado CE).
  Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.
  Las gafas serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500ºC de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a causa de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm. de altura, repetido tres veces consecutivas.
  Los oculares estarán construidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que alteren la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectofotómetro, será superior al 89%.
  Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4.5 mm de diámetro clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificará como clase D.
  Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma UNE correspondiente.
- **Gafas de seguridad para protección frente a radiaciones de soldadura**. (Marcado CE).
  Fabricadas con cazoletas de armadura rígida con ventilación lateral indirecta graduable y montura ajustable; dotas con filtros recambiables y abatibles sobre cristales neutros contra los impactos. Con marca CE, según normas EPI.
  Las gafas de seguridad para protección de radiaciones de soldaduras, cumplirán las normas UNE.EN 169/93, UNE.EN 170/93 y UNE.EN 171/93.
- **Par de guantes para manipulación de objetos cortantes, punzantes y con aristas** marcado CE).
  Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I
  Los guantes fabricados en cuero flor y loneta, cumplirán la siguiente norma UNE. EN 388/95.
  Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.
  Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.
  Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.
  La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.
  Ajustables a la muñeca mediante bandas extensibles ocultas. Con marca “CE”, según normas EPI.
  Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.
- **Par de guantes de goma o PVC impermeables y resistentes**. (Marcado CE).
  Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoniaco, etc.
  Comercializados en varias tallas. Con marca “CE”, según normas EPI.
- **Par de guantes para aislamiento eléctrico para utilización directa sobre instalaciones a 1000 voltios**, como máximo. (Marcado CE).
  Los guantes que vayan a proteger las manos, contra los efectos de la corriente eléctrica, tendrán el grado de aislamiento adecuado en función de la tensión de la instalación, (UNE-EN 60903). Para los trabajos en tensión será necesaria la utilización de guantes aislantes adecuados a la máxima tensión de servicio de la red.
  Para ello, los materiales se elegirán o diseñarán y dispondrán de tal manera que la corriente de fuga, medida a través de la cubierta protectora en condiciones de prueba, en la que se utilicen tensiones similares a las que puedan darse “in situ”, sea lo más baja posible y siempre inferior a un valor convencional máximo admisible en correlación con el umbral de tolerancia. (≤ 1 mA.).
  Los guantes que vayan a utilizarse exclusivamente en trabajos o maniobras en instalaciones con tensión

eléctrica o que puedan llegar a estar bajo tensión, llevarán, al igual que en su cobertura protectora, una marca que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la tensión de utilización correspondiente, el número de serie y la fecha de fabricación. Los guantes llevarán además en la parte externa de la cobertura protectora, un espacio reservado al posterior marcado de la fecha de puesta en servicio y las fechas de las pruebas o controles que haya que llevar a cabo periódicamente.
Los guantes se fabricarán a base de elastómeros. Podrán llevar o no un soporte textil y revestimiento exterior para protección contra el desgaste mecánico, los ataques químicos, etc.
En el caso de desgaste del revestimiento exterior de un guante compuesto de varias capas, deberá aparecer el color de la capa inmediatamente inferior.
Entre las normas reseñadas conviene destacar las referidas a los guantes aislantes, dada su importancia y uso generalizado en los trabajos eléctricos. En ellas se contemplan seis clases de guantes y manoplas aislantes que difieren en sus características eléctricas:

GUANTES Y MANOPLAS AISLANTES			
CLASE	Tensión de utilización	Tensión máxima de servicio	Tensión de Ensayo
Clase 00	500 V.	550 V.	2.500 V.
Clase 0	1.000 V.	1.100 V.	5.000 V.
Clase 1	6.000 V.	7.500 V.	10.000 V.
Clase 2	15.000 V.	17.500 V.	20.000 V.
Clase 3	20.000 V.	24.000 V.	30.000 V.
Clase 4	30.000 V.	36.000 V.	40.000 V.

Y a su vez seis categorías en función de su resistencia:

CATEGORIAS	RESISTENCIA
A	Ácido
H	Aceite
Z	Ozono
M	Mecánica (nivel más alto)
R	A+H+Z+M
C	Muy bajas temperaturas

- **Par de botas de seguridad homologadas** fabricadas en PVC o goma. (Marcado CE).
  Las botas de seguridad serán de clase III. Es decir provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.
  La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo.
  Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario.
  Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.
  El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1500 Kg (14.715 N) y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.
  También se ensayarán al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kgf (1079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.
  Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0º a 60º, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.
  El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que se presente signos de corrosión.
  Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma UNE correspondiente.
- **Par de botas impermeables**. (Marcado CE).
  Estarán forradas en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor, con talón y empeine reforzado. La suela será dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas EPI.
  Deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar al movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.
  La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.
  Asimismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.
  Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.
  El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.
  La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.
  Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.
  La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.
  Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.
  Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.
  El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.
  El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo superarlos.
- **Par de botas de material aislante de la electricidad**. (Marcado CE).
  El calzado aislante se define como calzado que protege al usuario contra el choque eléctrico, impidiendo el paso de una corriente peligrosa por el cuerpo a través de los pies.
  El calzado de seguridad frente a los choques eléctricos, tendrán unas características de resistencia de aislamiento en la suela, definidas en la norma EN-344.
  Por ello, los materiales y demás componentes de estos tipos de botas se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que la corriente de fuga, medida a través de la cubierta protectora en condiciones de prueba en las que se utilicen tensiones similares a las que puedan darse “in situ”, sea lo más baja posible, y siempre inferior a un valor convencional máximo en correlación con el umbral de tolerancia.

Los tipos de botas que vayan a utilizarse exclusivamente en trabajos o maniobras en instalaciones con tensión eléctrica o que puedan llegar a estar bajo tensión, llevarán, al igual que en su cobertura protectora, una marca que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la tensión de utilización correspondiente, el número de serie y la fecha de fabricación; las botas llevarán además, en la parte externa de la cobertura protectora, un espacio reservado al posterior marcado de la fecha de puesta en servicio y las fechas de las pruebas o controles que haya de llevar a cabo periódicamente.
No llevará ningún elemento metálico conductor, siendo la puntera (Tipo S ó P) de material aislante y si es necesario utilizar plantilla resistente a la perforación, (tipo P), será también aislante.
El calzado antiestático evita el riesgo de ignición de sustancias inflamables y posibles choques eléctricos en baja tensión.
El fabricante indicará en su folleto informativo, en particular, el uso exclusivo de estas botas y la naturaleza y periodicidad de los ensayos dieléctricos a los que habrán de someterse durante el tiempo que duren.
Antes de cada utilización, se deberá someter a un cuidadoso examen visual. Si se detectan daños físicos o químicos por ligeras roturas, el calzado no debe ser usado. En caso de duda, el calzado deberá someterse al ensayo eléctrico individual. El corte debe estar seco. El usuario deberá comprobar que la clase del calzado corresponde a la tensión nominal a la que probablemente puede quedar expuesto durante su utilización.
El calzado aislante no debe ser utilizado en situaciones en que exista riesgo de corte, perforación, agresión mecánica o agresión química que puedan reducir parcialmente sus propiedades aislantes. Debe adoptarse especial cuidado cuando el calzado vaya a ser utilizado en condiciones húmedas.
Si el calzado resultara sucio o contaminado (aceite, alquitrán, pintura, etc.), especialmente el corte, deberá ser cuidadosamente limpiado y secado en su exterior siguiendo las recomendaciones del fabricante.

- **Chaleco reflectante**. (Marcado CE).
  Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o catadióptricos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustables a la cintura mediante unas cintas "Velkro" o cremallera.
  Cumplimiento de Normas UNE EN 471/95 + ERRATUM/96 y UNE. EN 966/95 + ERRATUM/96. Dichos chalecos serán fluorescentes siendo el material reflectante en tiras perimetrales horizontales (mínimo 2) o mixto de tiras horizontal y vertical, siendo las tiras de 5 cm. de ancho mínimo.
  Las prestaciones de las prendas vienen determinadas por el color y la retrorreflexión, así como por las áreas mínimas y disposición de los materiales utilizados. Tipos de materiales:
  - De fondo: material fluorescente de color y altamente visible de día.
  - Retrorreflectante: material retrorreflector y altamente visible por la noche cuando es iluminado por las luces de los vehículos.
  - Combinado: material que presenta a la vez propiedades de fluorescencia y retrorreflexión. La anchura de las bandas de material retrorreflectante no debe ser inferior a 50 mm

  Serán desechados cuando se observen mermas en las características reflectantes del material en función de la carga de trabajo que soporte el chaleco.
  Su limpieza y conservación se ajustará a las exigencias del fabricante para estos casos.
- **Traje impermeable de trabajo**, reflectante.
  Deberá cumplir con lo establecido en la norma EN 343 contra la intemperie, el viento o frío por encima de -5^{0}C. Cumplirá además los siguientes requisitos:
  - Será de tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuado a las condiciones de temperatura y humedad de la obra.
  - Ajustará bien al cuerpo usuario, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
  - Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.
- **Mascarilla de seguridad antipartículas**. (Marcado CE).
  Fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca CE, según normas EPI.
  Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente.
  El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.
- **Faja elástica contra las vibraciones**. (Marcado CE).
  Para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares.
  Para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "Velkro". Con marca CE., según normas E.P.I.
  Aplicable a la zona lumbar ofreciendo importante y confortable contención al trabajador en forma preventiva/protectora o reparadora. Incentiva a realizar movimientos correctos de levantamiento y tracción y ayuda a prevenir los dolores lumbares debido a trabajos que requieren esfuerzos.
  Se puede llevar bajo o sobre la ropa.
  Se recomienda su uso en actividades que supongan tracciones, levantamientos y movimientos repetitivos o que requieran esfuerzos.
- **Par de muñequeras elásticas antivibratorias**. (Marcado CE).
  Fabricadas en material sintético elástico antialérgico, ajustable mediante tiras "velkro". Con marca "CE", según normas EPI.
- **Pantalla de protección de radiaciones y chispas de soldadura**.
  Con un peso máximo entre 200 y 600 gr.; dotada con un doble filtro, uno neutro contra los impactos y el otro contra las radiaciones, abatible; resistentes a la perforación y penetración por objetos incandescentes o sólidos proyectados violentamente. Con marca CE., según normas E.P.I.
  Las pantallas contra la proyección de cuerpos físicos deberán ser de material orgánico, transparente, libre de estrías, rayas deformaciones; de la malla metálica fina, provistas de un visor con cristal inastillable.
  Las utilizadas contra el calor serán de tejido aluminizado, reflectante, con el visor correspondiente equipado con cristal resistente a la temperatura que deba soportar.
  En los trabajos de soldadura eléctrica, se usará el tipo de pantalla de mano llamada cajón de soldador con mirillas de cristal oscuro protegido por otro cristal transparente, siendo retráctil el oscuro para facilitar el picado de la escoria y fácilmente recambiables ambos. En aquellos puestos de soldadura eléctrica que lo precisen y en los de soldadura con gas inerte Nertal se usarán las pantallas de cabeza con atalaje graduable para su ajuste en la misma.
  Las pantallas para soldadura, deberán ser fabricadas preferentemente con poliéster reforzado con fibra de vidrio o, en su defecto, con fibra vulcanizada. Las que se usen para soldadura eléctrica no deberán tener ninguna parte metálica en su exterior, con el fin de evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.
  Los filtros para radiaciones de arco voltaico, cumplirán las siguientes normas UNE.EN 169/93, UNE.EN 169/92, UNE.EN 170/93, UNE.EN 161/93 y UNE.EN 379/94.
- **Mandil delantal de cuero para soldar**. (Marcado CE).
  Estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.
- **Par de manguitos protectores para soldar**. (Marcado CE).
  Estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.
- **Par de polainas protectoras para soldar**. (Marcado CE).
  Estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.

- **Arnés de seguridad**. (Marcado CE).
  Deberán cumplir los siguientes requisitos:
  - Las bandas y los hilos de costura deben ser de fibras sintéticas de gran calidad.
  - Debe constar de bandas o de elementos similares situados en la región pelviana y sobre los hombros.
  - Tiene que disponer de medios adecuados para ajustarse a su usuario.
  - Las bandas no deben separarse de su posición prevista ni aflojarse por sí solas.
  - La anchura mínima de las bandas primarias no debe ser inferior a 40 mm y la de las secundarias, inferior a 20 mm
  - Debe fabricarse de tal forma que pueda incorporarse encima de ropa.
  - Tiene que ser diseñado para poder realizar una inspección visual de todos sus componentes una vez que el usuario lo lleva puesto.
  - Todas las hebillas de seguridad deben estar proyectadas de forma que sólo puedan abrocharse de la manera correcta.
  - Si un arnés anticaídas se equipa adicionalmente con elementos que permitan utilizarlo en un sistema de sujeción o de retención, estos elementos deben cumplir las Normas EN 358 y/o EN 813.
  - Los elementos de enganche deben estar grabados con la letra "A".
  - El arnés debe disponer, en el idioma del país donde se comercializa de la siguiente información:
    - Un pictograma que indique que los usuarios tienen que leer la información suministrada por el fabricante.
    - La identificación del modelo o tipo del arnés anticaídas.
    - La norma europea que cumple, es decir, UNE EN 361.
    - El manual de instrucciones

4.3.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Se entiende como protecciones colectivas, los elementos o equipos destinados a la evitación de riesgos o en su caso a minimizar los efectos de un hipotético accidente respecto a un grupo de personas, pertenecientes o ajenos a la obra.

Todos los sistemas de protección (barandillas, líneas de vida, puntos fijos…etc), además de cumplir los requisitos de la reglamentación al respecto cada uno de ellos, deben disponer de certificación (declaración de conformidad, marcado CE) y utilizarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Antes de su utilización deberán inspeccionarse y comprobar que están correctamente instalados y realizar otras comprobaciones posteriores para garantizar que siguen en correcto estado (ej: por parte de los recursos preventivos..etc).

Los equipos de protección colectiva incluidos en el Estudio de Seguridad y Salud o en la señalización provisional de la obra son:

- Valla de contención de peatones.
- Vallado metálico para cierre de obra.
- Tope final de recorrido de camiones.
- Malla de polietileno de alta densidad tipo stopper.
- Cordón de balizamiento reflectante.
- Pasarela de madera sobre zanjas
- Camión de riego para la limpieza de la calzada
- Instalación de puesta a tierra
- Señales normalizadas de tráfico para recorridos internos de la obra.
- New jersey de plástico
- Cono reflectante
- Lámpara intermitente TL-2.

Cuando se diseñen los sistemas preventivos, se dará prioridad a los colectivos sobre los personales o individuales. La protección personal no dispensa en ningún caso de la obligación de emplear los sistemas de tipo colectivo.

En cuanto a los colectivos, se preferirán las protecciones de tipo preventivo (las que eliminan los riesgos) sobre las de protección (las que no evitan el riesgo, pero disminuyen o reducen los daños del accidente).

Los medios de protección, una vez colocados en obra, deberán ser revisados periódicamente y antes del inicio de cada jornada, para comprobar su efectividad.

Todos los elementos de protección colectiva así como los elementos de señalización tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en un determinado elemento o equipo, se repondrá éste independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Todo elemento o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente) será desechado y repuesto al momento. Aquellos elementos que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.

El uso de un elemento o equipo de protección deberá estar avalado por un conocimiento previo en cuanto a su forma correcta de utilización y nunca representará un riesgo en sí mismo

Barandilla protección excavaciones.

- La barandilla de protección de 1 m. de altura colocada en perímetro de excavaciones (zanjas y vaciados) es un elemento que tiene por objeto proteger contra los riesgos de caída fortuita al vacío de personas trabajando o circulando junto al mismo.
- Se ajustarán a lo dispuesto en el R.D. 1627/97 y en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Además de lo establecido en la norma UNE-EN 13374.
- Los sistemas de barandillas estarán compuestos por la barandilla propiamente dicha, con altura no inferior a 100 cm. y plintos o rodapiés de 15 cm. de altura. El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Las barandillas deberán ser rígidas y resistentes.
- Componentes:
  - Barandilla: es la barra superior, sin asperezas, destinada a poder proporcionar sujeción utilizando la mano. El material será madera de 20x5 cm. o metálicos situados a 100 cm. del suelo y su resistencia será al menos de 150 Kg. por metro lineal.
  - Barra horizontal o listón intermedio: es el elemento situado entre el plinto y la barandilla, asegurando una protección suplementaria tendente a evitar que pase el cuerpo de una persona.
  - Plinto o rodapié: es un elemento apoyado sobre el suelo que impide la caída de objetos.
  - Estará formado por un elemento plano y resistente (una tabla de madera puede ser utilizada) de una altura entre los 15 y 30 cm.
  - El rodapié no solamente sirve para impedir que el pie de las personas que resbalen pase por debajo de la barandilla y listón intermedio, sino también para evitar permanentemente la caída de materiales y herramientas. Esta faceta de su cometido hay que tenerla presente en su diseño pues es muy importante.
- Para la colocación de las barandillas de protección, siempre que exista riesgo de caída a distinto nivel, los trabajadores utilizarán de manera obligatoria el arnés de seguridad anclado a un punto fuerte o línea de vida.
- Las barandillas de protección en borde de estructura estarán compuestas por sargentos con base especial de fijación a los módulos prefabricados de la estructura de suelo reforzado. El pasamanos, listón intermedio

y rodapié será de madera de 20 x 5 cm.

Valla de contención de peatones.

- Sirve para impedir el paso a zonas de riesgo potencial. Tendrán como mínimo 90 cm de altura, y su estructura estará formada principalmente por tubos metálicos u otro material, pero en todos los casos se tratará de elementos certificados.
- Dispondrá de patas para mantener su verticalidad. Vallado metálico para cierre de obra.
- Es una valla metálica para cierre de obra o tajos de 2 metros de altura y 2.50 metros de largo con pies prefabricados de hormigón, con elementos de unión a otra valla.
- Sirve como elementos de protección y delimitación de espacios. Estarán construidas mediante tubos verticales metálicos sustentados por pies prefabricados de hormigón, y malla metálica.
- Las dimensiones de las vallas serán 2 metros de altura por 2,5 metros de largo.
- Este vallado podrá hacerse opaco mediante un panel de PVC, ondulado y colocado con bandas naranjas y blancas, o similar, anclado a la valla de cerramiento.
- Cuando el vallado sea opaco, debe resistir vientos de hasta 120 Km/h. para lo que habrá que dotarle de anclajes cada 3 pies verticales. Estos anclajes estarán cimentados en la zona de obra.
- Fuera de la jornada laboral todos los vallados permanecerán completamente cerrados.

Plataformas móviles elevadoras y fijas.

- La plataforma estará equipada con barandillas o cualquier otra estructura en todo su perímetro a una altura mínima de 0,90 m y dispondrá de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas de acuerdo con el RD 486/1997 sobre lugares de trabajo: Anexo I.A.3.3 y el RD 1215/1997 sobre equipos de trabajo: Anexo 1.1.6. (La norma UNE-EN 280 especifica que la plataforma debe tener un pretil superior a 1,10 de altura mínima, un zócalo de 0,15 m. de altura y una barra intermedia a menos de 0,55 m. del zócalo o del pretil superior; en los accesos de la plataforma, la altura del zócalo puede reducirse a 0,1 m. La barandilla debe tener una resistencia a fuerzas específicas de 500 N por persona aplicadas en los puntos y en la dirección más desfavorable, sin producir una deformación permanente).
- Tendrá una puerta de acceso o en su defecto elementos movibles que no deben abrirse hacia el exterior. Deben estar concebidos para cerrarse y bloquearse automáticamente o que impidan todo movimiento de la plataforma mientras no estén en posición cerrada y bloqueada. Los distintos elementos de las barandillas de seguridad no deben ser extraíbles salvo por una acción directa intencionada.
- El suelo, comprendida toda trampilla, debe ser antideslizante y permitir la salida del agua (por ej. enrejado o metal perforado). Las aberturas deben estar dimensionadas para impedir el paso de una esfera de 15 mm de diámetro.
- En general se tendrá en cuenta lo indicado en la NTP-634.

Tope final de recorrido de camiones.

- Los topes finales de recorrido para camiones u otra maquinaria que se acerque a bordes con desnivel estarán formados principalmente por calzos de madera o en su lugar por un mazón de tierra.
- El objeto es proteger a los vehículos frente al riesgo de caída de vehículos por desniveles, en zonas de carga, vertido o descarga.
- Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz. Se utilizarán en todos los trabajos de vertido o carga en zanjas y pozos.

Malla de polietileno de alta densidad tipo stopper.

- La malla de polietileno de alta densidad, tipo stopper, con tratamiento ultravioleta, será de 1 metro de altura de color naranja reflectante y servirá para balizamiento interior de obra.
- Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo y tendrá al menos las siguientes características:
  - De polietileno alta densidad, que resiste a la tracción.
  - Tratada anti-rayos ultravioleta.
  - Alta visibilidad por el color naranja.
  - Dimensiones : 50 por 1 m
- Se utilizará exclusivamente como balizamiento, nunca como contención.
- Se permitirá su uso aislado como elemento de balizamiento, cuando se quiera balizar una zona poco transitada o que no represente un peligro potencial para trabajadores y terceros. De ser así únicamente se permite su uso como complemento a la correspondiente protección colectiva.
- Se sustituirá cuando se deterioren sus características físicas o no cumplan la labor de balizamiento para la que fue colocada.

Cordón de balizamiento reflectante.

- Es una cinta de polietileno no adhesiva en bobina de 500 metros de longitud, 80 mm de ancho y 6 mm de espesor a dos colores (rojo y blanco).
- Sirve para señalizar y destacar obstáculos tanto de día como de noche.
- Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.
- La cinta se comercializa por bobinas de 500 metros, con anchos desde 80 mm a 1.000 mm, de polietileno de baja densidad, base, extrafuerte o irrompible.
- Las cintas de señalización reflectante tienen como característica principal en seguridad vial, la buena señalización de todos los elementos que podemos encontrarnos en la vía pública.
- La visibilidad es perfecta a más de 200 metros, incluso en la semioscuridad y noche cerrada. Tanto con fuerte viento, lluvia o faros de potencia reducida. Aún con niebla, la cinta reflectante mejora considerablemente la visibilidad del obstáculo, permitiendo así, una dirección más segura de los vehículos, según lo estipulado en las normativas europeas que imponen señales visibles en condiciones adversas de visibilidad y tráfico nocturno.

Tapón de plástico cubre esperas.

- El tapón de plástico “seta cubre – esperas”, es un elemento que se coloca en las esperas de la ferralla. Sirve como elemento de protección y señalización de puntas de ferralla (esperas) y elementos punzantes.
- De dimensiones estándar, adaptable a varios diámetros de redondos de ferralla, se fabrica en plástico.

Pasarelas para paso sobre zanjas.

- Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm (3 tablones de 20x7 cm cosidos a clavazón) y, cuando se sitúen a más de 2,00 m del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm de altura, pasamanos de madera de 20x5 cm. rodapié, con listón intermedio (15x5 cm), rodapié de 15 cm como mínimo y sujetos con pies derechos de madera cada 1 metros. Deberán contar con su correspondiente certificación.
- Servirán de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse.
- Se han previsto sensiblemente horizontalmente o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre el horizontal de 30^0. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.
- El material a utilizar será nuevo, a estrenar.
- 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, 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.
- Las barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su

sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg/m, como mínimo. En todos los casos se tratará de elementos certificados.

Red mosquitera tras barandillas de protección.

- Se colocará tras la barandilla de protección en bordes con el fin de evitar caída de materiales a carretera o camino bajo estructura. Incluso suministro, montaje, mantenimiento y desmontaje.
- Estas redes se utilizan para evitar la caída de pequeños cascotes.

Tapas para arquetas y pozos.

- Tapa provisional para tapado de huecos en arquetas y pozos de diversas dimensiones, formada por tablones de madera de 20x5 cm unidos entre sí mediante clavazón.
- El material a utilizar será nuevo, a estrenar.
- Las tapas estarán formadas por tabla de madera de pino, sin nudos, de escuadría 20 x 5 cm., unida mediante clavazón previo encolado con "cola blanca" de carpintero.
- 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.
- Las normas de seguridad de obligado cumplimiento para el montaje son:
    - 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 de 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.
    - Durante la fase de desencofrado y en el momento en el que el hueco quede descubierto, se instalará de nuevo la tapa de oclusión.
    - Los huecos permanecerán cerrados hasta que se inicie su cerramiento definitivo.

Instalación de puesta a tierra.

- La instalación de puesta a tierra está compuesta por cable de cobre, pica (o placa de cobre), electrodo, etc. según R.E.B.T.
- A la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante, existente en la zona de la instalación, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan. A esta misma toma de tierra deberán conectarse las partes metálicas de los depósitos de gasóleo, de las instalaciones de calefacción general, de las instalaciones de agua, de las instalaciones de gas canalizado y de las antenas de radio y televisión.
- Las instalaciones deberán cumplir lo indicado en las ITC-BT-20 e ITC-BT-21.
    - En la ejecución de las instalaciones se deberá tener en cuenta:
    - No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.
    - Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en el que se realice una derivación del mismo, utilizando un dispositivo apropiado, tal como un borne de conexión, de forma que permita la separación completa de cada parte del circuito del resto de la instalación.
    - Las tomas de corriente en una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase.
    - Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en cocinas, cuartos de baño, secaderos y, en general, en los locales húmedos o mojados, así como en aquellos en que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.
    - La instalación empotrada de estos aparatos se realizará utilizando cajas especiales para su empotramiento. Cuando estas cajas sean metálicas estarán aisladas interiormente o puestas a tierra.
    - La instalación de estos aparatos en marcos metálicos podrá realizarse siempre que los aparatos utilizados estén concebidos de forma que no permitan la posible puesta bajo tensión del marco metálico, conectándose éste al sistema de tierras.
    - La utilización de estos aparatos empotrados en bastidores o tabiques de madera u otro material aislante, cumplirá lo indicado en la ITC-BT-49.

Interruptores diferenciales.

- La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será de 30 mA y de 30 a 300 mA para las máquinas.

Extintores.

- Serán los adecuados a las características de incendio a sofocar. Se revisarán cada año y se dispondrá del certificado de la empresa supervisora.

Señal normalizada de tráfico.

- Se colocará en todos los lugares de la obra, o de sus accesos y entorno, donde la circulación de vehículos y peatones lo hagan preciso, de acuerdo con el Código de Circulación y la Norma 8.3- IC.

Señal normalizada de seguridad.

- Se colocarán en todos los lugares de la obra, o de sus accesos, donde sea preciso advertir de riesgos, recordar obligaciones de usar determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar de situación de medios de seguridad.

Riegos

- Las pistas de vehículos se regarán convenientemente para evitar el levantamiento de polvo por el tránsito de la maquinaria de obra.

Líneas de vida.

- Los cables de sujeción de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos, que pueda ser preciso disponer al efecto.

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3-IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Todas las instalaciones auxiliares de obra como andamios, cimbras, entibaciones, tablestacas, etc. deberán quedar garantizadas en cuanto a estabilidad y correcta instalación, explotación y mantenimiento, contando para ello no solo con los permisos y autorizaciones pertinentes sino con los proyectos y cálculos que lo justifiquen.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y

limpieza, debiendo ser controladas en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. Aquellas unidades que necesiten como complemento el empleo de peones señalistas, se considerarán a éstos como protecciones colectivas y por tanto incluidos en el coste de cada unidad de obra y, consecuentemente, excluidos de toda valoración económica independiente. Las protecciones colectivas que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, se establecen en el capítulo V del presente pliego, para las diferentes unidades productivas de la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, sí figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

4.4.- CONDICIONES A CUMPLIR EN LA SEÑALIZACIÓN.

- Se establecerá un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad.
- La puesta en práctica del sistema de señalización no dispensará, en ningún caso, de la adopción de los medios de protección indicados en el presente documento.
- Se deberá informar a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.
- En el sistema de señalización se adoptarán las exigencias reglamentarias para el caso, según la legislación vigente y nunca atendiendo a criterios caprichosos. Aquellos elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas no podrán ser utilizados en la obra.
- Aquellas señales que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre señalización de los lugares de trabajo no podrán ser utilizadas en la obra.
- El material constitutivo de las señales (paneles, conos de balizamiento, letreros, etc.) será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra.
- La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable siendo preferible la colocación mediante poste cimentado.
- La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.
- Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.
- Las señalizaciones que necesiten de una fuente energía, dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.

Señales de tráfico

- Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera.
- Las señales se instalarán preferentemente a una altura y posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, y en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.
- El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.
- A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí. Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.
- Se clasifican en:
  - Señal de advertencia. Tienen forma triangular y sus pictogramas serán negros sobre fondo amarillo, debiendo cubrir este color amarillo, como mínimo el 50% de la superficie de la señal. Los bordes son negros.
  - Señal de prohibición. Tienen forma redonda y sus pictogramas serán negros sobre fondo blanco, con bordes y bandas rojas. La banda será transversal descendente de izquierda a derecha, atravesando el pictograma a 45º respecto a la horizontal. El rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal.
  - Señal de obligación. Tienen forma redondeada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo azul, debiendo cubrir el color azul, como mínimo el 50% de la superficie de la señal

Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios.

- Tienen forma rectangular o cuadrada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo rojo, debiendo cubrir este color rojo como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Señales de Salvamento o Socorro.

- Tienen forma rectangular o cuadrada, con los pictogramas blancos sobre fondo verde. Este color cubrirá como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Señales Gestuales.

- Serán aquellos movimientos o disposición de los brazos o de las manos en forma codificada para guiar a las personas que realizan maniobras que constituyan un riesgo para los trabajadores.
- Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás.
- Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.
- Las señales gestuales deberán ser precisas, simples, amplias, fáciles de realizar y comprender y serán claramente distinguibles de cualquier otra señal gestual.
- La utilización de los dos brazos al mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual.
- Los gestos utilizados podrán variar o ser más detallados que los recogidos por el Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, a condición de que su significado y compresión sean, por lo menos equivalentes.
- La persona que emite las señales, denominada “encargado de las señales” dará las instrucciones al destinatario de las mismas, denominado “operador”. El encargado de señales deberá ser fácilmente reconocido por el operador.
- El encargado de señales llevará uno o varios elementos de identificación apropiados, tales como chaqueta,

manguitos, brazal o casco y, cuando sea necesario, raquetas.

- El encargado de las señales deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a velar por la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades y deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas.
- Los elementos de identificación indicados serán de colores vivos, a ser posible iguales para todos los elementos y serán utilizados exclusivamente por el encargado de las señales.

Señales luminosas.

- La luz emitida por la señal:
  - Deberá provocar un contraste luminoso apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previsto.
  - La intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramiento.
  - La superficie luminosa que emita una señal, podrá ser de color uniforme, o llevar un pictograma sobre un fondo determinado.
  - Si un dispositivo puede emitir una señal tanto continua como intermitente, utilizará esta última para indicar, con respecto a la continua, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.
  - Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir una correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundirse con otras señales luminosas.

Señales acústicas.

- Se utilizará cuando la señalización óptica no es suficiente, con ella una persona percibe la existencia de un riesgo a través de un estímulo de su aparato auditivo.
- La señal acústica deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto.
- El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, el intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta y clara identificación y su clara distinción, frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.
- No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.

Señalización de trabajos en las carreteras.

- En caso necesario se dispondrán trabajadores para la indicación del tajo y la regulación del tráfico. Todo el personal de señalización y el que actúe en el tajo vestirá prendas reflectantes. Cuando la visibilidad queda restringida por causas atmosféricas o de horario, estos trabajadores, dispondrán de indicadores luminosos y llevarán ropa de alta visibilidad.
- En ningún caso podrán iniciarse las obras si no están convenientemente señalizadas inmediatamente antes de su comienzo.
- Por Orden Ministerial de fecha 31 de Agosto de 1987 fueron aprobadas las normas básicas para la señalización de obras que afecten a la libre circulación por las carreteras.
- Toda señalización, para que sea efectiva y cumpla con la finalidad de facilitar la circulación y prevenir los accidentes durante el tiempo que duren las obras, debe de:
  - Atraer la atención de quien la reciba.
  - Dar a conocer el riesgo con la suficiente antelación.
  - Ser suficientemente clara.
  - Tener una interpretación única.
  - Informar sobre la actuación conveniente en cada caso concreto.
  - Posibilidad real de cumplir con lo indicado.

Normas para señalizar las obras en las carreteras.

- La señalización no sólo alcanzará a la propia obra, sino a aquellos lugares en que resultase necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de los trabajos que se realicen.
- No podrán comenzarse obras en la vía pública sin que se hayan colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas.
- La señalización se ajustará en todo momento a lo establecido al efecto en el vigente Código de Circulación ya la Norma de Carreteras 8.3.-IC sobre señalización provisional en las obras.
- Como normas generales tendremos:
  - No podrán emplearse señales distintas de las que figuran en el Código de Circulación.
  - Las señales deberán dar el mensaje que corresponda a su definición en la traducción oficial al español del Protocolo a las señales de carreteras de 1949 y modificaciones posteriores.
  - Deberá emplearse el número mínimo de señales que permita al conductor consciente tomar las medidas o efectuar las maniobras necesarias, en condiciones normales, con comodidad.
  - No deberá recargarse la atención del conductor con señales cuyo mensaje sea evidente, para que el conductor, sin necesidad de las mismas, pueda formarse claro juicio
  - Es preferible, en general, introducir señales complementarias de regulación, en vez de repetir una misma señal de peligro.
  - En un mismo poste no podrá ponerse más de una señal reglamentaria, cuyo borde inferior estará a un metro del suelo.
  - Se exceptúa el caso de las señales “sentido prohibido” y “sentido obligatorio” en calzadas divergentes, que podrán colocarse sobre un solo poste, a la misma altura.
  - A fin de facilitar la interpretación de las señales, podrán añadirse indicaciones suplementarias en una placa rectangular colocada debajo de la señal.
  - Toda señalización deberá encontrarse en perfecto estado de conservación y limpieza.
  - La colocación de la señalización será la adecuada al trazado en planta y perfil longitudinal.
  - La señalización se colocará en el arcén derecho.
  - Toda señal o baliza deberá tener una distancia de visibilidad mínima determinada con el criterio de que sea suficiente para que le conductor pueda verlas, comprenderlas y decidir sobre las medidas a tomar. Esta distancia deberá estar libre de otras señales. Cuando una señal o baliza presuponga que ya se han ejecutado las maniobras indicadas por otra señal anterior, deberá existir entre sí o entre ellas y la baliza, la distancia necesaria para efectuar la maniobra.
  - Las señales habrán de ser claramente visibles por la noche, por lo que serán reflectantes.
  - Será obligatorio modificar o anular la señalización, balizamiento, y en su caso, defensa, tanto de la propia carretera como de las obras, cuando se modifiquen las circunstancias en que se desarrolla la circulación.
  - Cuando las señales no corresponden a la situación real, hace que los conductores no respeten el conjunto de la señalización al reducir su credibilidad.
  - Se deberá prever la ocultación temporal de aquellas señales fijas y existentes en la carretera que puedan eventualmente estar en contraposición con la señalización provisional que se coloca en ocasión de las obras y que podrán producir errores o dudas en los usuarios.
  - Los elementos utilizados para la ocultación de aquellas señales se eliminarán al finalizar las obras.
  - Las señales estarán en todo momento perfectamente visibles, eliminándose todas las circunstancias que impidan su correcta visión.
  - Si por la estación del año la vegetación interfiera por su crecimiento con la señalización se procederá a la poda de ramas y hojas si fuera posible, y si no se procederá a modificar el emplazamiento de la señalización.
  - Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto.

- Las señales deberán tener las dimensiones mínimas que correspondan a cada tipo de vía (autopistas y autovías, carreteras con velocidad superior a 90 km/hora, y resto de la red con velocidad igual o inferior a 90 km/hora).
- Siempre se procurará que la maquinaria y contenedores para el acopio de materiales, fuera de las horas de trabajo, no ocupen la calzada con circulación. Si fuera necesario se situará la señalización, balizamiento y defensas necesarios.
- Cuando sea necesario colocar la señal de adelantamiento prohibido (TR-305) se situará en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.
- Las señales de preaviso no deberán invadir aquellos carriles abiertos al tránsito y deberán quedar siempre completamente situados sobre los arcenes, sin rebasar el límite vial de los mismos. Toda señal que forme parte del tramo en obras deberá quedar situada dentro del área delimitada para tal fin.
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de las mismas o a la señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otra causa, se tendrán en cuenta las siguientes normas:
  - Cuando las obras y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos.
  - En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará además la señalización adicional que sea necesaria.
  - Se sustituirá la señalización, su emplazamiento y limpieza en caso de deterioro pero será necesario proceder en los casos que esta circunstancia sean ajenas a la misma de la siguiente forma:
    - Cuando una misma situación de señalización provisional se prolongue en el tiempo se levantará un acta notarial.
    - Se denunciará mediante escrito la desaparición, deterioro o modificación de dicha señalización.
    - Se reflejará en los partes diarios el nombre de los trabajadores encargados de la colocación y mantenimiento de la señalización. Estos partes irán firmados por el Jefe del equipo, capataz o encargado de la obra.
- Todo accidente ocasionado en la obra por vehículos ajenos a la misma, que ocasionen daños materiales, daños en la señalización o al personal de la obra, dará lugar siempre que sea posible a la obtención el mayor número de datos de conductores y vehículos, y circunstancias que rodean el accidente.
- Toda señalización de obras que exijan la ocupación de parte de la explanación de la carretera se compondrá, como mínimo, de los elementos indicados en la Norma de Señalización de Obras Norma 8.3-I.C.
- La placa de “Obras” deberá estar, como mínimo, a 150 metros y como máximo a 250 metros de la valla en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del número de señales complementarias que se precisen colocar entre señal y valla.
- Deberá procurarse, de todos los medios, que la señal de “Obras” nunca se halle colocada cuando las obras hayan terminado o se encuentren suspendidas, incluso períodos cortos, sin que quede obstáculo en la calzada.
- Para aclarar, complementar o intensificar la señalización mínima, podrán añadirse, según las circunstancias, los siguientes elementos:
  - Aviso del régimen de circulación en la zona afectada.
  - Orientación de los vehículos por las posibles desviaciones.
  - Delimitación longitudinal de la zona ocupada
- El límite de velocidad no debe de ser inferior al que las circunstancias del caso exijan, dentro de condiciones normales de seguridad.
- Cuando el tramo de sentido único alterno no tenga visibilidad o sea muy largo, será preciso regular el tráfico por medio de operarios provistos de los elementos necesarios o bien por medio de semáforos. En el último caso debe advertirse la presencia de los mismos utilizando la placa complementaria correspondiente.
- Cuando por la zona de calzada libre puedan circular dos filas de vehículos, podrá convenir indicar la desviación del obstáculo con una serie de señales de dirección obligatoria, inclinadas a 45º y tomando en planta una alineación recta cuyo ángulo con el borde de la carretera sea inferior cuanta mayor sea la velocidad posible o previamente señalada en el tramo.
- Todas las señales deberán ser claramente visibles por la noche, y deberán por tanto, ser reflectantes.
- En las carreteras cuyo tráfico sea de intensidad diaria superior a 500 vehículos, las vallas tendrán reflectantes las bandas rojas. Cuando la intensidad sea inferior podrán emplearse captafaros o bandas reflectantes verticales, de 10 cm. de espesor, centradas sobre cada una de las bandas rojas.
- La señal de “Obras” tendrá rotativo luminoso. En las carreteras que resulten afectadas se colocarán señales en ambos lados. Las señales circulares tendrán un diámetro de 90 cm., siendo las triangulares de 135 cm. de lado
- Como características especiales que deben reunir la señalización provisional:
  - Las señales con mensajes utilizadas serán las señales de peligro, TP-18 (obras) y de indicación TS-60, TS-61 o TS-62 (desvíos).
  - Todas las superficies planas de las señales y elementos reflectantes, excepto la marca vial TB-12, deberán estar perpendiculares al eje de la vía, quedando prohibido situarlas paralelas u oblicuas a la trayectoria de los vehículos dado que se disminuirá su velocidad.
  - El borde inferior de todas las señales deberá estar a 1 metro del suelo. La utilización de soportes con forma de trípode para las señales podrá ser válida siempre que mantenga la señal en posición perpendicular al eje de la vía y con el borde inferior situado a 1.
  - La colocación de las señales situadas a menos de 1 metro sobre el eje y en situaciones climatológicas adversas, como la lluvia, dará lugar a que las señales se ensucien por la proyección del agua desprendida de las ruedas de los vehículos que circulan.
  - Las señales estarán colocadas de forma que se garantice su estabilidad con especial atención a las zonas con vientos dominantes. No se utilizarán para la sustentación de las señales piedras u otros materiales que puedan presentar un riesgo añadido en caso de accidente.
  - En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración sin antes colocar la señalización adecuada.
  - Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos de caucho situados a no más de cinco o diez metros de distancia uno de otro según los casos.
  - Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.
  - De noche o en condiciones de escasa visibilidad, los conos y los paneles direccionales de alternarán con elementos luminosos cada tres o cinco elementos de balizamiento.
  - La señal de peligro “OBRAS”, si es necesario situarla en horas nocturnas o en condiciones de visibilidad reducida, puede estar provista de una luz ámbar intermitente. Este elemento luminoso deberá colocarse además, de noche o con escasa visibilidad, en la primera señal

dispuesta, aunque tal señal no sea la de “OBRAS”.

- Cuando sea necesario señalizar una misma situación de prohibición u obligación continuada en largos recorridos, deberá ser reiterada o anulada antes de que haya transcurrido 1 minuto desde que el conductor que circule a la velocidad prevista la haya divisado.
- Las limitaciones a la libre circulación, especialmente en lo que se refiere a la velocidad, serán las que resulten creíbles y por tanto, pueden ser razonablemente exigidas.
- Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado.
- Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro.
- La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 km/hora desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.
- Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones.
- Los paneles direccionales (TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4) se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria.
- Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla o lluvia intensa) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próxima a la circulación.
- Será obligatorio el balizamiento con marcas viales provisionales, de color naranja o amarillo en caso de modificación de carriles. En zona lluviosa deberá reforzarse con captafaros.
- Si la restricción a la libre circulación permaneciera durante la noche, será obligatorio disponer un balizamiento con marcas viales provisionales y los captafaros así como con elementos luminosos, cuyo funcionamiento deberá ser vigilado.
- Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de formas que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos.
- Se considerará la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obras, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de esta por un vehículo, especialmente si la IMD rebasase los 7.000 vehículos.

- Normas a cumplir por el personal que realicen trabajos próximos a la carretera:
  - El encargado, capataz, jefe de equipo, etc., estará provisto de las normas de seguridad y gráficos correspondientes a las distintas situaciones que puedan presentarse.
  - En todo momento un mando intermedio permanecerá con el grupo de trabajo y solamente se alejará cuando por circunstancias de la obra fuera necesario.
  - Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, naranja o amarillo, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores. En condiciones atmosféricas adversas o para la realización de trabajos en horario nocturno se usará la equipación completa de alta visibilidad.
  - Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.
  - El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquella.
  - Cuando la zona de trabajo se halle situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de 40 km/hora al menos, y sólo entonces, podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la precaución de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección intermitentes.
  - No se realizará la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Esta maniobra se realizará con la ayuda de un trabajador que además de estar provisto del chaleco con cintas reflectantes utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.
  - Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros de la zona en que se realiza la maniobra que puede complementarse con otros señalistas que provistos del chaleco con cintas reflectantes y bandera roja se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.
  - Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales se dejarán en la calzada durante la suspensión de las obras.
  - Si fuera necesario por exigencias del trabajo el corte total o parcial de la calzada, todos los medios de trabajo y los materiales deberán agruparse en el arcén lo más lejos posible de la barrera delantera.
  - Cuando la situación lo requiera se dispondrá personal que con la debida formación pueda realizar las misiones encomendadas.
  - El personal formado y preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.
  - Procederá a su limpieza en el caso de que por inclemencias del tiempo dificulte su interpretación.
  - En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico.
  - Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia del tramo en obras.
  - Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.
  - Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación, de la forma siguiente:
    - Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
    - Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.) con lo que la calzada quedará libre.
    - Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas

posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada del tráfico.

- Siempre que en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en esta carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, cosa que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento. Se tomarán las mismas precauciones en el caso de ocupar el carril de adelantamiento.
- Normalmente el trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. A veces pude colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia, se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlado desde una distancia de 150 metros. Por esta razón, debe permanecer solo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor.
- Siempre que se utilicen señales con banderas rojas, se seguirán las siguientes normas de señalización:
  - Para detener el tráfico, el trabajador con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra el disco de “STOP” o paso prohibido.
  - Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, no deberá usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de paso permitido.
  - Para disminuir la velocidad de los vehículos, hará la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que le vehículo llegue a pararse.
  - Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el trabajador con la bandera se situará cara al tráfico y hará ondular la bandera con un movimiento oscilatorio del brazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebasase la posición horizontal. Por la noche se procederá a la colocación de elementos luminosos en cascada.
- El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximo/s a vías con circulación utilizará chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.

4.5.- CONDICIONES A CUMPLIR DE LA MAQUINARIA, EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS AUXILIARES.

Se entiende como equipo de trabajo, cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo y como utilización, cualquier actividad que les atañe, tal como la puesta en marcha o parada, el empleo propiamente dicho, el transporte, la reparación, la transformación, el mantenimiento, la conversación y la limpieza.

Todos los útiles de izado (eslingas, cadenas, pinzas, ganchos, pestillos…etc.) deberán encontrarse en correcto estado, cumplir con la normativa al respecto y utilizarse según las instrucciones de su fabricante, debiendo además para ello, contar con un control documental.

Todos los equipos auxiliares como andamios, encofrados, entibaciones, sistemas de apuntalamiento, etc. deben quedar garantizados en cuanto a estabilidad, correcta instalación, uso y mantenimiento, procedimiento de información a los trabajadores. Este tipo de elementos requerirá una definición previa (características técnicas y configuración) ya sea la proporcionada por el fabricante o si no, mediante el diseño - cálculo que haga el personal técnico de la obra. La colocación de este tipo de elementos no podrá ser improvisada, y deberá responder siempre a una configuración previa. Se documentará el correcto montaje previo a su utilización.

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros.

Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y construidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores. El equipo de trabajo no podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado.

En las partes accesibles de los equipos no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

Se adoptarán las medidas necesarias, incluido en mantenimiento adecuado, para que los equipos que se utilicen, se sigan manteniendo en un nivel tal que cumplan lo dispuesto en la legislación vigente.

Los trabajadores dispondrán de la formación adecuada, en relación con la utilización segura de los equipos, y se les facilitará la información necesaria, garantizando para aquellos equipos, cuya utilización pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores:

- Que su uso quede reservado a los encargados de dicha utilización.
- Que los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.
- El plan de seguridad y salud deberá especificar los equipos que requieren autorización de utilización.

Medidas de protección.

- Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de calentamiento del propio equipo, o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas. Para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.
- Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos con la electricidad.
- Para evitar la pérdida de estabilidad del equipo de trabajo, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización previstas por el fabricante.
- Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y/o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos.
- Los equipos capaces de emitir radiaciones ionizantes u otras que puedan afectar a la salud de las personas

estarán provistos de sistemas de protección eficaces.

Información e instrucciones.

- Se facilitará al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia, además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.
- Estarán previstas las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios:
- Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste que tengan un peso > 500 Kg.
- Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se sujetará éste de forma adecuada.
- Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada; en todos los casos se indicará, al menos en castellano, la forma de amarre.
- Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible.
- Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia

Condiciones necesarias para su utilización.

- Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad o la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias para evitarlo.
- Los equipos contendrán dispositivos o protecciones adecuadas tendentes a evitar riesgos de atrapamiento en los puntos de operación, tales como resguardos fijos, dispositivos apartacuerpos, barra de paro, dispositivos de alimentación automática, etc.
- La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores sean adecuados para las unidades de obra que han de realizar y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que no quede comprometida la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.
- Los equipos provistos de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento pueda originar daños deberán estar dotados de un sistema de protección que retenga los posibles fragmentos impidiendo su impacto sobre las personas.
- Cuando existan partes del equipo cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir en personas.
- Los equipos deberán diseñarse, construirse, montarse, protegerse y, en caso necesario, mantenerse para amortiguar los ruidos y las vibraciones producidos, a fin de no ocasionar daños para la salud de las personas. En cualquier caso, se evitará la emisión por ellos de ruidos de nivel superior a los límites establecidos por la normativa vigente en cada momento.
- Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a caídas de objetos, proyecciones, estallidos o roturas de sus elementos o del material que trabajen deberá estar provisto de dispositivos de seguridad adecuados a esos riesgos.
- Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo presenten riesgos de contacto mecánico que puedan acarrear accidentes, deberán ir equipados con protectores o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.
- Los protectores y dispositivos de protección:
    - deberán ser de construcción sólida,
    - no deberán ocasionar riesgos adicionales,
    - no deberán ser fáciles de retirar o de inutilizar,
    - deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa,
    - no deberán limitar la observación del ciclo de trabajo más de lo necesario,
    - deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o la sustitución de los elementos, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en que deba realizarse el trabajo y, a ser posible, sin desmontar el protector o el dispositivo de protección.
- Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas, cuando corresponda, contra los riesgos de contacto o proximidad de los trabajadores.
- Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan aislarlos de cada una de sus fuentes de energía. Sólo podrán conectarse de nuevo cuando no exista peligro alguno para los trabajadores afectados.
- Los sistemas de accionamiento no deberán ocasionar, en su manipulación, riesgos adicionales. Asimismo, no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.
- El operario que maneje un equipo deberá poder cerciorarse, desde su puesto de trabajo, de la ausencia de personas en las zonas peligrosas afectadas por el equipo. Si ello no fuera posible, la puesta en
- marcha deberá ir siempre automáticamente precedida de un sistema seguro, tal como una señal acústica y/o visual. Las señales emitidas por estos sistemas deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.
- Los sistemas de accionamiento deberán ser seguros. Una avería o daño en ellos no deberá conducir a una situación peligrosa.
- La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente deberá poder efectuarse mediante una acción voluntaria sobre un sistema de accionamiento previsto a tal efecto.
- Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un sistema de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad. Las órdenes de parada del equipo de trabajo tendrán prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha.
- Si un equipo se para, aunque sea momentáneamente, por un fallo en su alimentación de energía y su puesta en marcha inesperada puede suponer peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la alimentación de energía.
- Si la parada de un equipo se produce por la actuación de un sistema de protección, la nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecidas las condiciones de seguridad y previo accionamiento del órgano que ordena la puesta en marcha.

Mantenimiento y conservación

- Se adoptarán las medidas necesarias con el fin de que, mediante su mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en un nivel tal que satisfagan las condiciones de seguridad y salud requeridas.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación deberán ser realizados por trabajadores específicamente capacitados para ello. Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado. Si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o éstas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.
- Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo.
- Para cada equipo de trabajo que posea un libro de mantenimiento es necesario que éste se encuentre actualizado. Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso. Asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzo.

4.6.- USO DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS

- Toda la maquinaria contará con el certificado CE del fabricante o adecuación al R.D. 1215/1997 de Equipos de trabajo, (modificada por el R.D. 2177/2004).
- Las máquinas susceptibles de causar un atropello deberán ir provistas de avisadores acústicos de marcha atrás, retrovisores y rotativo luminoso.
- La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.
- Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento.
- Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento. De este manual se exigirá una copia cuyo texto literal figure en el idioma castellano.
- Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:
    - Nombre del fabricante.
    - Año de fabricación y/o suministro.
    - Tipo y número de fabricación.
    - Potencia.
    - Contraseña de homologación, si procede.
- Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada.
- Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.
- Si como resultado de revisiones o inspecciones de cualquier tipo, se observará un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión.
- La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se hará por otras de igual origen o, en su caso, de demostrada y garantizada compatibilidad.
- Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.
- La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial, en el caso de que este cuadro sea independiente del general.
- Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente.
- Estos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento.
- Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.
- Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, se arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervinientes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión.
- El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.
- En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que de las máquinas se den en su montaje, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.
- No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas. El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras deberán estar debidamente cualificados para la utilización de la máquina de que se trate.
- Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.

Cálculos de los equipos de trabajo. Líneas de vida

- Resistencia de los anclajes y de la propia línea de vida. En el cálculo no solamente se tendrá en cuenta el peso propio de los trabajadores que esté previsto que van a utilizar la protección, sino la tensión que la Línea de vida soportará en función del desplazamiento o altura de caída que experimente el trabajador hasta su completa sujeción; en este desplazamiento se deberá tener en cuenta la deformación que experimente la línea de vida.
- Si se van a utilizar elementos auxiliares como enrolladores, cuerdas auxiliares o disipadores de energía, el cálculo de la energía de caída se hará teniendo en cuenta la longitud total del elemento.
- En el caso de líneas de vida inclinadas, la inclinación que tenga se tendrá en cuenta en el cálculo.
- La distancia libre de caída es la altura mínima que debe tener un sistema para evitar llegar al suelo en caso de accidente.
- Al producirse una caída y ponerse en acción los diferentes sistemas de seguridad, se produce generalmente un despliegue de éstos que se traduce en una elongación del sistema. Cuando se planifiquen las medidas preventivas asociadas a un trabajo en altura, se tendrá que tener en cuenta este alargamiento para evitar que los trabajadores que estén enganchados a la línea de vida puedan golpearse contra el suelo.
- Para evitar que en caso de caída se produzca una excesiva flecha de la Línea de vida que pueda suponer la superación de la distancia libre de caída, se colocarán sujeciones intermedias. El conjunto sujeciones - dispositivo deslizante estará diseñado de tal forma que el trabajador no tenga que soltarse de la línea de vida en ningún momento.
- Cuando se prevea que el trabajador va a tener que realizar trabajos lejos del punto de fijación de la línea de vida, habrá que tener en cuenta que en caso de caída la trayectoria que describiría no sería vertical, sino pendular, por tanto, habrá que tener en cuenta los diferentes obstáculos que puedan existir en la trayectoria de caída.
- Energía de parada es la energía máxima admisible a la que se verá sometido un trabajador en caso de caída no superará nunca los 600 Julios, y para lograrlo se tendrá en cuenta la instalación de elementos disipadores o absolvedores de energía.

4.7.- USO DE INSTALACIONES Y MEDIOS AUXILIARES

- Según establece el artículo 4 del R.D. 1215/1997, el punto 1.6 del Anexo I del mismo y el punto 11 de la parte C del anexo IV del R.D. 1627/1997 en lo referente a la seguridad de las instalaciones y medios auxiliares para la ejecución de las obras y, en particular, de aquellos en los que dicha seguridad depende de sus condiciones de instalación, se dispone:
- Un mes antes de iniciarse la ejecución de las instalaciones y medios auxiliares indicados en el anexo, el contratista presentará a la Dirección de la Obra el correspondiente Proyecto de Instalación, con el contenido que se especifica en el mismo.
- Dicho proyecto de Instalación conllevará la redacción del correspondiente Anexo al Plan de Seguridad y Salud del proyecto de obra correspondiente, que recogerá al menos:
    - Procedimiento de montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje.
    - Riesgos inherentes a dichas operaciones.

- Medidas de seguridad a adoptar durante dichas operaciones.
- Medidas de seguridad adicionales en el caso de producirse un cambio en las condiciones meteorológicas que pudiera afectar a las condiciones de seguridad del medio auxiliar.
- Dicho anexo de Seguridad y Salud será informado por el Coordinador de Seguridad y Salud, para ser aprobado posteriormente por la Dirección de Calidad, Seguridad y Supervisión. El Coordinador de Seguridad y Salud comprobará asimismo que el Proyecto de Instalación está firmado por un técnico competente y visado por el Colegio Profesional correspondiente.
- Para la elaboración del proyecto de instalación se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:
  - Relacionados con la ejecución de estructuras:
    - Encofrados trepantes en pilas.
    - Grúas-torre.
    - Escaleras, ascensores u otros medios de elevación.
    - Andamios de más de dos alturas.
    - Cimbras cuajadas, porticadas o móviles.
    - Torres de apoyo y apeos.
    - Vigas.
    - Carros de encofrado para voladizos.
    - Carros de avance en voladizo.
    - Pescantes.
    - Dispositivos y medios para empuje de tableros.
    - Cualquier otro elemento auxiliar de obra que intervenga en la construcción de la estructura.
  - Relacionado con la construcción de túneles:
    - Plataformas de elevación.
    - Carros de encofrado.
    - Cimbras para hormigonado.
    - Tuneladoras.
    - Cintas de extracción de material con sus tolvas.
    - Fábricas de dovelas.
    - Carros para montaje de lámina de impermeabilización.
    - Tubería de ventilación.
    - Instalación de energía y aire comprimido.
    - Cualquier otro elemento auxiliar de obra que intervenga en la construcción del túnel.
  - Medios auxiliares generales:
    - Plantas de fabricación de hormigón, aglomerados, etc.
    - Instalaciones de machaqueo y cribado de áridos.
    - Instalaciones de lodos bentoníticos.
    - Relacionados con la construcción de pozos:
    - Cestillas de elevación.
    - Andamios, incluso escaleras de acceso.
    - Escaleras.
    - Encofrados.
    - Skip de tierras

<u>Proyecto de instalación</u>

Previamente al montaje y utilización por parte del contratista de cualquier instalación o medio auxiliar, deberá elaborar un proyecto específico completo, redactado por un técnico titulado competente con conocimientos probados en estructuras y en los medios auxiliares para la construcción de éstas, y visado por el Colegio Profesional al que pertenezca.

El Proyecto recogerá, cuando le sea aplicable, lo siguiente:

- Datos generales:
  - Empresas propietarias, instaladora, usuaria y conservadora de la instalación o medio auxiliar: nombre o razón social, NIF/CIF y domicilio. En caso de ser diferentes empresas, se indicará cada una de ellas con su función.
  - Obra a la que se destina la instalación (definición).
  - Situación y emplazamiento de la obra.
  - Referencia del anterior montaje o medio auxiliar.
- Identificación de la instalación o medio auxiliar.
- Características técnicas operativas y prestaciones de la instalación o medio auxiliar, reflejando en cada caso aquellas más relevantes para el elemento en cuestión:
  - Condiciones de carga y desplazamientos máximos admisibles para las distintas operaciones.
  - Sistemas de rodadura, cuelgue o trepa utilizados.
  - Contrapesos y/o arriostramientos necesarios.
  - Longitudes de avance, radio de acción, etc.
  - Velocidades de elevación, giro, traslación, etc.
  - Tipología y sección de cables, barras de acero y perfiles metálicos.
  - Dispositivos de seguridad disponibles (descripción de los limitadores de carga máxima, de desplazamiento en horizontal y/o en vertical, de giro, etc.)
  - Instalación eléctrica (potencia máxima, tensión, protecciones eléctricas y de puesta a tierra, etc.]
  - Puesto de mando (cabina, control remoto o botonera).
  - Otros.
-
- Cálculos estructurales que garanticen en cada fase la resistencia, estabilidad y seguridad del medio auxiliar, incluso frente a las posibles acciones del viento, el agua, la nieve y el hielo, así como de los posibles arriostramientos, en su caso.
-
- Reconocimiento previo del terreno, cálculo de la cimentación y estados tensionales del terreno más desfavorables.
-
- Presupuesto (mano de obra de montaje, medios auxiliares, etc.).
-
- Conclusiones.
-
- Planos:
-
- Plano de situación de la obra.
-
- Plano del emplazamiento del equipo dentro de la obra con indicación expresa de los obstáculos existentes en su radio de acción y proximidades.
-
- Plano de la cimentación.
- Plano de arriostramientos, en su caso.
-
- Planos de definición de todos los elementos.

- Manual con las condiciones, configuraciones y operaciones previstas para su utilización. Para su elaboración se llevará a cabo una evaluación de los trabajos a realizar, estimando los riesgos que conllevan y tomando las medidas necesarias para su eliminación o control. En ningún caso el contratista podrá realizar cambios en el diseño inicial, sin la autorización e intervención expresa del autor del Proyecto, una vez realizada la evaluación de riesgos correspondiente. La evaluación de riesgos y el manual citados deberán ser coherentes con el contenido del Plan de Seguridad y Salud de la obra. No se podrán utilizar medios auxiliares móviles (cimbras móviles, carros de avance, etc.) provenientes de otras obras realizadas, que cuenten tan solo con estudios de adecuación. Se podrán utilizar sus elementos componentes, siempre que se incluyan en el Proyecto.
- Manual con los procedimiento de primer montaje, movimientos de avance en el caso de elementos móviles (p. ej. carros de encofrado o de avance para voladizos), precauciones a tomar durante operaciones singulares (p. ej. hormigonados), cambios de emplazamiento, desmontaje y mantenimiento necesarios para su uso.
- Estudio cinemático.
- Requisitos técnicos exigidos a los materiales componentes.
- Procedimiento para el control de recepción.
- Manual de mantenimiento de todos los componentes del equipo.
- En el caso de que se dispongan plataformas de trabajo desde las cuáles exista un riesgo de caída de altura de más de 2 metros, deberán cumplir lo siguiente:
    - Ancho mínimo de 60 cm, sin solución de continuidad al mismo nivel, teniendo garantizada la resistencia y estabilidad necesarias, en relación con los trabajos a realizar sobre ellas.
    - Serán metálicas o de otro material resistente y antideslizante.
    - Contarán con dispositivos de enclavamiento que eviten su basculamiento accidental y tendrán marcada, de forma indeleble y visible, la carga máxima admisible.
    - Todo su perímetro expuesto estará protegido mediante barandilla metálica de altura mínima 100 cm, con barra intermedia y rodapié de altura mínima 15 cm.
    - Su acceso, salvo casos debidamente justificados en el Plan de Seguridad y Salud, se realizará siempre mediante escaleras.
- La previsión de los equipos de protección individual a utilizar durante el montaje, utilización o mantenimiento del medio auxiliar, así como los eventuales puntos de anclaje para arneses o cinturones anticaídas, cuyo uso se haya previsto en el Plan de Seguridad y Salud, de forma que se garantice su solidez y resistencia.

Además, en aquellos casos en que los equipos auxiliares se apoyen o modifiquen la estructura del elemento que se construye, el contratista solicitará al Director de Obra, previamente a su utilización, un informe suscrito por el autor del Proyecto de Construcción del elemento en el que se compruebe que éste soporta en cada fase las cargas que le transmite el medio auxiliar en las mismas condiciones de calidad y seguridad previstas en el mencionado Proyecto.

Montaje y desmontaje

Todas las operaciones de montaje y desmontaje de cualquier instalación o medio auxiliar se realizarán según lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud y en el Proyecto de Instalación. Serán planificadas, supervisadas y coordinadas por un técnico con la cualificación académica y profesional suficiente, el cual deberá responsabilizarse de la correcta ejecución de dichas operaciones y de dar las instrucciones a los trabajadores sobre como ejecutar los trabajos correctamente. Para ello deberá conocer los riesgos inherentes a este tipo de operaciones. Estará adscrito a la empresa propietaria del elemento auxiliar, a pie de obra y con dedicación permanente y exclusiva a dicho elemento auxiliar.

Antes de iniciar el montaje del medio auxiliar, se hará un reconocimiento del terreno de apoyo o cimentación, a fin de comprobar su resistencia y estabilidad de cara a recibir los esfuerzos transmitidos por aquél.

Los arriostramientos y anclajes, que estarán previstos en el Proyecto, se harán en puntos resistentes de la estructura: en ningún caso sobre barandillas, petos, etc. Se dispondrá en todas las fases de montaje, uso y desmontaje, de protección contra caídas de objetos o de terceras personas.

Puesta en servicio y utilización

El técnico responsable del montaje elaborará un documento en el que se acredite que se han cumplido las condiciones de instalación previstas en el Proyecto, tras lo cual podrá autorizar la puesta en servicio. Dicho documento deberá contar con la aprobación del contratista en el caso de que no coincida con la empresa propietaria del elemento auxiliar. Se remitirá copia del mismo al Director de Obra.

Se tendrán en cuenta, en su caso, los efectos producidos sobre el medio auxiliar por el adosado de otros elementos o estructuras, cubrimiento con lonas, redes, etc.

Un técnico a designar por parte de la empresa contratista se responsabilizará de que la utilización del medio auxiliar, durante la ejecución de la obra, se haga conforme a lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud, en el Proyecto y en sus correspondientes manuales y establecerá los volúmenes y rendimientos que se puedan alcanzar en cada unidad, acordes con las características del elemento auxiliar, de forma que en todo momento estén garantizadas las condiciones de seguridad previstas en el Plan de Seguridad y Salud y en el Proyecto.

El manejo de equipos auxiliares móviles durante las fases de trabajo será realizado por personal especialmente formado y adiestrado que conocerá los riesgos inherentes a las distintas operaciones previstas en los manuales de utilización incluidos en el Proyecto de Instalación.

Asimismo, todas las fases de trabajo y traslado de los elementos anteriores deberán igualmente estar supervisadas y coordinadas por el técnico responsable, citado anteriormente.

Mantenimiento

Todas las operaciones de mantenimiento de cualquier instalación o medio auxiliar y, en particular, de todos sus componentes, así como todas las fases de trabajo y traslado de éstos, se realizarán según lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud, y en el Proyecto de Instalación, y bajo la supervisión de técnicos competentes.

Se cuidará el almacenaje haciéndolo, a ser posible, en lugar cubierto para evitar problemas de corrosión y en caso de detectarse ésta, se evaluará el alcance y magnitud de los daños. Se desechará todo material que haya sufrido deformaciones.

Se revisará mensualmente el estado general del medio auxiliar para comprobar que se mantienen sus condiciones de utilización. Se realizarán comprobaciones adicionales cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales tales como, transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales.

Los resultados de las comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la Autoridad Laboral y del Coordinador de Seguridad y Salud. Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.

Todas las revisiones y comprobaciones anteriores se realizarán bajo la dirección y supervisión de los técnicos competentes.

4.8.- CONDICIONES PARA LOS SUMINISTROS PROVISIONALES A OBRA.

Las instalaciones deberán realizarse de forma que no constituyan un peligro de incendio ni explosión y de modo

que las personas queden protegidas de manera adecuada contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la realización y selección de material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberán tomar en consideración el tipo y la potencia de energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra, especialmente las que estén sometidas a influencias exteriores, deberán ser regularmente verificadas y mantenidas en buen estado de funcionamiento.

Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y quedar claramente indicadas.

4.9.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado a las órdenes de un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá poner a disposición del recurso preventivo la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

Los cuadros eléctricos se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro cuanto a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra.

El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del terreno al menos 25 cm. Para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamiento.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

4.9.1.- Condiciones de seguridad de los cuadros eléctricos

Los distintos elementos de todos los cuadros -principales y secundarios o auxiliares- se colocarán sobre una placa de montaje de material aislante. Todas las partes activas de la instalación estarán aisladas para evitar contactos peligrosos.

En el cuadro principal o de origen de la instalación se dispondrán dos interruptores diferenciales, uno para alumbrado y otro para fuerza. La sensibilidad de los mismos será de:

- Para la instalación de alumbrado: 30 metros A.
- Para la instalación de fuerza: 300 metros A.

El sistema de protección, en origen, se complementará mediante interruptores magnetotérmicos, para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de líneas. Se colocará un magnetotérmico para cada circuito que se disponga.

El conjunto se ubicará en un armario metálico, cuya carcasa estará conectada a la instalación de puesta a tierra y que cumpla, según las normas UNE., con los siguientes grados de protección:

- Contra la penetración de cuerpos sólidos extraños: I.P.5.
- Contra la penetración de líquidos: I.P.5.
- Contra impactos o daños mecánicos: I.P.5.

El armario dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica.

Los cuadros dispondrán de las correspondientes bases de enchufe para la toma de corriente y conexión de los equipos y máquinas que lo requieran. Estas tomas de corriente se colocarán en los laterales de los armarios, para facilitar que puedan permanecer cerrados. Las bases permitirán la conexión de equipos y máquinas con la instalación de puesta a tierra.

Podrá excluirse el ubicar las bases de enchufe en armarios cuando se trate de un cuadro auxiliar y se sitúe en zonas en las que no existan los riesgos que requieran los antes citados grados de protección.

Las tomas de corriente irán provistas de un interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

En el caso de máquinas de elevación y transporte, la instalación, en su conjunto, se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mano y colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo punto en que se sitúe el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante rótulo indeleble.

4.9.2.- Instalación de puesta a tierra.

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos. Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores.

Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su Instrucción 039.

- Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas. En el caso de picas:
  - El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 mm
  - El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm
  - La longitud mínima, en ambos casos, será de 2 metros
- En el caso de placas:
  - El espesor mínimo de las de cobre será de 2 mm
  - El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2,5 mm En ningún caso, la superficie útil de

la placa será inferior a 0,5 m2.

El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado Reglamento y ser objeto de cálculo adecuado, realizado por técnico especialista. Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados.

El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.

4.9.3.- Conductores eléctricos.

Las líneas aéreas con conductores desnudos destinados a la alimentación de la instalación temporal de obras sólo serán permitidas cuando su trazado no transcurra por encima de los locales o emplazamientos temporales que, además, sean inaccesibles a las personas, y la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos 6 metros como mínimo.

En caso de conductores aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o de vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

4.9.4.- Lámparas eléctricas portátiles.

Estos equipos dispondrán de:

- Mango aislante.
- Dispositivo protector mecánico de la lámpara.

Su tensión de alimentación no podrá ser superior a 24 voltios (tensión de seguridad), a no ser que sea alimentada por un transformador de separación de circuitos.

4.9.5.- Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico.

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo, si quedan fuera de la vigilancia del operario que la utiliza.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto.

Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentados por un transformador de separación de circuitos.

4.9.6.- Conservación y mantenimiento.

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

- Funcionamiento de interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- Conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de las distintas máquinas.

Cada vez que entre en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento así como las revisiones periódicas, los efectuará un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que se reflejará el trabajo realizado. Una de las copias se entregará al recurso preventivo.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no existe tensión, mediante aparatos destinados a tal efecto. Al desconectar la instalación para efectuar tales operaciones, se adoptarán medidas excepcionales para evitar que alguien, de manera accidental, pueda conectarla nuevamente. Para ello se dispondrá de señales claras y se conservará la llave del cuadro o se colocará junto a él una persona que vigile ante cualquier contingencia. El operario que efectúe tales operaciones usará de manera complementaria equipos de protección individual y herramientas aislantes homologadas, de acuerdo con las características de la instalación.

4.10.- INSTALACIONES DE AGUA POTABLE.

La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios.

Todos los puntos de suministro se señalizarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable. Caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferentemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.

En caso de duda de la potabilidad, se solicitarán los pertinentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su consumo hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano. Hasta entonces, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado anterior.

Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación.

Se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica. Asimismo, se colocarán en lugares en los que no haya riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores

4.11.- INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN.

La ventilación es una de las instalaciones más importantes en una obra subterránea, ya que es la encargada de la evacuación del polvo y de los gases nocivos y peligrosos y también tiene la función de hacer llegar a toda la obra el aire fresco necesario. Es por ello que se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Evitar la recirculación del aire.
- El montaje y desmontaje será llevado a cabo por personal experto.
- Instalación de controles y aparatos de medición de la calidad del aire.
- La ventilación del falso túnel en construcción debe ser tal que en cada área de trabajo la dilución de los humos y gases debe estar por debajo de los límites peligrosos. La temperatura de estas zonas no debe sobrepasar los 27^{0}C.
- Se debe realizar un mantenimiento eficaz de todas las instalaciones y de los ventiladores.
- Evitar codos y curvas, ya que es ahí donde se producen las mayores pérdidas de carga.
- La cantidad mínima de aire por persona debe ser de 3 m³ por minuto y 1 m³ por kW de potencia para máquinas eléctricas y 6 m³ por kW para máquinas diesel.

El contratista, en el Plan de Seguridad y Salud, desarrollará los procedimientos a seguir en caso de falta de ventilación en el túnel.

En todas las obras subterráneas, la circulación de aire será constante para mantenerlas en buenas condiciones de trabajo y, en particular, para:

- Evitar una elevación excesiva de la temperatura.
- Mantener la concentración de polvo, gases, vapores y humos nocivos dentro de límites admisibles de exposición.
- Impedir que el contenido en oxígeno de la atmósfera descienda por debajo de 19 por ciento o del nivel prescrito en las leyes y reglamentos nacionales.

En todas las obras subterráneas será posible invertir la dirección en que circula el aire.

Cuando no sea posible instalar un sistema de ventilación adecuado, deberá proveerse a los trabajadores de aparatos de respiración apropiados. El trabajo sin ventilación adecuada sólo se permitirá en circunstancias muy excepcionales.

4.12.- INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN PROVISIONAL.

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada, de acuerdo con los niveles mínimos marcados por el Real decreto 486 sobre Prevención de Riesgos Laborales de 14 de Abril de 1997, para realizar trabajos con seguridad. Esta se hará mediante proyectores ubicados sobre “pies derechos” firmes.

La iluminación mediante portátiles se realizará mediante luminarias de tipo estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentado a 24 voltios.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de mejorar la distribución (uniformidad) y disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

En lugares especialmente peligrosos la iluminación se realizará mediante luminarias especiales estancas y/o antideflagantes.

Al realizar el diseño de la iluminación se incluirá un sistema de alumbrado de emergencias si resultase necesario.

La potencia a utilizar en las luminarias y proyectores dependerá del área a iluminar, siendo conveniente el uso de lámparas de 36 y 58 W (en fluorescencia) y de 400 W (en vapor de mercurio) en zonas confinadas (pozos, etc.)

En zonas de mayores dimensiones y en el exterior, pueden emplearse proyectores de vapor de sodio de 400 y 1000 W, aunque será preferible LED.

Para la iluminación de emergencia, deben emplearse luminarias fluorescentes con equipos provistos de kits de Emergencias con autonomía de una hora, así como proyectores de “cuarzoyodo” de 250 W, alimentados desde la red y/o desde un grupo diesel y mezclados con la iluminación normal (un 20% aprox.) Ha de tenerse en cuenta que ante un fallo en la red, estos proyectores de cuarzo-yodo se encenderán inmediatamente, lo que no ocurrirá con los vapores de mercurio y sodio, que tardarán minutos. Además, consideramos que los grupos diesel de emergencias deben dimensionarse para aproximadamente el 30 % de la potencia total necesaria en la obra.

Otro punto a tener en cuenta es la “iluminación especial” en caso de tener que trabajar en áreas en las que pueda haber desprendimiento de gases en el ambiente. En este caso deberá estudiarse en cada tipo de gas y en función del mismo realizar el estudio de clasificación de aéreas peligrosas. De acuerdo con dicho estudio se podrá elegir el tipo de material de alumbrado antideflagrante que es necesario emplear, así como su instalación.

Todos los conductores eléctricos empleados en las instalaciones de obra deben de ser de cobre con aislamiento XLPE tipo RZ1 0.06/1 KV, debiendo ser no propagadores de la llama (UNE-EN 50260. UNE- EN 50266), no propagadores de incendio (IEC 60331), de baja emisión de humos (UNE-EN 50268), con total ausencia de halógenos (UNE-EN 50267) e índice de toxicidad muy bajo.

Además, deberán ser tipo manguera (multiconductores) sin empalmes y se instalarán sobre sopores, colgados de perchas o soportes (nunca en el suelo) y de forma que el color exterior de su aislamiento permita la correcta identificación de las fases, neutro y conductor de protección en toda la instalación.

5.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO. MARCO JURÍDICO

Este estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de Seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95).
- Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre (B.O.E. del 31-12-98); Ley 54/2003, de 12 de diciembre (B.O.E. del 13-12-2003) y Ley 25/2009, de 22 de diciembre (B.O.E. del 23-12-2009).
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo).
- Real Decreto 39/97, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. 31-01-97).
- Modificaciones en los reales decretos 780/1998, de 30 de abril (B.O.E. del 01-05-98); 688/2005, de 10 de junio (B.O.E. del 11-06-2005); 604/2006, de 19 de mayo (B.O.E. del 29-05-2006) y 298/2009, de 6 de marzo (B.O.E. del 07-03-2009), así como en la ORDEN TIN/2504/2010, de 20 de septiembre (B.O.E. del 28-09-2010).
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97).
- Modificaciones en la ORDEN TIN/2504/2010, de 20 de septiembre (B.O.E. del 28-09-2010).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97). Modificaciones en RD 604/2006, de 17 de enero (B.O.E. 29-05-2006) y en RD 337/2010, de 19 de marzo (B.O.E. 23-03-2010).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97). Y su adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 en la Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97). Modificaciones en RD 1124/2000, de 16 de junio (B.O.E. 17-06-2000) y RD 349/2003, de 21 de marzo (B.O.E. 05-04-2003).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97). Modificaciones en RD 2177/2004, de 12 de noviembre (B.O.E. 13-11-2004).
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales (B.O.E. 11-07-1997).
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal (B.O.E. 24-02-99).
- Real Decreto 1124/2000 de 16 de Junio, por el que se modifica el Real Decreto 664/1997 de 12 de Mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (B.O.E. 01-05-2001).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (B.O.E. 21-06-2001).
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Ley 12/2001 de 9 de Julio, del Estatuto de los trabajadores.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de Febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (ITC-BT-33).
- O.M. TAS/2926/2002, de 19 de Diciembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- Resolución de 26 de Noviembre de 2002, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.
- R.D. 255/2003, de 28 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 349/2003 de 21 de marzo por el que se modifica el Real Decreto 665/1997 de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del Ruido. (BOE de 18 de Noviembre de 2003).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Real Decreto 689/2005, de 10 de Junio, por el que se modifica el Reglamento de organización y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 138/2000, de 4 de Febrero, y el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas a la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 928/1998, de 14 de Mayo, para regular la actuación de los técnicos habilitados en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- ORDEN PRE/3/2006, de 12 de Enero, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. Corrección de erratas del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Corrección de erratas del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- ORDEN PRE/1244/2006, de 20 de Abril, por la que se modifican los anexos I y V del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo.
- Resolución de 11 de Abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social que modifica a la Resolución de 18 de Febrero de 1998. (BOE nº 93 Sábado 19 de Abril d 2006).
- Corrección de errores de la Resolución de 11 de Abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (BOE nº 99 de 26 de Abril de 2006).
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1114/2006, de 29 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1406/1989, de
- 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y reparados peligrosos.
- ORDEN PRE/2744/2006, de 5 de Septiembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (hidrocarburos aromáticos policíclicos en aceites diluyentes y en neumáticos).
- Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción. (B.O.E. 19-10-2006). Desarrollada por el Real Decreto 1109/2007, 24 de agosto (B.O.E. del 25-08- 2007). Modificaciones del RD 1109/2007 en el RD 327/2009, de 13 de marzo (B.O.E. 14-03-2009).
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- ORDEN TAS/1/2007, de 2 de enero, por la que se establece el modelo de parte de enfermedad profesional, se dictan normas para su elaboración y transmisión y se crea el correspondiente fichero de datos personales.
- Orden PRE/164/2007, de 29 de Enero, por la que se modifican los anexos II, III y V del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de Febrero.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de Abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Orden FOM/3818/2007, de 10 de Diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.
- Real Decreto 109/2007, de 4 de mayo de 2007, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (modificado por el Real Decreto 327/2009).
- Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo de 2007, sobre la publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales (modificado por el Real Decreto 327/2009).
- Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Orden PRE/1648/2007, de 7 de junio, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero
- Ley 20/2007, de 11 de Julio, del Estatuto del trabajo autónomo.
- Resolución de 1 de agosto, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de Agosto, por el que desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. Modifica al Real Decreto 1627/1997 en el apartado 4 del artículo 13 y al apartado 2 del artículo 18.
- ORDEN TAS/2947/2007, de 8 de Octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Resolución de 27 de Agosto de 2008, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social por la que se dictan instrucciones para la aplicación de la Orden TAS/2947/2007, de 8 de Octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social. BOE núm. 219 de 10 de Septiembre.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de Octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas
- Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. Modifica a la ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de

Prevención de Riesgos Laborales y a la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

- Real Decreto 107/2010, de 5 de Febrero, por el que se modifica el Reglamento de organización y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 138/2000, de 4 de Febrero.
- Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo, por el que se modifica entre otros el R.D. 1190/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 23/03/2010).
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de Abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de Marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Corrección de errores del Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.
- Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.

Adicionalmente, se observarán las normas, guías, instrucciones complementarias y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, por el Ministerio de Industria, por las Comunidades Autónomas, así como normas UNE e ISO de aplicación.

6.- ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

6.1.- CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS.

Las acciones preventivas que se lleven a cabo en la obra estarán constituidas por el conjunto coordinado de medidas, cuya selección deberá dirigirse a:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar, adoptando las medidas pertinentes.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la selección de los métodos de trabajo y de producción, con miras, en especial, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

En la selección de las medidas preventivas se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que las mismas pudieran implicar, debiendo adoptarse, solamente, cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existen alternativas razonables más seguras.

6.2.- PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN.

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, orientando esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponiendo de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

6.3.- MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN AL OBRA.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el plan de seguridad y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- Un recurso preventivo, con función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquellos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.
- Y de un trabajador responsable de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.

La empresa adjudicataria dispondrá de al menos:

- Un Técnico Superior de Prevención de Riesgos Laborales con la especialidad de Seguridad en el Trabajo que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, coordinar las medidas de seguridad de los distintos trabajos que se ejecuten en la obra, asesorar al Encargado de Seguridad y su cuadrilla, etc.

6.4.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

6.4.1.- Formación

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador en el momento de su contratación, cualquiera que sea su modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador.

En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear en función del trabajo que vayan a desarrollar en la obra. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas, así como las actuaciones en caso de emergencia que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

Las sesiones de formación serán impartidas por personal suficientemente acreditado y capacitado en la docencia de Seguridad y Salud Laboral contándose para ello con los servicios de seguridad de la empresa, representante o delegado de ésta en la obra, servicios de prevención, mutuas, organismos oficiales especializados, representantes cualificados de los trabajadores y servicio médico, propio o mancomunado, que por su vinculación y conocimientos de la obra en materia específica de seguridad e higiene sean los más aconsejables en cada caso.

En el Plan de Seguridad y Salud que haya de presentar el contratista se establecerá la programación de las acciones

formativas, de acuerdo con lo preceptuado en el presente documento y según lo establecido, en su caso, por los Convenios Colectivos, precisándose de forma detallada: número, duración por cada sesión, períodos de impartición, frecuencia, temática, personal al que van dirigidas, lugar de celebración y horarios.

El contratista habrá de garantizar que los trabajadores de las empresas exteriores o subcontratas que intervengan en la obra han recibido las instrucciones pertinentes en el sentido anteriormente indicado.

Las instrucciones serán claras, concisas e inteligibles y se proporcionarán de forma escrita y/o de palabra, según el trabajo y operarios de que se trate y directamente a los interesados.

Las instrucciones para maquinistas, conductores, personal de mantenimiento y otros análogos se referirán, además de a los aspectos reseñados, a restricciones de uso y empleo, manejo, manipulación, verificación y mantenimiento de equipos de trabajo. Deberán figurar también de forma escrita en la máquina o equipo de que se trate, siempre que sea posible.

Las instrucciones sobre socorrismo, primeros auxilios y medidas a adoptar en caso de situaciones de emergencia habrán de ser proporcionadas a quienes tengan encomendados cometidos relacionados con dichos aspectos y deberán figurar, además, por escrito en lugares visibles y accesibles a todo el personal adscrito a la obra, tales como oficina de obra, comedores y vestuarios.

Las personas relacionadas con la obra, con las empresas o con los trabajadores, que no intervengan directamente en la ejecución del trabajo, o las ajenas a la obra que hayan de visitarla serán previamente advertidas por el contratista o sus representantes sobre los riesgos a que pueden exponerse, medidas y precauciones preventivas que han de seguir y utilización de las protecciones individuales de uso obligatorio.

6.4.2.- Información

El contratista o sus representantes en la obra deberán informar a los trabajadores de:

- Los resultados de las valoraciones y controles del medio-ambiente laboral correspondientes a sus puestos de trabajo, así como los datos relativos a su estado de salud en relación con los riesgos a los que puedan encontrarse expuesto.
- Los riesgos para la salud que su trabajo pueda entrañar, así como las medidas técnicas de prevención o de emergencia que hayan sido adoptadas o deban adoptarse por el contratista, en su caso, especialmente aquéllas cuya ejecución corresponde al propio trabajador y, en particular, las referidas a riesgo grave e inminente.
- La existencia de un riesgo grave e inminente que les pueda afectar, así como las disposiciones adoptadas o que deban adoptarse en materia de protección, incluyendo las relativas a la evacuación de su puesto de trabajo. Esta información, cuando proceda, deberá darse lo antes posible.
- El derecho que tienen a paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud y no se hubiesen podido poner en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico o, habiéndoselo comunicado a éste, no se hubiesen adoptado las medidas correctivas necesarias.

Las informaciones anteriormente mencionadas deberán ser proporcionadas personalmente al trabajador, dentro del horario laboral o fuera del mismo, considerándose en ambos casos como tiempo de trabajo el empleado para tal comunicación.

Asimismo, habrá de proporcionarse información a los trabajadores, por el contratista o sus representantes en la obra, sobre:

- Obligaciones y derechos del contratista y de los trabajadores.
- Funciones y facultades de los Servicios de Prevención, Comités de Salud y Seguridad y delegados de Prevención.
- Servicios médicos y de asistencia sanitaria con indicación del nombre y ubicación del centro asistencial al que acudir en caso de accidente.
- Organigrama funcional del personal de prevención de la empresa adscrita a la obra y de los órganos de prevención que inciden en la misma.
- Datos sobre el seguimiento de la siniestralidad y sobre las actuaciones preventivas que se llevan a cabo en la obra por la empresa.
- Estudios, investigaciones y estadísticas sobre la salud de los trabajadores.

Toda la información referida se suministrará por escrito a los trabajadores o, en su defecto, se expondrá en lugares visibles y accesibles a los mismos, como oficina de obra, vestuarios o comedores, en cuyo caso habrá de darse conocimiento de ello.

El contratista deberá disponer en la oficina de obra de un ejemplar el Plan de Seguridad y Salud aprobado y de las normas y disposiciones vigentes que incidan en la obra.

En la oficina de obra se contará, también, con un ejemplar del Plan y de las normas señaladas, para ponerlos a disposición de cuantas personas o instituciones hayan de intervenir, reglamentariamente, en relación con ellos.

El contratista o sus representantes deberán proporcionar al recurso preventivo, toda la información documental relativa a las distintas incidencias que puedan producirse en relación con dicho Plan y con las condiciones de trabajo de la obra.

El contratista deberá colocar en lugares visibles de la obra rótulos o carteles anunciadores, con mensajes preventivos de sensibilización y motivación colectiva. Deberá exponer, asimismo, los que le sean proporcionados por los organismos e instituciones competentes en la materia sobre campañas de divulgación.

El contratista deberá publicar mediante cartel indicado, en lugar visible y accesible a todos los trabajadores, la constitución del organigrama funcional de la seguridad e higiene de la obra y de los distintos órganos especializados en materia de prevención de riesgos que incidan en la misma, con expresión del nombre, razón jurídica, categoría o cualificación, localización y funciones de cada componente de los mismos. De igual forma habrá de publicar las variaciones que durante el curso de la obra se produzcan en el seno de dichos órganos.

El coste económico de las actividades de formación e información de los trabajadores de las empresas correrán a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

6.5.- COORDINACIÓN DEL CONTRATISTA PRINCIPAL CON TODOS LOS QUE ACCEDEN AL CENTRO DE TRABAJO

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de la ley 31/1995.

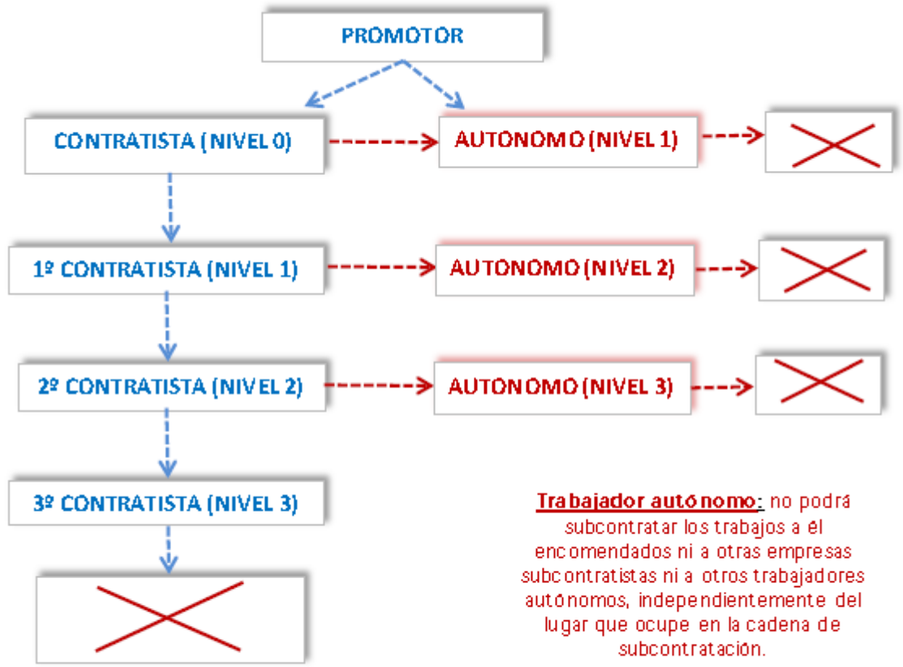
El empresario titular del centro de trabajo en el Plan de Seguridad y Salud adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquellas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Se dará conocimiento por escrito a la Dirección de Obra de los subcontratos a celebrar, con indicación de las partes a subcontratar, no pudiéndose superar los límites establecidos en el Pliego de Cláusulas Administrativas del Contrato, en cumplimiento del artículo 227 de la Ley de Contratos de Sector Público, aprobada por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.

Antes del inicio de los trabajos se abrirá un Libro de Subcontratación, de acuerdo con el artículo 8 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción, y desarrollada por el real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto.

ESQUEMA SUBCONTRATACION



Subcontratista: no podrá subcontratar cuando la organización productiva puesta en uso en la obra consista fundamentalmente en la aportación de mano de obra, entendiéndose por tal la que para la realización de la actividad contratada no utiliza más equipos de trabajo propios que las herramientas manuales, incluidas las motorizadas portátiles.

Cada vez que se realice la subcontratación de alguna actividad se informará también al Coordinador de Seguridad de las actividades a realizar por la subcontrata. Antes de comenzar cualquier actuación el subcontratista deberá haber recibido toda la información que el Plan de Seguridad y Salud tenga recogida sobre las actividades que vaya a realizar.

Mensualmente se programará una reunión por todas las partes implicadas en las obras. En ella se indicará la programación de las actividades a desarrollar en el próximo mes reflejando los métodos de ejecución y comprobando si existe alguna desviación respecto al plan de Seguridad y Salud aprobado.

Toda actividad complementaria como las visitas a obra, las asistencias técnicas, etc…. deberán estar acreditados por la Dirección de Obra que deberá tener constancia en todo momento de su permanencia o no en la obra. Deberán, al igual que el resto de los trabajadores cumplir con las indicaciones reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud del contratista adjudicatario de las obras.

6.6.- PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA

Será de cumplimiento lo establecido en el Real Decreto 604/2006 por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en el Real Decreto 604/2006 decreto, con las siguientes especialidades:

- El Plan de Seguridad y Salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del Plan de Seguridad y Salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este Real Decreto.»
- La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:
- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales (listado no exhaustivo recogido en el Anexo II del R.D.1627/97 de Obras de Construcción).
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Los tajos que requieren la presencia de los recursos preventivos son:

- Trabajos realizados en espacios confinados.
- Trabajos con riesgos de caída de altura.
- Montaje, desmontaje y transformación de andamios.
- Trabajos subterráneos en pozos o galerías.
- Trabajos de demolición.
- Trabajos con instalaciones en tensión.
- Trabajos en proximidad de elementos en tensión.
- Trabajos con uso de agentes cancerígenos, mutagénicos o tóxicos.

El recurso preventivo será nombrado específicamente para la ejecución de dicho tajo de especial riesgo y existiendo

tantos recursos como tajos simultáneos lo requieran de forma que se asegure que estará presente siempre durante la ejecución de los trabajos que determinen su presencia.

Los recursos únicamente pueden nombrarse entre el personal del contratista adjudicatario de las obras. Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa (como mínimo formación a Nivel Básico de Prevención de Riesgos Laborales).
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Se adoptarán las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.

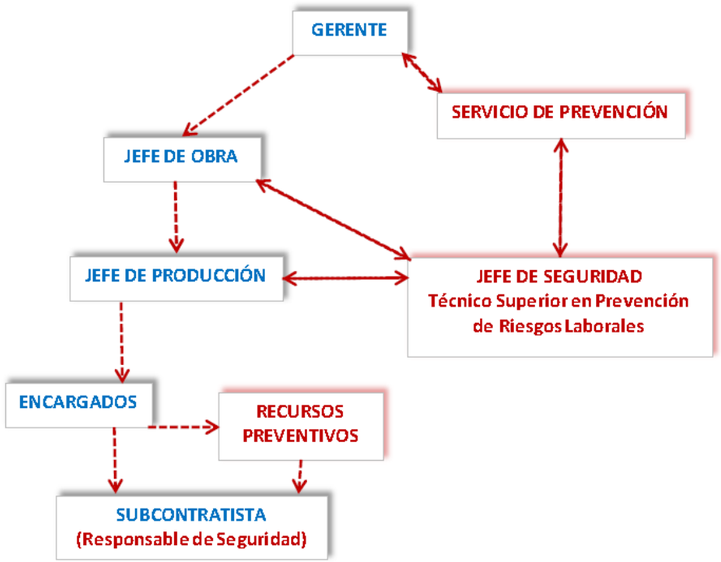
Se comprobará que los subcontratistas o empresas con las que se contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud laboral.

Se vigilará que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

6.7.- ORGANIGRAMA Y FUNCIONES

6.7.1.- Organigrama

ORGANIGRAMA DE PREVENCION PROPUESTO



6.7.2.- Gerente

Comprometerse en el desarrollo del Plan de Seguridad y Salud Laboral de la obra a su cargo, exigiendo su cumplimiento a los responsables directos de línea.

Supervisar la dotación de los medios necesarios para organizar y desarrollar la seguridad de la obra.

6.7.3.- Jefe de Obra.

Será el responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, que tendrá presencia continua en la obra para así poder vigilar el cumplimiento efectivo del PSS

Consensuar el contenido del Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Servicio de Prevención de la empresa constructora.

Enviar el Plan de Seguridad y Salud al Coordinador de Seguridad con el fin de que éste proceda a emitir el correspondiente informe a la administración pública o bien apruebe el citado plan caso de promotor privado.

Enviar el Plan de Seguridad a la autoridad laboral para cumplimentar el trámite de comunicación de apertura de Centro de Trabajo.

Definir con el Técnico de Prevención adscrito a la obra, las situaciones críticas de la misma y los períodos aproximados en que se van a producir, estableciendo los medios y previniendo las acciones.

Facilitar a sus colaboradores los medios necesarios para la puesta en práctica y seguimiento de las medidas de seguridad que en cada caso se hagan necesarias.

Tomar las decisiones necesarias para la eficaz coordinación y puesta en funcionamiento de las medidas de seguridad de la obra entre personal propio y de empresas subcontratadas y/o trabajadores autónomos y temporales, en cualquier caso.

Colaborar en el desarrollo de los Planes de Formación facilitando la asistencia a los cursos al personal de obra.

Facilitar al Servicio de Prevención los datos que solicite y colaborar y análisis de los accidentes que pudieran ocurrir.

6.7.4.- Jefes de Producción.

Este personal junto con el resto de mandos intermedios que adscritos a la obra, tanto de la empresa principal como de las subcontratas, con misiones de control, organización y ejecución de la obra, deberán estar dotados de la formación suficiente en materia de prevención de riesgos y salud laboral, de acuerdo con los cometidos a desempeñar.

En cualquier caso, el contratista deberá determinar, antes del inicio de la obra, los niveles jerárquicos del personal técnico y mandos intermedios adscritos a la misma.

Los Jefes de Producción de cada área en la obra y encargados de cada tajo, serán los responsables de vigilar que los operarios a ellos designados cumplan fielmente con las normas y medidas de seguridad contenidas en el PSS.

Requerir la presencia del Técnico de Prevención adscrito a la obra cuando éste último no se encuentre en la zona de afección y cuando exista cualquier duda en cuanto al cumplimiento de las normas o medidas de prevención estudiadas y previstas.

Requerir la asistencia sanitaria o evacuación del posible accidentado/s que pudiera acaecer en su zona asignada.

Colaborar con el Servicio de Prevención de la Obra en cuanto al cumplimiento de las medidas y/o normas de

prevención previstas.

Participar en toda acción preventiva que sea necesaria organizar para el buen funcionamiento del Centro de Trabajo, en materia de Seguridad y Salud.

Entregar a cada empresa subcontratada o trabajador autónomo presente en el centro de trabajo una copia de la parte del Plan de Seguridad y Salud correspondiente a su unidad de actuación.

6.7.5.- Encargados de Obra

Dada la importancia media de la Obra, y con el fin de poder controlar día a día y puntualmente la prevención y protecciones decididas, es necesaria la existencia de un Encargado de Seguridad que permanecerá de continuo en la obra que será asesorado por un Técnico Superior de Prevención de Riesgos Laborales con la especialidad de Seguridad en el Trabajo.

El Encargado de Seguridad será elegido por sus conocimientos y competencia profesional en materia de Seguridad y Salud.

La categoría del Encargado de Seguridad será, cuando menos, de Oficial y tendrá al menos cinco años de antigüedad en la Empresa, siendo por tanto trabajador fijo de plantilla, con capacidad de entender y trasmitir los contenidos del Plan de Seguridad y Salud, así como de dirigir a los trabajadores de la cuadrilla de Seguridad y Salud.

Se considera necesaria la presencia continua en la obra del Encargado de Seguridad que garantice con su labor cotidiana, los niveles de prevención plasmados en este Estudio de Seguridad y Salud.

Las funciones del encargado serán las reglamentarias estipuladas en la Ordenanza General de Seguridad en el Trabajo, y con arreglo a esta obra se hace específica incidencias en las siguientes:

1. Se encargará del control y la vigilancia de las normas de Seguridad y Salud estipuladas en el presente Estudio, y en el Plan de Seguridad que lo complementa, vigilando su cumplimiento.
2. Seguirá las instrucciones del Técnico de Prevención de Riesgos de la empresa y del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras.
3. Informará puntualmente del estado de la prevención tanto al Técnico de Prevención de Riesgos de la empresa como al Coordinador en materia de Seguridad y Salud.
4. Dirigirá y coordinará la cuadrilla de seguridad y salud.
5. 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.
6. Comunicará sin dilación al Jefe de Obra las anomalías observadas en la materia que nos ocupa.
7. Prestará los primeros auxilios a los accidentados, procurando su inmediata asistencia sanitaria.
8. Caso de producirse un accidente en la obra participará en el análisis de sus causas.
9. Promover la cooperación de los trabajadores con orden a la Seguridad y Salud en el Trabajo. Aparte de estas funciones específicas cumplirá todas aquellas que le sean asignadas en el Plan deSeguridad y Salud.

Contará con la ayuda de una cuadrilla de seguridad que estará formada por un oficial y dos peones, aunque dependiendo de la fase de la obra variará el número de personas que la compondrán, así como el tiempo de dedicación. El contratista adjudicatario, quedará obligado a la formación de estas personas en las normas de seguridad.

El contratista, en el Plan de Seguridad y Salud, concretará el personal que dedicará a estas labores.

Al menos uno de los trabajadores de esta cuadrilla emplazados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzcan un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

6.7.6.- Recursos preventivos.

El recurso preventivo deberá reunir el conocimiento, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos y cuentes con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

Las funciones asignadas a los recursos preventivos son las siguientes:

- Vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de dichos riesgos.
- Comprobar si tales actividades son adecuadas para prevenir los riesgos que determinan la obligatoriedad de la presencia de los recursos preventivos
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia:
    - Harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.
    - Pondrán en conocimiento del empresario tales deficiencias para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación de la planificación de la actividad preventiva y, en su caso, de la evaluación de riesgos laborales.

6.7.7.- Servicios de Prevención de la empresa contratista.

Este servicio tendrá como puntos más reseñables durante la ejecución de la obra los siguientes:

- Elaboración del Plan de Seguridad y Salud en coordinación con el Jefe de Obra.
- Asesoramiento, en materia de seguridad y salud, a la obra.
- Colaboración con los responsables de la obra en la investigación de los accidentes que pudieran ocurrir.
- Colaboración con el Técnico de Prevención adscrito a la obra, en la puesta en marcha del Plan Formativo para el Centro de Trabajo.

En los términos y con las modalidades previstas en las disposiciones vigentes, dispondrán de servicios encargados de la asistencia técnica preventiva, en cuya actividad participarán los trabajadores conforme a los procedimientos establecidos. El conjunto de medios humanos y materiales constitutivos de dicho servicio será organizado por el contratista directamente.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- Diseñar y aplicar los planes y programas de actuación preventiva.
- Evaluar los factores de riesgo que puedan afectar a la salud e integridad física de los trabajadores.
- Determinar las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La asistencia para la correcta información y formación de los trabajadores.
- Asegurar la prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- Vigilar la salud de los trabajadores respecto de los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinar, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus

funciones. Para ello, el personal de estos servicios, en cuanto a su formación, especialidad, capacitación, dedicación y número, así como los recursos técnicos, deberá ser suficiente y adecuado a las actividades preventivas a desarrollar en función del tamaño de la empresa, tipos de riesgo a los que puedan enfrentarse los trabajadores y distribución de riesgos en la obra.

Será conforme a las disposiciones legales vigentes al respecto, Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995, de 8 de Noviembre; BOE del 10 de Noviembre de 1995.

6.7.8.- Técnico de Prevención.

La persona asignada para velar por la seguridad y salud de la obra deberá estar especializada en prevención de riesgos profesionales y acreditar tal capacitación mediante la experiencia, diplomas o certificaciones pertinentes.

El Técnico de Prevención de la obra deberá ejercer sus funciones de manera permanente y continuada, para lo que le será preciso prestar la dedicación adecuada, debiendo acompañar en sus visitas a la obra al responsable del seguimiento y control de Seguridad y dar las órdenes e instrucciones que procedan, así como ejecutar las acciones preventivas que de las mismas pudieran derivarse.

El Técnico de Prevención será el encargado de actualizar el Plan de Seguridad y Salud cuando corresponda.

El Técnico de Prevención en coordinación con el Jefe de Obra será el encargado de planificar, revisar y actualizar, cuando proceda, la evaluación inicial de riesgos. Estas personas establecerán, una vez comenzada la obra un seguimiento y control periódico de las fases y prioridades del desarrollo del Plan.

El Técnico de Prevención, con la colaboración de la Jefatura de Obra, concretará y decidirá, antes de la apertura de un nuevo tajo, las medidas de seguridad a adoptar en el mismo, realizando para ello un informe de ello y el procedimiento a seguir para su buena ejecución en materia de Seguridad y Salud.

Asimismo, y según lo expuesto, conforme vayan concretándose de forma exacta los métodos constructivos específicos que se van a seguir en cada tajo, se actualizará el Plan de Seguridad y Salud.

El Técnico de Prevención de la obra establecerá el programa anual de actividades, tanto formativas como informativas, dirigido a todo el personal presente en el centro de trabajo. Se procederá a reciclar al personal a través de los oportunos cursillos solo en el caso de cambio sustancial de las funciones del trabajador o de los equipos de trabajo o de tecnologías (lo que no es de esperar que suceda en la obra de referencia).

El Técnico de Prevención de la obra vigilará que todo material de seguridad a incorporar en obra esté debidamente homologado según artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El Técnico de Prevención estará facultado para ordenar la paralización inmediata de aquellos trabajos que se realicen sin las medidas de seguridad procedentes y que supongan un riesgo grave o inminente para la integridad física y/o la salud de los trabajadores. Además, el resto de personal con funciones de mando tiene expresamente reconocida esta facultad que a la vez implica la obligación de su ejercicio por mandato de la gerencia.

6.8.- OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas de aplicación, tal como en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Administrativas, Fiscales y del Orden Social y por el R.D. Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificado por el R.D. 780/1998, de 30 de abril.
- Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto de este pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con el fin de armonizar en la obra, (donde rige predominantemente el R.D. 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y el reglamento, basadas en la planificación preventiva), con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, desarrollada por el Real Decreto 1109/2007, de 24 de Agosto.
- Corrección de errores del Real Decreto 1109/2007, de 24 de Agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud:

1. Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.
2. El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, al menos, por:
   - El Contratista o su Delegado.
   - El Jefe de Obra.
   - El técnico de seguridad de su Servicio de Prevención, propio o ajeno, que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Que será facultativo competente en Ingeniería Superior o Media y Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales con al menos una especialidad).
3. Cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo donde se analizarán, estudiarán las previsiones contenidas en el estudio básico en función de la ejecución de la obra.
4. Deberán incluirse medidas alternativas de prevención, su presupuesto y que en ningún caso supondrá una merma en los niveles de protección.
5. Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a lo planificado preventivamente en el PSS vigente.
6. No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el discurrir de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto en el RD 1627/1997.
7. Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.
8. El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (cambio de servicios afectados, etc.).
9. Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de Seguridad y Salud (o en

su caso, el D.O.), en las que se levantará el correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.

10. A través de su organización preventiva en la obra exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra.
11. Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.
12. Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.
13. En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos Indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.
14. El Contratista deberá informar al coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra. Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.
15. El contratista deberá recopilar y archivar documentación de seguridad y salud de cada uno de las empresas, trabajadores y maquinaria que intervengan en la obra, atendiendo a la siguiente lista no exhaustiva de documentos:

    - En referencia a los Trabajadores:
        - Certificado firmado individualmente por cada trabajador donde se certifica que ha recibido información sobre los riesgos a los que va a estar sometido durante la ejecución de sus trabajos.
        - Certificado firmado individualmente por cada trabajador donde se certifica que ha recibido formación en prevención de riesgos laborales para la ejecución de sus trabajos.
        - Certificado firmado individualmente por cada trabajador donde se certifica que ha recibido los equipos de protección individual (especificándose cuales) necesarios para la ejecución de sus trabajos.
        - Documento que certifica que cada trabajador es apto para desarrollar sus trabajos según reconocimiento médico realizado.
        - Formulario TC2 de cada uno de los trabajadores que vayan a intervenir en la obra.
        - Certificado de Autorización de manejo de maquinaria (especificándose cual) firmado por el representante legal de la empresa y el propio trabajador.
    - En referencia a Trabajadores Autónomos:
        - Copia del recibo de pago de cuota a autónomos.
    - En referencia a la Maquinaria:
        - Certificado de homologación de toda la maquinaria que se vaya a utilizar en la obra.
        - Recibo de pago de seguro de toda la maquinaria a utilizar en la obra.
    - Con carácter general:
        - Nombramiento del Técnico de Prevención adscrito a la obra.
        - Nombramiento de Recurso Preventivo para los trabajos a ejecutarse.
        - Carta de adhesión al Plan de Seguridad y Salud de la Obra por parte de cada una de las empresas subcontratadas.
        - Certificado de entrega del Plan de Seguridad y Salud a cada una de las empresas subcontratadas o trabajadores autónomos.

6.9.- REUNIONES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL INTERNO

Las reuniones de seguimiento y control interno de la seguridad e higiene de la obra tendrán como objetivo la consulta regular y periódica de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa, el análisis y evaluación continuada de las condiciones de trabajo y la promoción de iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, así como propiciar la adecuada coordinación entre los diversos órganos especializados que incidan en la seguridad e higiene de la obra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud, participarán, con voz, pero sin voto, además de sus elementos constitutivos, los responsables técnicos de la seguridad de la empresa.

Pueden participar en las mismas condiciones, trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones a debatir en dicho órgano, o técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones del Comité.

Salvo que se disponga otra cosa por la normativa vigente o por los Convenios Colectivos Provinciales, las reuniones se celebrarán en la propia obra y dentro de las horas de trabajo. En caso de prolongarse fuera de éstas, se abonarán sin recargo, o se retardará, si es posible, la entrada al trabajo en igual tiempo, si la prolongación ha tenido lugar durante el descanso del mediodía.

Las convocatorias, orden de asuntos a tratar y desarrollo de las reuniones se establecerán de conformidad con lo estipulado al respecto por las normas vigentes o según acuerden los órganos constitutivos de las mismas.

Por cada reunión que se celebre se extenderá el acta correspondiente, en la que se recojan las deliberaciones y acuerdos adoptados. El contratista o su representante vienen obligados a proporcionar al responsable de seguridad e higiene cuanta información o documentación le sea solicitada por el mismo sobre las cuestiones debatidas.

Se llevará, asimismo, un libro de actas y se redactará una memoria de actividades, y en casos graves y especiales de accidentes o enfermedades profesionales se emitirá un informe completo con el resultado de las investigaciones realizadas y la documentación se pondrá a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan.

Con independencia de las reuniones anteriormente referidas, el contratista principal deberá promover además, las que sean necesarias para posibilitar la debida coordinación entre los diversos órganos especializados y entre las distintas empresas o subcontratas que pudieran concurrir en la obra, con la finalidad de unificar criterios y evitar interferencias y disparidades contraproducentes.

6.10.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista adjudicatario, quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, estudie, desarrolle y complemente, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria proponga con su correspondiente valoración económica, de forma que el importe total no sea inferior al establecido en el Estudio de Seguridad y Salud.

El citado importe resultará de aplicar los precios contenidos en el Estudio de Seguridad y Salud, o los alternativos propuestos por el Contratista en él, a las unidades que, en este último, se prevea que se van a utilizar, realizándose su abono mediante certificación aplicada a las unidades de obra realmente ejecutadas y estando sujeto a las mismas condiciones económicas que el resto de la obra.

En ningún caso, las medidas alternativas que se propongan en Plan de Seguridad y Salud podrán implicar una disminución de los niveles de protección contemplados en el estudio o estudio básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra. En el caso de las Administraciones Públicas, dicho Plan, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que ha adjudicado la obra.

Una copia del plan, a efectos de su conocimiento y seguimiento, deberá estar en la obra, a disposición permanentemente de los trabajadores o sus representantes, así como de la Dirección Facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud estará a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la obra y en particular de la dirección facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud deberá especificar:

- Modelo de organización de la prevención del contratista.
- Consulta / designación de los Delegados de Prevención del contratista.
- Acta de constitución del Comité de Seguridad y Salud si la empresa o centro cuenta con 50 o más trabajadores.
- Designación del personal encargado de la actividad preventiva del contratista y nivel de cualificación para el desarrollo de la actividad preventiva.
- Designación del personal encargado de la puesta en práctica de las medidas de emergencia y acreditación de formación.
- Cobertura de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

6.11.- DESIGNACIÓN DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, el Promotor antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra.

Obligaciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que se apliquen de manera coherente y responsable de los principios de las acciones preventivas diseñadas.
- Elevar el informe favorable del Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista a la Propiedad para su aprobación.
- Organizar la coordinación de las actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

6.11.1.- Responsabilidades.

Es competencia exclusiva del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra la realización del informe favorable para la aprobación del Plan de Seguridad, así como las modificaciones en función del proceso de ejecución de la obra, de las omisiones y contradicciones aparentes y de la expedición de órdenes complementarias para el desarrollo del mismo.

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra observase el no cumplimiento de las determinaciones de Plan de Seguridad, podrá ordenar en cualquier momento los trabajos necesarios para su arreglo.

Se anotarán en el Libro de Incidencias la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Estudio de Seguridad y Plan de Seguridad.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, deberá remitirse una copia a la Inspección de trabajo y Seguridad Social en el plazo de 24 horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

Conservará adecuadamente y agrupadas, en la propia obra, copia de dichas anotaciones

6.12.- COLABORACIÓN CON EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El contratista deberá proporcionar al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud cuantos medios sean precisos para que pueda llevar a cabo su labor de inspección y vigilancia.

El contratista se encargará de coordinar las diversas actuaciones de seguimiento y control que se lleven a cabo por los distintos órganos facultados para ello, de manera que no se produzcan interferencias y contradicciones en la acción preventiva y deberá, igualmente, establecer los mecanismos que faciliten la colaboración e interconexión entre los órganos referidos.

El contratista habrá de posibilitar que el responsable del seguimiento y control del Plan pueda seguir el desarrollo de las inspecciones e investigaciones que lleven a cabo los órganos competentes.

Del resultado de las visitas a obra del responsable del seguimiento y control del Plan se dará cuenta por parte del contratista principal a los representantes de los trabajadores.

6.13.- MEDIDAS DE EMERGENCIA

El Art. 20 de la Ley 31/95, establece que “El empresario teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa,

así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores".

En este sentido, el servicio de prevención efectuará un análisis de la actividad que se desarrolla, las condiciones de los locales, los elementos de protección contra incendios, las instalaciones con riesgo especial, las vías de evacuación y salidas de emergencia, siendo necesario para su implantación, entre otras, las siguientes acciones:

- Formar e informar a los trabajadores encargados de las emergencias.
- Divulgar las acciones que el plan de emergencia indica para los trabajadores.
- Establecer y cumplir las revisiones periódicas de los elementos de extinción.
- Mantener actualizado el citado plan.

El plan de seguridad y salud deberá contener un Plan de emergencias.

La documentación a entregar por los contratistas al "coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

- Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado las actuaciones realizadas de acuerdo a lo planificado en el plan de emergencias.
- Antes del comienzo de las distintas fase de trabajo y permanentemente actualizado las actuaciones realizadas de acuerdo a lo planificado en el plan de emergencias.
- Durante el desarrollo de los trabajos y permanentemente actualizado las actuaciones realizadas de acuerdo a lo planificado en el plan de emergencias.

6.13.1.- Objeto del plan

El objeto de este documento es definir la secuencia de actuaciones a realizar para cada caso de las posibles situaciones de emergencia que se han previsto, optimizando los medios técnicos disponibles y asignando funciones específicas a determinados grupos humanos de la obra.

Para que el Plan de Emergencia y Evacuación sea efectivo hay que definir previamente una clasificación de las emergencias, las acciones a emprender y los equipos que desarrollarán las acciones.

6.13.2.- Clasificación de las emergencias

Se puede definir una emergencia como cualquier situación no deseada e imprevista que puede poner en peligro la integridad física de las personas, las dependencias y el medio ambiente, exigiendo una actuación y/o una evacuación rápida y segura de las mismas.

Las emergencias se pueden clasificar en:

- Conato de emergencia: Es el accidente que puede ser controlado y dominado de forma sencilla y rápida por el personal con los medios propios del lugar de trabajo correspondiente.
- Emergencia parcial: Es el accidente que ha pasado de conato, pero no afecta a la totalidad de locales o puestos de trabajo de la obra. Para ser controlado, no es necesario movilizar a todos los equipos de emergencia y autoprotección de la obra; y debe bastar con la actuación de los Equipos de emergencia y autoprotección del sector afectado.
- Emergencia general: Es el accidente que supera todas las previsiones y que afecta a varios (o la totalidad de) locales o puestos de trabajo. Para ser controlado, es necesario movilizar a todos los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra e incluso los medios de protección, socorro y salvamento exteriores, contando en todo momento con la organización del Centro de Control, y que además requiere la evacuación total en las zonas de trabajo afectadas.

Para todos los niveles jerárquicos, es obligatorio dar la alarma al centro de control y al centro de asistencia sanitaria de inmediato en función del tipo de emergencia.

6.13.3.- Acciones a emprender

Nivel de Alerta.

Su objetivo fundamental será el aviso y/o movilización de los equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra.

De la forma más rápida posible pondrá en acción a los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra, al Centro de Control y al Centro de Asistencia Sanitaria.

La alerta se realizará, principalmente, mediante alguna de las siguientes actuaciones:

- Personal: Aviso por algún trabajador a los componentes de los equipos de Emergencia y Autoprotección del tajo afectado.
- Teléfono: Aviso al Centro de Control y al Centro de Asistencia Sanitaria desde cualquier punto de la obra, utilizando los móviles que poseen los capataces y el personal técnico.

Nivel de alarma.

Su objetivo fundamental será el aviso para la evacuación y podrá ser restringido o general.

Se transmitirá de forma personal, localizando a los grupos de personas que pueden ser afectados y dándoles la instrucción de evacuar el tajo correspondiente a la vez que facilitándoles los vehículos necesarios.

Nivel de intervención.

Para el control de las emergencias, recogerá las actuaciones específicas por parte de los Equipos de Emergencias y Autoprotección de la obra y del Centro de Asistencia Sanitaria bajo la organización del Centro de Control.

Equipos de emergencia

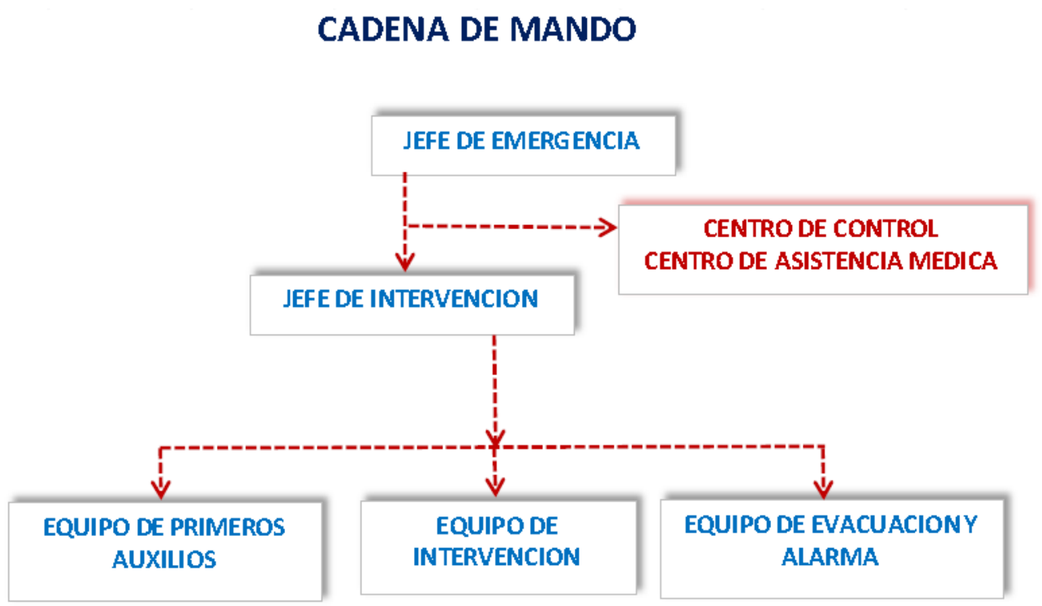
Los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra son unos conjuntos de personas especialmente entrenadas para la "prevención y actuación" en caso de accidentes dentro de la zona de obras.

Las funciones en general serán las siguientes:

1. Estar informados de los riesgos que pueden existir en las diferentes áreas de trabajo.
2. Señalar las anomalías que detecten y verificar que sean subsanadas. Comunicándolas si es necesario a los mandos superiores.
3. Conocer la existencia y operación de los medios materiales disponibles.
4. Estar capacitados para suprimir sin demora las causas que puedan provocar cualquier anomalía mediante:
    - Transmisión de la alarma a las personas designadas en el Plan de Emergencia y Evacuación.
    - Actuando directamente si la anomalía no es de gran riesgo.
5. Prestar los primeros auxilios a las personas accidentadas.
6. Coordinarse con los miembros de otros equipos de emergencia y autoprotección para anular los efectos de la emergencia o reducirlos al mínimo posible.

Composición

La composición de los equipos de emergencia podrá ser la siguiente:



- Jefe de Emergencia.

Es el máximo responsable jerárquico en caso de emergencia. Recaerá sobre el jefe de obra.
En situación de normalidad:

- Actualizará los Planes de Emergencia.
- Elaborará y mantendrá al día una relación del personal adscrito a la Autoprotección, y designará a las personas que deban encuadrarse en los diferentes Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra.
- Elaborará y mantendrá al día una relación del material adscrito a la Autoprotección y vigilará que esté en todo momento en perfecto estado de funcionamiento.
- Preverá las sucesiones de mando, en cada uno de los escalones, de manera que, en ningún momento se carezca de Jefes responsables.
- Dirigirá los ejercicios prácticos y simulacros de emergencia.
- Elaborará los informes sobre los siniestros que hayan tenido lugar.
- Estará localizado permanentemente y, en caso de ausentarse de la obra, notificará al Centro de Control su ubicación; o, en su defecto, la persona que lo sustituye. Por ello, se preverán varios Jefes de Emergencia alternativos con un orden de prioridad en su actuación en caso de ausencia del Jefe de Emergencia titular.

En situación de emergencia:

- Desde el Centro de Control y en función de la gravedad de la emergencia y de la información disponible, tomará las decisiones oportunas en cada momento (alertar al resto de Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra, dar la orden de evacuación parcial o general, avisar a las ayudas exteriores, etc.).
- Tiene a su cargo al Jefe de Intervención, del cual recibe información de la evolución de la emergencia.
- Ordenar que se dé por finalizada la situación de emergencia cuando estime llegado el momento o así lo ordene la Autoridad Competente.
- Ordenar el retorno del personal a sus puestos de trabajo.
- Cuando decrete la evacuación general de las instalaciones, abandonará el Centro de Control una vez todo el personal haya salido de las mismas, dirigiéndose al Punto de Concentración establecido previamente en el Plan.

- Jefe de Intervención.

La responsabilidad de jefe de intervención recaerá sobre el jefe de seguridad y salud de la obra.
En situación de normalidad:

- Promoverá el interés y la cooperación de todo el personal de la obra en materia de seguridad y salud en el trabajo en general, y en la prevención de incendios en particular.
- Analizará y valorará las situaciones de peligro que puedan producirse en cualquier puesto de trabajo de la obra.
- Hará cumplir las normas de Prevención de Riesgos Laborales y de Prevención de Incendios.
- Organizará los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la Obra.
- Realizará los ejercicios periódicos de simulacros de Emergencia, deberá estar localizado permanentemente y, en caso de ausentarse de la obra, notificará al Centro de Control su ubicación; o en su defecto, la persona que lo sustituye. Por ello, se preverán varios Jefes de Intervención alternativos con un orden de prioridad en su actuación en caso de ausencia del Jefe de Intervención titular.

En situación de emergencia:

- Cuando observe personalmente o escuche la señal de aviso de emergencia, acudirá rápidamente al Centro de Control para ponerse a las órdenes del Jefe de Emergencia.
- Una vez en el lugar del siniestro, lo valorará e informará continuamente al Jefe de Emergencia sobre las características y evolución del mismo.
- Una vez en el lugar del siniestro, se pondrá al mando de las operaciones y coordinará “in situ” todas las labores de ataque de la emergencia.
- Asesorará al Jefe de Emergencia sobre la necesidad de recurrir a las ayudas exteriores y sobre la urgencia de poner en marcha el sistema de evacuación parcial o total.
- Facilitará cuanta información necesiten los bomberos, en relación con el siniestro y su evolución.
- Caso de que el siniestro sobrepase la capacidad del Equipo de Intervención, antes de poner en peligro la integridad física de alguna persona, ordenará el abandono del lugar y dará las instrucciones precisas para la evacuación hacia el Punto de Concentración.

- Equipo de primeros auxilios.

Habrá un par de personas con conocimientos de primeros auxilios y socorrismo.
En situación de normalidad:

- Conocerán el Plan de Emergencia y Evacuación y las consignas de actuación.
- Participará en los ejercicios periódicos de evacuación y en las prácticas de fuego.
- El Jefe de Intervención se encargará de que el personal integrante de los equipos de emergencia y autoprotección de la obra reciban entrenamiento periódico en lo referente a la prestación de Primeros Auxilios y utilización de equipos, y en general para ayudar a tareas de asistencia sanitaria.

En situación de emergencia:

- Al tener constancia de la emergencia, se dirigirá rápidamente al Centro de Control, poniéndose a las órdenes del Jefe de Emergencia y, a tenor de la información disponible, preparará todo el material y los equipos necesarios para poder intervenir inmediatamente.
- Tiene la labor de rescatar a posibles víctimas de un accidente y prestarles los Primeros Auxilios en el mismo lugar del siniestro.
- Si fuera necesario, requerirá inmediatamente al Jefe de Emergencia la ayuda exterior necesaria.

- Equipo de intervención.

Composición:

- Los Equipos de Intervención son unos grupos de personas integrados por el responsable de tajo correspondiente más un par de trabajadores a su cargo.
- Por tanto, existirán tantos equipos de intervención como tajos existan en la obra; y estarán distribuidos estratégicamente en cada sector de trabajo o tajo diferenciado de la obra.

En situación de normalidad:

- Conocerán el Plan de Emergencia y Evacuación y las consignas de actuación.
- Participará en los ejercicios periódicos de evacuación y en las prácticas de fuego.
- Colaborarán en la vigilancia del cumplimiento de las normas de prevención de Riesgos Laborales y de Prevención de Incendios.

En situación de emergencia:

- Son los responsables de actuar en el sector de trabajo o tajo cuando se descubra cualquier tipo de contingencia. Por tanto, será el primer eslabón en la cadena de acción; pues podrá detectar, comunicar, atacar o controlar, según cada caso, una emergencia en su estado inicial.
- Permanecerá en el lugar de la emergencia atacándola o controlándola hasta la llegada del Jefe de Intervención y del Equipo de Segunda Intervención, a los que informará de la situación y ayudarán si así se les solicita

- Equipo de alarma y evacuación.
  Composición:
  - Los Equipos de Alarma y Evacuación son unos grupos de personas integrados por el responsable de tajo correspondiente más un par de trabajadores a su cargo.
  - Por tanto, existirán tantos equipos de Alarma y Evacuación como tajos existan en la obra; y estarán distribuidos estratégicamente en cada sector de trabajo; y estarán distribuidos estratégicamente en cada sector de trabajo tajo diferenciado de la obra.

  En situación de normalidad:
  - Conocerán el Plan de Emergencia y Evacuación y las consignas de actuación.
  - Participará en los ejercicios periódicos de evacuación y en las prácticas de fuego.
  - Colaborarán en la vigilancia del cumplimiento de las normas de prevención de Riesgos Laborales y de Prevención de Incendios.

  En situación de emergencia:
  - Al detectar cualquier situación anómala respecto a la seguridad de los tajos, darán la alarma al Centro de Control.
  - Serán los encargados de dirigir la evacuación de todo el personal, tanto trabajadores de la actividad o tajo en concreto como visitas, hacia las salidas de emergencia establecidas cuando así lo ordene el Jefe de Emergencia.
  - Una vez finalizada su misión, abandonarán en último lugar la zona evacuada y se dirigirán al Punto de Reunión preestablecido

- Centro de Control.
  El centro de control estará ubicado en las oficinas de la obra y es el lugar donde se centralizará la información, comunicación y toma de decisiones a seguir durante una urgencia.
  Composición:
  - Estará compuesto por el Jefe de Obra y responsables técnicos de la obra. La atención del centro de control recaerá sobre el administrativo de la obra.
  - El Centro de Control estará dotado de los siguientes medios:
    - Centralita telefónica.
    - Ejemplar completo del Plan de Emergencia y Evacuación con los planos de la obra y sus instalaciones.
    - Listado con los nombres y números de teléfono de todos los componentes de los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra.
    - Listado de teléfonos de los servicios de auxilio externos (Guardia Civil, Policía, Bomberos, etc.)

  En situación de normalidad:
  - Comprobar periódicamente los listados con los nombres y números de teléfono de todos los componentes de los equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra.
  - Comprobar periódicamente los teléfonos de los servicios de auxilio externos. En situación de emergencia:
  - Recabará la mayor cantidad posible de información sobre la emergencia (situación, características, tipología, extensión, posibilidad de víctimas, etc.).
  - Accionará el sistema de avisos: Llamará al Jefe de Emergencia y al Jefe de Intervención.
  - Siguiendo las instrucciones del Jefe de Emergencia, también llamará a los Equipos de
  - Emergencia y Autoprotección de la Obra. Siguiendo las instrucciones del Jefe de Emergencia, también llamará a los servicios de auxilio externos que sean requeridos.
  - Mantendrá permanentemente abierto el canal de comunicación (vía teléfono móvil) con todos los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra.
  - Ofrecerá, a los medios de comunicación y personal externo a la obra, la información que clasifique y ordene al Jefe de Emergencia.
  - Ejecutará todas aquellas funciones auxiliares que así lo ordene el Jefe de Emergencia.
  - En cualquier momento, si peligrase la integridad física de las personas del Centro de Control, por ser éste alcanzado por la emergencia, dicho Centro de Control se trasladará a un segundo Centro de Control alternativo, junto con el personal que así determine el Jefe de Emergencia y continuará en él listo para intervenir.

- Centro de Asistencia Sanitaria.
  Se designarán el centro de salud y el hospital más cercano a la obra reflejando su dirección y número de teléfono de emergencias.

Protocolo de actuación con accidentados

A continuación se propone un protocolo de actuación para el socorro de un accidentado.

- 1º PROTEGE:
  - Para ayudar al accidentado en primer lugar debes protegerle del riesgo que le está afectando. Para ello debes protegerte tú primero para que no sufras el mismo accidente.
  - Un accidente eléctrico, tienes que utilizar materiales no conductores, separa el cable con una tabla de madera u otro material no conductor.
  - Para socorrer a una persona que permanece inconsciente en el interior de un pozo debes equiparte con protección respiratoria adecuada. En caso contrario es muy probable que pases a ser la segunda víctima.
- 2º AVISA:
  - Avisa a los servicios externos necesarios, ambulancia, bomberos, etc. y al responsable de la obra.
  - Recuerda que el teléfono de emergencias es el 112.
- 3º SOCORRE:
  - Si estás capacitado para ello aplica los primeros auxilios necesarios a la víctima. En caso contrario puedes ayudar al accidentado de la siguiente forma:

- No tocar al accidentado, ni permitir que otros lo hagan si tampoco saben aplicar los primeros auxilios.
- Cubrir con una manta u otra prenda para mantener su temperatura.
- No moverle.
- No darle de beber.
- Apartar a los curiosos.
- Esperar la llegada de los especialistas a los que se acaba de avisar.

- En caso de quemadura:
  - Sumergir la parte quemada en un recipiente de agua fría, lo más rápidamente posible, no colocarlo sobre un chorro puede causar dolor.
- En caso de fractura:
  - Inmovilizar, para evitar que los fragmentos óseos puedan dañar los tejidos.
- En caso de heridas y hemorragias:
  - Taponar la herida y tratar de cohibir la hemorragia, aplicando un apósito compresivo realizado con lo que se tenga más a mano.
- En caso de amputaciones:
  - Informar al centro donde se va a enviar al accidentado, del tipo de corte (limpio, aplastamiento o por arrancamiento), y de la situación del mismo.
  - Poner un vendaje compresivo en el miembro herido, con el fin de evitar la hemorragia. Es muy importante no poner torniquetes si puede evitarse.
  - Envolver la parte apuntada en gasa o paño estéril. Si no se dispone de ello, se hará uso de un paño lo más limpio posible. No poner nunca en contacto con algodón las partes heridas.
  - Introducir la parte apuntada en una bolsa de plástico. La parte apuntada, envuelta como se ha dicho en el punto anterior, se depositara en una bolsa de plástico, bien cerrada, para que no entre agua.
  - Sumergir la bolsa en agua y hielo. Nunca directamente sobre hielo puede congelarse.
  - No intentar limpiar o desinfectar el miembro herido ni la parte amputada.
  - Si la amputación es incompleta se procederá de igual forma, pero se colocará una férula que mantendrá inmóvil el miembro. Es muy importante respetar toda unión con el muñón, por eso no se debe manipular en la herida; ya que podrían arrancarse uniones débiles, pero muy importantes.
- En caso de accidente producido por la electricidad:
  Alta tensión:
  - Corte de corriente, accionando u ordenando accionar los aparatos de corte visible a ambos lados del lugar del accidente. Si esta operación no se puede realizar, se intentará lo siguiente:
  - Puesta a tierra y en cortocircuito de los conductores, arrojando una cadena o cable metálico conectado a tierra, por encima de los conductores y adoptando las siguientes precauciones:
    - Que el cable o cadena sean lo suficientemente gruesos para que no se fundan.
    - Que el contacto sea franco y fijo.
    - Que el socorredor suelte la cadena o cable arrojado, antes de que éste toque los conductores sobre los que se arroja.
    - Que el socorredor este aislado del suelo.
  - Si ninguna de las maniobras anteriores puede realizarse, cabe aún recurrir a provocar un cortocircuito entre los conductores, arrojándoles una barra metálica que, aunque sea por breves instantes, los ponga en contacto y haga saltar el disyuntor automático de la estación de distribución. En este caso, como en los anteriores, es preciso prevenirse del arco que pueda originarse, cubriéndose cuando sea posible con capucha o ropa incombustible.

  Baja tensión:
  - Corte de corriente, accionando u ordenando accionar los interruptores, procurando desconectar todas las fuentes de alimentación del circuito.
  - Separar el accidentado del conductor o viceversa, subiéndose el salvador en algo que le aísle del suelo (cajón de madera) y utilizando un elemento aislante separador como por ejemplo una tabla o una rama.
  - A veces es posible cortar el conductor a ambos lados del accidentado mediante un golpe de hacha, actuando el salvador subido en una banqueta y con sus manos enfundadas en guantes aislantes.
  - En accidentes en alturas y soportes hay que prever siempre que al cortar la corriente el accidentado puede caer al suelo, por lo que en estas circunstancias hay que tratar de aminorar el golpe de caída con colchones, ropa, goma o manta manteniéndola tensa entre varias personas.
- En caso de accidentes en los ojos:
  - En caso de que se haya introducido algún cuerpo extraño, golpe,... habrá que lavar abundantemente el ojo colocándolo debajo de un chorro de agua, pero que salga a baja presión.
  - A menos que haya sufrido una herida y este sangrando, un ojo no debe taparse nunca para evitar infecciones.
  - Si las molestias continúan acudir lo antes posible a un servicio médico.

Protocolo de actuación ante evacuaciones.

Se procederá inicialmente de la siguiente forma:

- Desconecte los aparatos eléctricos a su cargo.
- Si se encuentra con alguna visita acompáñela hasta el exterior.
- No vuelva al centro de trabajo a recoger objetos personales.
- Durante la evacuación, siga las siguientes instrucciones:
  - Realice la evacuación de forma rápida y ordenada.
  - Tranquilice a las personas que durante la evacuación, hayan podido perder la calma.
  - No permita el regreso al Centro de Trabajo a ninguna persona.
  - Abandone el centro, diríjase al punto de reunión y no se detenga junto a la puerta de salida.
  - Permanezca en el punto de reunión y siga las instrucciones de los encargados de emergencias.

Plan de emergencia particular. Incendio.

El proyecto de obra prevé el uso de materiales, sustancias y herramientas capaces de originar un incendio.

El riesgo de incendio puede producirse por el manejo de fuego o calor (proyecciones de sopletes oxiacetilénicos o chispas de sierras circulares), por el propio aire (comburente) y por los combustibles (objetos o materiales con propiedades inflamables).

Normas de obligado cumplimiento.

- Queda prohibido la realización de hogueras, la utilización de mecheros, la realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables.
- Se prestará especial cuidado y vigilancia durante la realización de cualquier trabajo, faena o manipulación en el recinto de la obra que pudiera suponer la coincidencia de los tres elementos del triángulo del fuego. En especial, en aquellas tareas en que estén implicados aspectos como:
  - Las hogueras de obra.
  - La madera.
  - El desorden y la suciedad de la obra.

- El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
- La falta o deficiencia de ventilación en los locales donde se estén aplicando pinturas o barnices.
- El poliuretano o polietileno expandidos, así como cualquier otro material de procedencia plástica o derivada del petróleo.
- Pinturas, barnices, disolventes, desencofrantes y decapantes para pinturas.
- El uso de soldadura eléctrica, oxiacetilénica o de oxicorte.
- El uso de herramientas manuales susceptibles de desprendimiento de chispas, tales como: taladros, sierras circulares, desbarbadoras, etc.

- No se acopiarán materiales inflamables en las proximidades de conductores o aparatos eléctricos.
- No se sobrecargarán las bases de enchufe conectando diversos aparatos al mismo tiempo.
- Ante cualquier olor sospechoso o superficie excesivamente caliente, avisar al encargado correspondiente o cualquier miembro del servicio de Prevención de la obra.
- Respetar las señales de "PROHIBIDO FUMAR", al entrar en las áreas o recintos donde figuren dichas señales.

Protocolo de actuación.

- En el momento de localización del incendio se procederá de la siguiente manera:
  - Se intentará apagar con los medios disponibles en ese momento (extintor, tierra,…)
  - Si el incendio le supera se llamará al Centro de Control que comunicará con el jefe de intervención.
  - Este movilizará el equipo de intervención con el objeto de proceder a su extinción con extintores, camión de riego,… es decir con los medios adscritos al plan de emergencias.
  - Si la extinción ha sido posible se pondrá fin a la emergencia y si no ha sido posible se evacuará la zona y el centro de control avisará a los bomberos.
  - Una vez informados y emplazados los bomberos en la zona de actuación tomarán éstos el mando de la emergencia.

Medios adscritos al plan de emergencia.

Además de los medios humanos indicados y que se concretarán con nombres y apellidos en el plan de emergencia se indicará los medios disponibles en la obra para la sofocación del incendio.

En general los medios estarán formados por extintores de polvo polivalente y de anhídrido carbónico y por los vehículos de riego de la obra.

Los extintores de polvo se dispondrán en los vehículos de obra y en locales, y los extintores de C02 principalmente en oficinas.

6.14.- PREVENCIÓN FRENTE A RIESGOS QUÍMICOS, FÍSICOS Y BIOLÓGICOS

La existencia de agentes químicos, biológicos y físicos considerados peligrosos en el lugar de trabajo, puede entrañar algún riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, por tanto, hay que establecer un conjunto de medidas preventivas y de protección para evitar la exposición de los trabajadores a estos agentes o mantenerla tan baja como sea factible.

En este sentido, se planificarán y realizaran las valoraciones necesarias para determinar posibles riesgos debido a la exposición de sus trabajadores a este tipo de contaminación.

En todo momento los muestreos o valoraciones a tal fin efectuadas, se realizarán conforme a lo establecido en la legislación vigente.

El plan de seguridad y salud deberá especificar el plan de control periódico de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores previsto frente a riesgos químicos, físicos y biológicos.

Documentación a entregar por los contratistas al "coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

- Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
- Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizado todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
- Durante el desarrollo de los trabajos y permanentemente actualizado los resultados de los muestreos o valoraciones efectuados con fin preventivo frente a riesgos químicos, físicos y biológicos, conforme a lo establecido en la legislación vigente.

La identificación de los riesgos de los productos químicos es una acción prioritaria e imprescindible para realizar un trabajo seguro con los mismos.

Actualmente la reglamentación actual basada en la normativa comunitaria, obliga a los fabricantes o distribuidores de productos químicos peligrosos, ya sean sustancias o preparados, a suministrar al usuario profesional información sobre los riesgos que generan dichos productos. Esta información de suministra a través de:

- El etiquetado obligatorio de los envases de los productos químicos, que concluirá información sobre los riesgos y medidas de seguridad básicas a adoptar.
- La hoja de seguridad de los productos químicos que el proveedor debe poner a disposición del usuario profesional.
-

Tanto la etiqueta como la hoja de datos de seguridad deberán estar de acuerdo con los reales decretos:

- 1078/1993 sobre "Clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos"
- 363/1995 sobre "Notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas".

Es de importancia que una vez recepcionado el producto químico, se revise el contenido de la etiqueta comprobando que al menos se disponga la siguiente información:

- Datos sobre la denominación del producto y, si lo poseen, número de identificación y "etiqueta CE".
- Datos sobre el fabricante o proveedor.
- Pictogramas e indicaciones de peligro (máximo dos por etiqueta).
- Frases estandarizadas de los riesgos específicos del producto (frases R y consejos de prudencia) (Frases S).

Hay que tener en cuenta que la etiqueta es un primer nivel de información concisa pero clara que aporta la información necesaria para planificar las acciones preventivas básicas. Por otro lado, hay que tener en cuenta que en aquellos casos donde en la empresa se proceda al trasiego o al trasvase de los productos químicos se deberá mantener en todo caso un etiquetado similar al del reciente original.

En cuanto al contenido de la hoja de seguridad, se entiende que ésta aporta un nivel de información mucho más completa que la de la etiqueta. Por tanto, el responsable de la comercialización del producto la debe de suministrar gratuitamente al usuario profesional en la primera entrega y en todo caso cuando se produzcan revisiones del contenido de la misma.

Las hojas de seguridad deben incluir los siguientes apartados:

- Identificación del producto y responsable de su comercialización.
- Composición /información sobre los componentes.
- Identificación de los peligros.

- Medidas para la prestación de primeros auxilios.
- Medidas en la lucha contra incendios.
- Criterios para la manipulación y almacenamiento.
- Controles de exposición /protección individual.
- Propiedades físicas y químicas.
- Estabilidad y reactividad.
- Informaciones toxicológicas.
- Informaciones ecológicas.
- Consideraciones relativas a la eliminación de los productos y en su caso de los envases.
- Informaciones relativas al transporte.
- Información de la reglamentación vigente en relación con el producto.
- Así como cualquier otra información de interés.

Una vez recepcionadas las hojas de seguridad de los productos utilizados, la empresa debe dejarlas a disposición de los trabajadores para que en cualquier caso puedan consultarlas y según proceda efectúe la información /formación necesaria.

El plan de seguridad y salud deberá especificar:

- Relación de agentes químicos y fichas de seguridad de productos que deberán facilitar los fabricantes.
- Productos que requieren autorización de utilización.

Documentación a entregar por los contratistas al “coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra”:

- Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
- Antes del comienzo de las distintas fases de trabajo y permanentemente actualizado todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar. (Subcontratistas y trabajadores autónomos).
- Autorizaciones de trabajo de acuerdo al plan de seguridad y salud.

7.- SERVICIOS, INSTALACIONES, PARTES DE ACCIDENTES Y SEGUROS

7.1.- SERVICIOS MÉDICOS

El contratista deberá asegurar en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurran en la misma de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores.

A tales efectos deberá concertar y organizar las relaciones necesarias con los servicios médicos y preventivos exteriores e interiores que corresponda, a fin de que por parte de éstos se lleven a cabo las funciones sanitarias exigidas por las disposiciones vigentes.

Los servicios médicos, preventivos y asistenciales deberán reunir las características establecidas por las disposiciones vigentes sobre la materia. Deberán quedar precisados en el Plan de Seguridad y Salud y en el Plan de Emergencia los servicios a disponer para la obra, especificando todos los datos necesarios para su localización e identificación inmediata.

El contratista deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente.

Los trabajadores deberán ser informados por el contratista, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios.

A todo el personal de la obra se le realizará un reconocimiento médico, obligatorio, el cual tendrá carácter anual. Quedará totalmente garantizada la confidencialidad de los datos personales a través de la custodia y archivo de los historiales médicos de los trabajadores a los que se realicen reconocimientos médicos, impidiendo el acceso a los mismos a personas no autorizadas.

Según sea el facultativo que realice el reconocimiento médico, éste dará traslado sobre la aptitud del trabajador para el puesto al responsable administrativo del Contratista como asimismo al Técnico de Prevención de la obra. Para ello, el facultativo emitirá su propio informe.

Todos los trabajadores destinados a la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimiento médico preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

Centros próximos asistenciales.

En lugar visible de las instalaciones de obra, se expondrá un cartel con croquis indicador de los lugares más próximos de asistencia.

Botiquín de Obra.

Se dispondrá de un botiquín principal con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín se situará en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. En caso de que éste quede alejado de algunos puntos de la obra, se dispondrá de varios botiquines portátiles de manera que queden satisfechas las necesidades de los trabajadores.

Se hará cargo del botiquín, por designación del contratista, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo. La mencionada persona será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido, para ello, a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos.

El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evite la entrada de agua y humedad. Contará, asimismo, con compartimentos o cajones debidamente señalizados en función de sus indicaciones, serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimentos, los medicamentos que tienen una acción determinada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común.

El contenido mínimo del botiquín será el siguiente:

- Antisépticos, desinfectantes y material de cura: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, tijeras.
- Antitérmicos y analgésicos.
- Medicamentos para la piel, los ojos y el aparato digestivo.
- Anestésicos locales.

Las condiciones de los medicamentos y material de cura incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuadas a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda.

En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

Normas Sobre Primeros Auxilios y Socorrismo.

Con base en el análisis previo de las posibles situaciones de emergencia y accidentes que puedan originarse por las circunstancias de toda índole que concurran en la obra, el contratista deberá asegurar el diseño y el establecimiento de las normas sobre primeros auxilios y socorrismo que habrán de observarse por quienes tengan asignado el cometido de su puesta en práctica.

Las normas sobre primeros auxilios habrán de estar encaminadas a realizar el rescate y/o primera cura de los operarios accidentados, a evitar en lo posible las complicaciones posteriores y a salvar la vida de los sujetos.

Para dotar de la mayor eficacia posible a las normas que se establezcan para primeros auxilios, éstas habrán de elaborarse de manera que cumplan los siguientes requisitos: simplicidad y exactitud técnica, facilidad de compresión y aplicación rápida y fácil, sin necesidad de medios complicados.

En las normas a establecer sobre primeros auxilios deberán recogerse los modos de actuación y las conductas a seguir ante un accidentado para casos de rescate de heridos que queden aprisionados, pérdidas del conocimiento, asfixia, heridas, hemorragias, quemaduras, electrocución, contusiones, fracturas, picaduras y mordeduras. Se especificará, para cada caso concreto: forma de manejar al herido, traslados del accidentado, posiciones convenientes, principios de reanimación y métodos de respiración artificial, primeras curas a realizar, fármacos o bebidas que deben, o no, administrarse, etc.

Todos los trabajadores deberán ser adiestrados en técnicas elementales de reanimación para que, en caso de accidente en su área de trabajo, puedan actuar rápida y eficazmente.

Asimismo, habrá de ponerse en conocimiento de todo el personal de la obra la situación de los teléfonos de urgencia, del botiquín de obra, de las normas sobre primeros auxilios y de los anuncios indicativos que hayan de exponerse en relación con la localización de servicios médicos, ambulancias y centros asistenciales.

Se impartirán cursillos especiales de Socorrismo y Primeros Auxilios, formándose monitores de Seguridad o Socorristas.

En carteles debidamente señalizados, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo, avisar a los Servicios Médicos de la Empresa y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la Empresa y, tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Para el cumplimiento de esta tercera etapa, en los carteles debidamente señalizados, se encontrarán los datos que siguen. Junto a su teléfono, dirección del Centro Médico más cercano, Mutua Patronal, Hospital o Ambulatorio. También con el teléfono o teléfonos, servicios más cercanos de ambulancias y taxis. Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado a un Centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al centro de la inminente llegada del accidentado.

7.2.- INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES.

Las instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en las proximidades de la obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer hasta la terminación total de la obra.

Si no es posible ubicar de forma permanente las instalaciones desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee requerirá la modificación del Plan de Seguridad y Salud Laboral, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes.

Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados. Las instalaciones de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Sus estructuras deberán poseer estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra incendios.

Las características técnicas que habrán de reunir los materiales, elementos, aparatos, instalaciones y unidades de obra constitutivas de los locales y servicios de higiene y bienestar, así como las condiciones para su aceptación o rechazo, serán las establecidas por las normas básicas y disposiciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración, lo especificado en la legislación vigente y, en su defecto, las estipuladas por las Normas Tecnológicas de la Edificación. Se seguirán para su ejecución las prescripciones establecidas por las normas reseñadas.

Características de las instalaciones

Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización.

Los locales y servicios deberán estar suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan y dispondrán de aire sano y en cantidad adecuada. Asimismo, su temperatura corresponderá a su uso específico.

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.

Los locales y servicios de higiene y bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo y salubridad, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación.

Se evacuarán o eliminarán los residuos y aguas fecales o sucias, bien directamente, por medio de conductos, o acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas, hasta su posterior retirada.

Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales. Se colocarán perchas suficientes para colgar la ropa de trabajo.

Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo dispondrán de lavabos de agua corriente, provistos de jabón (uno por cada 10 trabajadores), y de espejos de dimensiones adecuadas (uno por cada 25 trabajadores).

Si las salas de ducha o de lavabos y los vestuarios estuviesen apartados, deberán estar próximos y la comunicación entre unas dependencias y otras debe ser fácil. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 del Real Decreto 1627/1997.

Con carácter orientativo se indican los siguientes mínimos:

INSTALACIONES	SUPERFICIE	DOTACION DE MEDIOS
COMEDOR	Nº de trabajadores x 2 m2 x 0,75 (coef. Simultaneidad)	Calienta comidas
		Bancos (Nº trabajadores/5)
		Mesas (Nº trabajadores/10)
		Recipiente para desperdicios
		Perchas
VESTUARIOS	Nº de trabajadores x 2 m2 x 0,50 (coef. Simultaneidad)	Bancos (Nº trabajadores/5)
		Taquillas
ASEOS	Nº de trabajadores x 2 m2 x 0,50 (coef. Simultaneidad)	Lavabos (Nº trabajadores/10)
		Espejos (Nº trabajadores/10)
		Duchas (Nº trabajadores/10)
		Secadores de aire (1/caseta)
		Retretes (Nº trabajadores/10)

Se dispondrá también al menos de un botiquín, ubicado en cada local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades

productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

7.3.- PARTES DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS

El contratista deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y salud laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentalmente el cumplimiento de tales obligaciones cuando le sea requerido por el responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

En el Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse el centro o los centros asistenciales más próximos a la obra, donde podrán ser atendidos los trabajadores en caso de accidente.

Se dispondrán en lugares y con caracteres visibles para los trabajadores (oficina de obra, vestuarios, etc.) las indicaciones relativas al nombre, dirección y teléfonos del centro o centros asistenciales a los que acudir en caso de accidentes así como las distancias existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos.

En caso de accidentes habrán de cursarse los partes correspondientes según las disposiciones vigentes, debiendo facilitar el contratista al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud una copia de los mismos y cuantos datos e informaciones complementarias le fuesen recabados por el propio responsable.

En caso de accidente, el contratista habrá de asegurar la investigación del mismo, para precisar su causa y forma en que se produjo y proponer las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como resultado del estudio reseñado serán proporcionados al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

Los partes de accidentes se formalizarán según los modelos normalizados especificados en la legislación vigente.

Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación y se completarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

Acciones a seguir en caso de accidente laboral.

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 e 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:

El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

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.

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.

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.

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 Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 metros, de distancia, en el que 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 El Jefe de Obra y en su ausencia, el Encargado de la obra, y en ausencia de ambos el trabajador designado quedan obligados a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen a continuación.

Comunicaciones Inmediatas en caso de accidente laboral.

Se trasladará a la Propiedad toda la información relativa de los accidentes e incidentes que se puedan producir en la obra.

- Accidentes de tipo leve.
  - Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos ellos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
  - Al Director de Obra de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adaptar 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 ellos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
  - Al Director de Obra de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adaptar 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 ellos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
  - Al Director de Obra de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adaptar las correcciones oportunas.
  - A la autoridad laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

7.4.- SEGUIMIENTO DE LA SINIESTRALIDAD.

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de éstos respecto de riesgos específicos, se apreciasen indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el contratista deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las

causas de dichos hechos, sin perjuicios de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan la normativa de prevención y protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollen en la obra.

El personal directivo de la empresa principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

Asimismo, el contratista deberá llevar control y seguimiento continuo de la siniestralidad que pueda producirse en la obra, mediante estadillos en los que se reflejen el tipo de control, el número de accidentes, tipología, gravedad y duración de la incapacidad (en su caso), relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias.

Es decir, se realizará aplicando técnicas analíticas y estudios comparativos de los índices oficiales en base a la siguiente formulación.

Índice de Incidencia: número de accidentes en jornada de trabajo con baja acaecidos por cada mil trabajadores expuestos.

$$\text{INDICE DE INCIDENCIA:} \frac{\text{Número de accidentes con baja}}{\text{Número de trabajadores expuestos}} \times 1.000$$

Índice de frecuencia: número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\text{INDICE DE FRECUENCIA:} \frac{\text{Número de accidentes con baja}}{\text{Número de horas trabajadas}} \times 1.000.000$$

Índice de gravedad: número de jornadas perdidas como consecuencia de accidentes por cada mil horas trabajadas.

$$\text{INDICE DE GRAVEDAD:} \frac{\text{Nº de jornadas perdidas por accidente}}{\text{Número de horas trabajadas}} \times 1.000$$

Duración media de incapacidad: número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$\text{DUR. MEDIA INCAPACIDAD:} \frac{\text{Nº de jornadas perdidas por accidente}}{\text{Número de accidentes con baja}}$$

7.5.- ESTADÍSTICAS.

a) Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Vigilante de Seguridad, y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

b) Los partes de accidentes, si los hubiera, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

c) Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos con una somera inspección visual, colocándose en las abscisas los meses y en las ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

7.6.- SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO-RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.

Será preceptivo que los técnicos responsables dispongan de cobertura lógica en materia de responsabilidad civil profesional, asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra principal, con ampliación de un período de mantenimiento de un año como mínimo, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

Pamplona, septiembre 2025

Víctor A. López Rodríguez	Mª Victoria Ciriza Ederra
Ing. de Caminos C. y P.	Ing. de Obras Públicas
Colegiado 7.835	Colegiada 22.175

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO S1 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
EPI00A	**NOTA**								
	Las protecciones individuales de los trabajadores son función del puesto de trabajo y de la actividad ejercida en cada momento. Son obligatorias y forman parte del equipo de trabajo del contratista, no dando derecho por tanto a abono alguno en concepto de Seguridad y Salud.						0,00	0,00	0,00
	TOTAL CAPÍTULO S1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....								**0,00**
CAPÍTULO S2 PROTECCIONES COLECTIVAS									
SEGCOL04	**u PLACAS DE SEÑALIZACIÓN-INFORMACIÓN EN PVC SERIGRAFIADO**								
	Placas de señalización-información en PVC serigrafiado, normalizadas según el Real Decreto 485 de 1997 de 14 de abril, fijadas mecánicamente, amortizables en 3 usos, comprendiendo señales de advertencia de riesgos en el trabajo, señales de obligación del uso de protecciones, señales de prohibición, señales de salvamento (equipo de primeros auxilios, localización de primeros auxilios, señal de dirección de socorro); incluso colocación y desmontaje.								
	Colocadas en los lugares de trabajo	10				10,00			
							10,00	5,24	52,40
SGHG0035	**u SEÑAL DE OBRA SEGÚN NORMATIVA**								
	Señal de obra según normativa de advertencia, de prohibición, de obligación, etc. incluso poste de sustentación tubular lastrado, colocación y desmontaje tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento.								
	Para control interno del trÃ¡fico de obra	10				10,00			
							10,00	28,66	286,60
SGHG0037	**m CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE**								
	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes formados por estacas de madera equidistantes 4 m, colocación y desmontaje.								
	SeÃ±alizacion escalones ctra	1	1.250,00			1.250,00			
							1.250,00	0,19	237,50
SGHG0039	**u CONO REFLECTANTE**								
	Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC.								
	Protección señalista. Encauzamiento	68				68,00			
							68,00	1,57	106,76
E35PCR050	**m MALLA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD**								
	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento anti-ultravioleta, color naranja de 1m de altura, tipo stopper, i/pies derechos de sustentación, anclajes, colocación y desmontaje, amortizable en tres usos.								
	Perimetro zonas excavaciones	2	400,00			800,00			
		2	400,00			800,00			
							1.600,00	1,30	2.080,00
SGHG0046	**m BARRERA DE PLÁSTICO U HORMIGÓN TIPO NEW JERSEY**								
	Barrera de plástico u hormigón tipo New Jersey normalizada para desvío de tráfico, incluso colocación y desmontaje tantas veces como sea necesario durante la obra, incluyendo los desplazamientos durante toda la obra.								
	Protección señalista en ocasiones puntuales	2	20,00			40,00			
							40,00	6,16	246,40
E35PCB180	**m VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES**								
	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable en módulos de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, incluso colocación, con p.p. de anclajes al suelo en caso necesario, p.p. de atado entre módulos y desmontaje, incluyendo los desplazamientos durante toda la obra.								
	Separar tráfico de peatones	1	400,00			400,00			
							400,00	2,52	1.008,00
E35PCB181	**m VALLA DE CIERRE PERIMETRAL DE OBRA**								
	Valla de cierre perimetral de obra, formada con pies derechos de perfil HA-EA03 de 1,5 mm de espesor, galvanizado en caliente, y placas nervadas HA-40/250 de acero galvanizado de espesor 0,5 mm y 2000 mm de longitud, con parte proporcional de suplementos de esquinas, totalmente instalada en cualquier tipo de terreno incluyendo los desplazamientos durante toda la obra.								
	Depósitos materiales y otros usos	1	280,00			280,00			
							280,00	3,00	840,00
SGHG1260	**u LÁMPARA INTERMITENTE PARA OBRA DE COLOR ÁMBAR**								
	Lámpara intermitente para obra de color ámbar con cédula fotoeléctrica y pila especial, tipo TL-4, totalmente colocada en obra, incluso mantenimiento y retirada.								
		10				10,00			
							10,00	22,53	225,30
SGHG0047	**u TOPE DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULO.**								
	Tope de desplazamiento de vehículo.								
		10				10,00			
							10,00	12,19	121,90
E35PCB17	**u PASARELA PEATONAL DE ACERO PARA CUBRICIÓN DE HUECOS**								
	Pasarela peatonal de acero para cubrición de huecos con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura mínima, con tra vesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto, incluso desplazamientos durante toda la obra.								
	Pasarela peatonal sobre zanja	26				26,00			
							26,00	83,48	2.170,48
E35PCB27	**u PLATAFORMA PARA TODO TIPO DE TRÁFICO RODADO**								
	Plataforma para todo tipo de tráfico rodado, para cubrición de huecos, con bordes bisela-dos, superficie antideslizante, manuportante, homologada, de clase resistente adecuada según UNE EN 124 y ancla-dos al pavimento. Incluye colocación, retirada de la misma (amortizable en 20 usos) y los desplazamientos duran-te toda la obra.								
	Pasarela paa tráfico rodado	12				12,00			
							12,00	99,38	1.192,56
	TOTAL CAPÍTULO S2 PROTECCIONES COLECTIVAS								**8.567,90**
CAPÍTULO S3 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN									
SEGEXT04	**u EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE**								
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-9-U o similar, con soporte, manómetro compro-bable y manguera con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.								
	Instalaciones varias	2				2,00			
							2,00	54,35	108,70
SHI00400	**u REVISIÓN DE CUADROS ELÉCTRICOS**								
	Revisión de cuadros eléctricos de obra y elaboración de informe.								
	Instalación en obra	1				1,00			
							1,00	293,46	293,46

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SHI00211	u INSTALACIÓN TOMAS TIERRA								
	Instalación tomas tierra								
		1				1,00			
							1,00	103,67	103,67
	TOTAL CAPÍTULO S3 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN.....								**505,83**

CAPÍTULO S4 MANTENIMIENTO

E35WA07	h MANO DE OBRA DE SEGURIDAD MANTENIMIENTO								
	Mano de obra de seguridad formada por un oficial y un peón empleada en vigilancia, mantenimiento y reposición de protecciones colectivas.								
	Mantenimiento medidas preventivas (2h/semana)	1	5,00	5,00	2,00	50,00			
							50,00	63,48	3.174,00
	TOTAL CAPÍTULO S4 MANTENIMIENTO								**3.174,00**

RESUMEN

S1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	0,00
S2	PROTECCIONES COLECTIVAS	8.567,90
S3	INSTALACIONES DE PROTECCIÓN	505,83
S4	MANTENIMIENTO	3.174,00
TOTAL		**12.247,73**

Pamplona, septiembre 2025

Víctor A. López Rodríguez
Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 7.835

Mª Victoria Ciriza Ederra
Ing. de Obras Públicas
Colegiada 22.175

MONKAVAL
soluciones ingeniería

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

ANEJO Nº7.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ÍNDICE

MEMORIA

1.- OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO 1

2.- DATOS GENERALES DE LA OBRA 1

2.1.- Datos de identificación de la obra 1

2.2.- Clasificación de los residuos generados 2

2.3.- Descripción y estimación de los residuos a generar 2

3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE ESTOS RESIDUOS 4

3.1.- Medidas de actuación particulares. 4

3.2.- Medidas de actuación generales. 4

3.3.- Operaciones generales de reutilización, valorización o eliminación. 7

3.4.- Medidas para la separación de los residuos 8

3.5.- Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento 12

3.6.- Accidentes durante el transporte de los residuos a vertedero 12

4.- PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS 12

5.- CONCLUSIONES 12

PLANOS

PLIEGO DE CONDICIONES

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO 1

1.1.- IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA. 1

1.2.- OBJETO. 1

1.3.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO. 1

1.4.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS. 1

1.5.- MARCO NORMATIVO. 1

2.- CONDICIONES FACULTATIVAS 1

2.1.- OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR Y DEL POSEEDOR DE LOS RESIDUOS 1

2.2.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD). 3

2.3.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL MANEJO DE LOS RCD. 4

2.4.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON LA SEPARACIÓN DE LOS RCD. 4

2.5.- OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA. 5

3.- DOCUMENTACION ACREDITATIVA 6

3.1.- ACREDITACIÓN DOCUMENTAL DE QUE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PRODUCIDOS SERÁN GESTIONADOS EN OBRA 6

4.- CONDICIONES ECONOMICAS 7

4.1.- Abono. 7

5.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS 7

5.1.- Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición. 7

PRESUPUESTO

MEMORIA

1.- OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta sobre la base del Proyecto de Construcción definido como **OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN – NAVARRA** de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

Incluye la identificación de los residuos que se van a generar y la estimación de la cantidad en m3 y T de cada tipo, indicando a tal efecto las medidas para la prevención de estos residuos y especificando las operaciones encaminadas a la posible reutilización, separación y valorización de estos residuos.

En dicho estudio se describirán además de la valoración del coste previsto para la correcta gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, el destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos. Los cuales sus características y entidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

Dicho Estudio habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

2.- DATOS GENERALES DE LA OBRA

2.1.- Datos de identificación de la obra

2.1.1.- Identificación de la obra

- Identificación del Proyecto: **OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN – NAVARRA.**
- Promotor del proyecto: Ayuntamiento de Orkoien.
- Autores del proyecto: D. Víctor Ángel López Rodríguez, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y Mª Victoria Ciriza Ederra, Ingeniera de Obras Públicas.
- Autores del Estudio de Gestión de Residuos: D. Víctor Ángel López Rodríguez, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y Mª Victoria Ciriza Ederra, Ingeniera de Obras Públicas.

2.1.2.- Descripción de la obra

Básicamente la obra proyectada consiste en una reurbanización del Barrio San José Obrero dentro de suelo urbano público, en una zona de gran vulnerabilidad económica y necesitada de una mejora de sus espacios públicos. Como consecuencia de las actuaciones previstas se va a producir una necesaria eliminación de plazas de aparcamiento, con lo que situación actual sobre esta cuestión se agravará. Por tal motivo se ha proyectado la creación de un aparcamiento público contiguo al barrio San José/Kupueta, al norte del mismo y próximo al área deportiva del campo de fútbol.

Se ha previsto la ocupación temporal de una parte de una finca para el acopio de la tierra vegetal necesaria para la revegetación de los taludes y de las zonas verdes proyectadas en el aparcamiento público proyectado.

Para la ubicación de las instalaciones de obra y otros acopios, incluido el punto limpio, se ha previsto la ocupación de varias plazas de aparcamiento en el aparcamiento público perimetral a la Calle Altos de Orkoien.

Las obras proyectadas en el Proyecto inicial presentaban dos fases de ejecución. Una vez ejecutadas las obras contempladas en la denominada fase 1, la fase 2 contempla básicamente la reurbanización del resto del Barrio de San José Obrero en Orkoien, Navarra.

La zona de actuación está formada por los viales Paseo Mendikur, Calle Kupueta, Calle Aldaia, Calle Bordaldea y Travesía Juslapeña.

Se trata de calles estrechas con aceras de anchuras variables generalmente inferiores a 1,80 m, con unas pendientes longitudinales medias del 3 %, y con tramos con pendientes máximas que llegan incluso al 12 %, como ocurre en el comienzo del vial Paseo Mendikur junto a la conexión con la Carretera de Echauri.

Con el fin de tratar de dotar a toda la zona de una accesibilidad acorde a lo indicado en la Orden TMA/851/2021 de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados, se han redefinido todas las calles recogidas en la zona de actuación. No obstante, la topografía existente y las actuales definiciones geométricas de las calles impiden el cumplimiento total de la normativa indicada.

Actualmente las calles están formadas por adoquín, tanto las aceras como los viales, que como consecuencia del paso del tiempo se han ido asentando. En el presente proyecto de construcción se sustituye dicho adoquín por mezclas bituminosas en caliente en las zonas habilitadas para el paso del tráfico, por losas de hormigón o adoquín recuperado en las plazas de aparcamiento público y por baldosa en las zonas de paso peatonal.

Como consecuencia de la reducción de plazas de aparcamiento en el barrio y carecer las edificaciones existentes de aparcamientos subterráneos, se ha incluido en el proyecto de construcción la ejecución de un aparcamiento público, en las inmediaciones del barrio, que permita cubrir las necesidades tanto del propio barrio como del campo de fútbol ubicado en las proximidades. La construcción del aparcamiento pública ha requerido la construcción de una plataforma, en terraplén, y la urbanización de la superficie formada por mezclas bituminosas en el vial y losas de hormigón tanto en las zonas de estacionamiento como en las aceras perimetrales. Esta actuación ya se ha realizado en la fase 1, a excepción de la pavimentación de la acera perimetral y la instalación de la iluminación.

Las obras más singulares incluidas en el presente proyecto comprenden las siguientes actuaciones indicadas según el orden constructivo propuesto:

1. Señalización provisional en las distintas fases de obra previstas y trabajos previos consistentes en la delimitación de la zona de trabajo y en los replanteos.
2. Excavaciones y demoliciones de las aceras, aparcamientos y calzadas existentes. También es necesario la demolición y excavación de algunos servicios como consecuencia del retranqueo del alumbrado, del drenaje y del abastecimiento.
3. Adaptación de los servicios afectados (retranqueo de arquetas y ajuste de las tapas de registro de los distintos servicios existentes a las nuevas cotas de aceras y viales).
4. Adaptación del drenaje superficial consistente en el traslado de varios sumideros y construcción de arquetas o pozos de registro e implantación de áreas SUDS.
5. Adaptación de la canalización de alumbrado y retranqueo de los puntos de luz afectados.
6. Afirmado con capas granulares (hormigón seco, zahorras artificiales, etc.) en nuevas plataformas de los viales.

7. Riegos de imprimación y adherencia.
8. Afirmado de aceras con pavimento de baldosas y losas de hormigón, de isletas con pavimento de hormigón y de calzadas con mezclas bituminosas en caliente. En determinados puntos será necesario la ejecución de fresados en la plataforma actual y posterior reposición de la capa de rodadura con mezcla bituminosa en caliente.
9. Instalación de mobiliario urbano.
10. Restauración ambiental de las isletas y zonas ajardinadas.
11. Señalización definitiva, tanto horizontal como vertical de las carreteras.

2.2.- Clasificación de los residuos generados

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material solo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

Como resultado de la actuación anteriormente descrita, se van a generar algunos residuos que serán objeto de traslado a un gestor o vertedero autorizado. Los distintos residuos que es probable obtener son los siguientes:

Residuos de Construcción y Demolición de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

En el presente proyecto se ha previsto que prácticamente todo el material excavado sea objeto de traslado a vertedero autorizado.

En el cuadro para la estimación de la medición final se ha indicado la cantidad de material que se obtiene, no computándose en los cálculos finales ya que se han considerado en el capítulo de movimiento de tierras del presupuesto de la obra su traslado a vertedero autorizado.

Residuos de Construcción y Demolición de Nivel II.- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción tanto edificación como de obra civil, demoliciones y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción.

2.3.- Descripción y estimación de los residuos a generar

2.3.1.- NIVEL I.

Como se ha indicado anteriormente son gestionados dentro de la propia obra los excedentes de materiales pétreos originados.

2.3.2.- NIVEL II. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN: NATURALEZA NO PETREA: HIERRO Y ACERO

En el tramo afectado por las obras será necesario la construcción de distintos elementos de hormigón armado ejecutados in-situ, el desmontaje de las señales verticales de tráfico, barandillas, bolardos, etc, que en función de su estado de conservación, se procederá a su reutilización, traslado al parque de maquinaria que índice el Director de la Obra o serán objeto de traslado a gestor de residuos.

HIERRO Y ACERO

En cuanto a la retirada de señales y distintos elementos metálicos (20 Kg/ud) se ha previsto un total de 69 uds.

Para la construcción de los distintos elementos de hormigón armado in situ, obras de drenaje y demás elementos previstos en la obra será necesario el empleo de acero y mallazo con un peso aproximado total de 8.566 kg. Se ha considerado un residuo del 1 % como consecuencia de los recortes y despuntes que se obtendrán de su colocación en obra.

En total, la medición de hierro y acero objeto de gestión de residuos se estima en 1,42 t,

MADERA

Para la construcción de los encofrados será necesario una superficie total de 152 m2 aproximadamente. Se ha considerado un residuo del 1 % como residuos de madera que se obtendrá en la obra.

También será necesaria la tala del arbolado existente, así como del desbroce de la zona de actuación de la obra. Se ha estimado en total de unos 2 uds de árboles.

En total, la medición de madera objeto de gestión de residuos se estima en 0,04 t.

PAPEL Y CARTÓN

La cantidad de material generado será resultado del envoltorio o embalaje que presenten los distintos materiales aportados a la obra. En las obras lineales dicho residuo aunque se produce presenta unos volúmenes muy reducidos en comparación con una obra de edificación.

Embalajes varios de todo tipo de materiales utilizados en obra, papel de oficina… Estimando 0,025 t por cada hectárea de superficie de la obra.

Se ha considerado una superficie total de la obra de 7.000 m2 (0,70 Ha)

RCD PESO TOTAL: 0,70 x 0,025 = 0,018 t < 0,5 t

En total, la medición de papel y cartón objeto de gestión de residuos se estima en 0,018 t.

PLÁSTICO

Al igual que en el apartado anterior la cantidad de material generado será resultado del envoltorio o embalaje que presenten los distintos materiales aportados a la obra. En las obras lineales dicho residuo, aunque se produce, presenta unos volúmenes muy reducidos en comparación con una obra de edificación.

Embalajes varios de todo tipo de materiales utilizados en obra,… Estimando 0,05 t por cada hectárea de superficie de la obra.

RCD PESO TOTAL: 0,7 x 0,05 = 0,035t < 0,5 t

En total, la medición de plástico objeto de gestión de residuos se estima en 0,035 t.

HORMIGÓN

En el proyecto se incluye una unidad de demolición de hormigones o cualquier tipo de pavimento existente y otra de demolición de adoquines, incluyendo la preparación y rasanteo posterior, p.p. de recogida de restos, carga y transporte a gestor de residuos. Existen zonas donde se procederá a demoler el pavimento de las aceras y de la calzada, obras de fábrica... De todo ello será necesario efectuar una gestión del residuo.

El volumen estimado contemplado en el presupuesto de la obra para este material es de 739,48 m^3.

El volumen de hormigón previsto utilizar en la obra y que puede generar un cierto residuo es de:

TIPO DE HORMIGÓN	MEDICIÓN
HNE-15	133,00
HNE-20	1.318,00
HA-25	5,00
HA-30	142,00

Se ha considerado un residuo del 0,5 % en obra.

En total la medición de hormigón objeto de gestión de residuos se estima en 747,47 m^3

MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Otro material presente en la obra pública lineal es el material generado con la demolición y el fresado del paquete de firme de las carreteras existentes. En el proyecto se incluya la unidad de fresado de firme de mezcla bituminosa, medido por centímetro de espesor, incluyendo el barrido, la carga y la retirada de productos resultantes a lugar de empleo, acopio temporal o gestor autorizado.

En total se ha previsto un fresado total de 1.000 m^2/cm.

Este material no se considera residuo ya que se puede utilizar como material granular para la formación de las mezclas bituminosas. Inicialmente se ha previsto su traslado a la planta de suministro de las mezclas bituminosas para su posterior reutilización en la formación de mezclas bituminosas recicladas.

2.3.3.- NIVEL II. RCD: NATURALEZA PETREA:

TIERRAS

La excavación que se realiza en la obra corresponde principalmente al material obtenido para el cajeo del espesor del pavimento proyectado para la construcción de las ampliaciones de calzada.

Se trata principalmente de tierra vegetal y materiales granulares que se tratan de aprovechar en obra en la medida que sea posible. En caso contrario será objeto de traslado a gestor de residuos autorizado.

En total la medición de tierras objeto de gestión de residuos se estima un volumen total de 3.363 m^3. Estos materiales no serán objeto de acopio intermedio.

2.3.4.- RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS:

Aerosoles vacíos y similares

Estimando 0,001 t por cada hectárea de superficie de la obra. RCD PESO TOTAL: 0,7 x 0,001 = 0,001 t < 0,5 t

Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.

Corresponderá al contratista la gestión de estos residuos ya que se considera incluido dentro del precio de las distintas unidades de obra el correcto estado de conservación de la maquinaria. No obstante, se ha considerado un peso de 0,2 t en el presupuesto de la obra para este tipo de residuo

En total la medición de residuos peligrosos objeto de gestión de residuos se estima en 0,22 t.

RESIDUOS ORGÁNICOS

Dado el escaso volumen que está previsto que se obtenga, el contratista asumirá la gestión de dichos residuos.

A continuación, se adjunta una tabla resumen con la estimación de los materiales generados en la obra y que serán objeto de tratamiento, bien mediante su traslado a vertedero o a gestor autorizado, o valorizados.

Residuos de la construcción de naturaleza pétrea

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	DESTINO	Medición proyecto	Ud	Densidad (T/m3)	Volumen (T)
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Vertedero autorizado	3.363,00	m3	1,8	**6.053,40**

Residuos de la construcción de naturaleza no pétrea

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	DESTINO	Medición proyecto	Ud	Densidad (T/m3)	Volumen (T)
17 01 01	Hormigón	Gestor de Residuos	747,470	m3	2,1	**1569,687**
17 04 05	Hierro y acero	Gestor de Residuos	1,423	T	7,85	**1,423**
17 02 01	Madera	Gestor de Residuos	0,038	T	0,6	**0,038**
20 01 01	Papel y Cartón	Gestor de Residuos	0,018	T	0,9	**0,018**
17 02 03	Plástico	Gestor de Residuos	0,035	T	0,9	**0,035**
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	Valorización	10,00	m3	2,1	**21,000**

Residuos de la construcción potencialmente peligrosos y otros

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	DESTINO	Medición proyecto	Ud	Densidad (T/m3)	Volumen (T)
15 01 11	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa	Gestor de Residuos	0,02	T	0	**0,02**
13 02 03	Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Gestor de Residuos	0,20	T	0,92	**0,20**

En la obra todos los volúmenes se justificarán con los correspondientes albaranes del gestor de residuos autorizado.

3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE ESTOS RESIDUOS

3.1.- Medidas de actuación particulares.

Como se ha indicado anteriormente, se trata de una obra que consiste en una reurbanización del Barrio San José Obrero dentro de suelo urbano público. Como consecuencia de las actuaciones previstas se va a producir una necesaria eliminación de plazas de aparcamiento, por lo que en el presente proyecto de construcción se incluye la construcción de una aparcamiento público.

Como principal medida preventiva hay que indicar que todo tipo de actuación tratará de ser respetuosa con el medio ambiente, aunque el entorno en el que se ubica la obra sea una zona urbana, y de aprovechar, en la medida que sea posible, los materiales obtenidos.

En caso de que el contratista quiera abrir un nuevo vertedero para depósito del material procedente de la obra, correrá a su cargo todos los trámites y costes de legalización.

En general todas las demoliciones a realizar en la obra serán objeto de retirada a gestor autorizado.

Para prevenir la generación de otros residuos (plásticos, cartón y papeles) durante la ejecución del proyecto poco se puede hacer ya que estos embalajes dependen del fabricante.

No obstante, se recomienda que todos los materiales procedan de empresas suministradoras con certificación ISO 14000, ya que dispondrán en su plan interno de gestión de diversas medidas que tienen como finalidad el desarrollo sostenible.

3.2.- Medidas de actuación generales.

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, para alcanzar los siguientes objetivos.

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.
  Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución.
  También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.
- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valoración.
  Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizaran, reciclaran o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. 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 manipulación por el gestor autorizado.
  La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o de posición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
  No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.
- 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 originaran 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.
  Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y reciclados más próximos.
  La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

A continuación, se adjunta una relación de algunas instalaciones de tratamiento de RCD autorizadas en la en la Comunidad Foral de Navarra

Empresa	Actividad	Residuos
ARIDOS RECICLADOS DE NAVARRA, S.L. (ZARAPUZ- RCDs) NIMA: 3109704302 Estella/Lizarra Tel: 948 681422	Pretratamiento de residuos de construcción y demolición (R5)	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.
ARIDOS Y CANTERAS DEL EGA, S.L. NIMA: 3100500395 Aberín Tel: 948 395 033	Tratamiento de residuos de construcción y demolición (R5)	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezclas bituminosas, tierra y piedras, balasto de vías férreas, mezcla de RCDs
ATE Y COMPACTADOS, S.L. NIMA: 3123209009 Fontella Tel: 948 412 454	Planta de reciclaje y pretratamiento de residuos de construcción y demolición (R12, R5)	Residuos mezclados, hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezclas de hormigón, ladrillos y tejas, mezclas bituminosas, balasto de vías férreas, tierra y piedras.

Empresa	Actividad	Residuos
CONSTRUCCIONES Y DESMONTES RIBERA NAVARRA, S.A. NIMA: 3107204026 Cintruénigo Tel: 948 811 481	Planta móvil de tratamiento de residuos de construcción y demolición (R5)	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezclas de residuos de construcción y demolición, mezclas bituminosas, balasto de vías férreas.
CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS, S.L. NIMA: 3180602643 Orkoien Tel: 948 326 545	Valorización de tierra de excavación en acondicionamiento o relleno (R5)	Tierra y piedras que no contengan sustancias peligrosas
CONTENA RECUPERACIÓN, S.L. NIMA: 3105600751 Biurrun-Olcoz Tel: 948112220	Tratamiento de residuos de construcción y demolición RCD (R5)	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, residuos de construcción mezclados, metales, tierras y piedras, mezclas bituminosas, vidrio.
CONTENEDORES IRUÑA S.L. (PLANTA RECICLAJE) NIMA: 3119301653 Arazuri Tel: 948326500	Transporte, clasificación-separación, almacenamiento y transporte a gestor autorizado de residuos peligrosos y no peligrosos	Residuos de grava y rocas, arena y arcillas, plástico, pintura y barniz, arenillas de revestimiento, suspensiones acuosas con materiales cerámicos, residuos de tóner de impresión, adhesivos y sellante...
CONTENEDORES IRUÑA S.L. (VERTEDERO) NIMA: 3122801957 Muruarte de Reta Tel: 948326500	Tratamiento de residuos de construcción y demolición RCD (R5) y vertedero de inertes (R13/D5)	Tierra y piedras no contaminadas, materiales de construcción a base de yeso, machos y moldes de fundición, lodos de drenaje, lodos de clarificación del agua, minerales procedentes del tratamiento de v...
CONTENEDORES IRUÑA, S.L. (CARRASCAL)) NIMA: 3122801957 Muruarte de Reta Tel: 948 326 500		
CONTENEDORES IRUÑA, S.L. (IZA) NIMA: 3119301653 Orkoien Tel: 948 326 500		
CONTENEDORES JOKIN, S.L. NIMA: 3102304104 Tajonar/Taxoare Tel: 948 240 249	Tratamiento previo de residuos de construcción y demolición (R12)	Mezcla de residuos de construcción y demolición.
CONTENEDORES Y EXCAVACIONES CALI, S.L. NIMA: 3180503390 Beriáin Tel: 948 234 682	Pretratamiento de residuos de construcción y demolición (R12)	Mezcla de residuos de construcción y demolición
CONTENEDORES Y TRANSPORTES GABIRONDO, S.L. NIMA: 3113004239 Iturmendi Tel: 948 562 403	Pretratamiento mediante selección de residuos de construcción y demolición (R12)	Residuos mezclados de construcción y demolición
EXCAVACIONES CAÑUCA, S.L. NIMA: 3122709000 Tafalla Tel: 948701214	Valoración de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Material natural excavado.

Empresa	Actividad	Residuos
EXCAVACIONES CORELLA, S.L. NIMA: 3180504087 Beriáin Tel: 948368360	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Tierra y piedras.
EXCAVACIONES IÑAKI, S.L. NIMA: 3180809007 Lekunberri Tel: 948277812	Valorización sin instalación de tierras de excavación en acondicionamiento y relleno (R5)	Tierra y piedras.
EXCAVACIONES PAMPLONA, S.L. NIMA: 3120100024 Pamplona Tel: 948 265112	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento o relleno (R5)	Material natural excavado.
EXCAVACIONES PATRICIO LIZARRAGA S.L. NIMA: 3109109000 Torrano/Dorrao Tel: 948460331	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Material natural excavado.
EXCAVACIONES Y TRANSPORTES HERMANOS AZANZA LOPEZ, S.L. NIMA: 3107609000 Muru-Astrain Tel: 948 353 007	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Material natural excavado.
FLORENCIO SUESCUN CONSTRUCCIONES, S.L. NIMA: 3114201427 Larraga Tel: 948711126	Valorización de material natural excavado en obrs de acondicionamiento o relleno(R5)	Material natural excavado.
GREGORIO MARTÍNEZ, S.A. NIMA: 3116509001 Mendavia Tel: 941220266	Centro de tratamiento de residuos de construcción y demolición (R5)	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezclas de hormigón, ladrillos, tejas..., mezclas bituminosas, residuos mezclados de construcción y demolición.
GRUAS CONTAINERS SANBE, S.L. NIMA: 3120100269 Pamplona Tel: 948 246 040	Pretratamiento de residuos de construcción y demolición (R12)	Mezcla de residuos de construcción y demolición.
HORMIGONES DELFÍN, S.A. NIMA: 3120209031 Peralta/Azkoien Tel: 948713146	Valorización en obras de acondicionamiento y relleno de material natural excavado (R10)	Material natural excavado.
HORMIGONES EN MASA DE VALTIERRA, S.A. NIMA: 3123209189 Tudela Tel: 948827397	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Material natural excavado.
IC CONSTRUCCIÓN INGENIERÍA Y GESTIÓN DE OBRAS SAU NIMA: 3180200264 Artica Tel: 948198566	Valorización sin instalación de tierras de excavación en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Material natural excavado.
OBRAS ESPECIALES NAVARRA, S.A. NIMA: 3120104027 Pamplona Tel: 948187707	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Tierra y piedras.

Empresa	Actividad	Residuos
OBRAS Y DESMONTES DE NAVARRA, S.L. NIMA: 3123209180 Tudela Tel: 948825456	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Tierra y piedras.
RECICLAJES DEL EBRO, S.L. NIMA: 3121503289 San Adrián Tel: 948 670 286	Reciclaje de residuos de construcción y demolicion - RCD - (R5)	Escombros, hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, RCD mezclados, vidrio, tierra y piedras, balasto de vías férreas, minerales.
RECUPERACIONES Y METALES ZUGAR, S.L.U. NIMA: 3122801961 Muruarte de Reta Tel: 948600504	Pretratamiento y tratamiento de RCD (R5/R12)	Metales mezclados, envases de papel/cartón, materiales de aislamiento, materiales de construccion a partir de yeso, residuos RCD mezclados, madera, vidrio, cables, escorias, hormigón, ladrillos, tejas...
SALINAS DE NAVARRA, S.A. NIMA: 3180509025 Beriáin Tel: 948312353	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionam. y relleno (R5)	Material natural excavado.
SERVICIOS Y SUMINISTROS SAHER, S.L. NIMA: 3122701906 Tafalla Tel: 948 700 597	Tratamiento previo de residuos de construcción y demolición previo a su valorización por gestor final (R12)	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezclas de RCD.
TRANSPORTE Y GESTION DE CONTENEDORES, S.L. NIMA: 3107200902 Cintruénigo Tel: 948 815 477 / 637 480 048	Tratamiento previo de residuos de construcción y demolición (R12)	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, mezclas de hormigón, ladrillos, tejas, madera, plástico, hierro, acero, metales mezclados, residuos mezclados
TRANSPORTES PATXI LAZCOZ, S.L. NIMA: 3180209010 Artica Tel: 669876680	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Material natural excavado.
TRANSTXAKAIN, S.L. NIMA: 3115304240 Lesaka Tel: 948 638 052	Tratamiento previo de residuos de construcción y demolición (R12)	Residuos mezclados de construcción y demolición.
UTE GRAVERA VALDECABALLOS LARRAGA NIMA: 3114209011 Larraga Tel: 948711126	Valorización de material natural excavado en obras de acondicionamiento y relleno (R5)	Material natural excavado.

- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos deben tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

  El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

  El coste de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparan el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

- Recepción y manipulación de materiales en la obra.

  Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación…

  Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.

  Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.

  En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.

  Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.

  No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.

  Se establecerá en el Plan de Emergencia o Actuaciones de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible. A este fin, cabe recordar que la obra como todo lugar de trabajo deberá disponer (conforme a la LPRL 31/1995) de unas Actuaciones de Emergencia, que deberán reflejarse en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud.

  Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.

  Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

  Se tratará de hacer responsable de la gestión del residuo a quien origina el residuo. Por tanto en los contratos de suministros de materiales se deberá incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

- Acopio de materiales fuera de las zonas de tránsito.

  Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.

  Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información:

  - Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/ envase.
  - Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma.

Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información indicada en el apartado anterior.

Los contenedores de productos tóxicos, químicos o en especial de residuos de amianto, deberán estar perfectamente señalizados, identificados y limitado el acceso a los mismos, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado de modo que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su uso, con el fin de evitar que la rotura de piezas origine la producción de nuevos residuos.

3.3.- Operaciones generales de reutilización, valorización o eliminación.

Tal como se establece en el ANEJO I de la Orden MAM/304/2002: Operaciones de valorización y eliminación de residuos, y de conformidad con la Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se modifican los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos, se establecen las siguientes Operaciones de eliminación en obra, con su estudio relativo a las acciones decididas:

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 01 01 Hormigón	**Contenedor** No separados	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito. **Impacto ecológico:** Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.
17 02 01 Madera	**Acopio**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R7** Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 02 03 Plástico **17 04 05** Hierro y Acero	**Contenedor** No separados	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R4** Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. **R5** Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 05 04 Tierras, Piedras, Lodos y Balastos excavación, movimiento de tierras y/o perforación en la obra	**Acopio**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R10** Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas las tierras de excavación, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 06 04 Materiales de aislamiento	**Contenedor**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito **Impacto ecológico:** Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	**Contenedor especial** (siguiendo las recomendaciones de los fabricantes)	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **Consideración:** Agresivos. **Impacto visual:** Mínimo dado el pequeño volumen que ocupan y a tratarse de cantidades pequeñas, no causan impacto visual. **Impacto ecológico:** Negativo, debido a la variedad de componentes químicos y agresivos que en su mayor parte debido a las pequeñas cantidades tratadas, hace que no se contemple el reciclaje.
15 01 11 Embalajes de productos de construcción	**Según material**	Las etapas de producción, transporte almacenaje, donde se manejan con frecuencia los productos acabados o semiacabados y las materias primas, pueden originar un alto porcentaje de residuos. Según el componente principal del material de los embalajes, se clasificarán en alguno de los grupos especificados anteriormente

3.4.- Medidas para la separación de los residuos

3.4.1.- Medidas particulares para la separación de los residuos en obra

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior.

Se ha previsto inicialmente la implantación de un punto limpio, aunque las cantidades obtenidas son reducidas.

El contratista separará los residuos y los trasladará a un gestor autorizado en el momento de su generación.

La recogida y tratamiento de los mismos se reflejará en el Plan de Gestión de Residuos del contratista. Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

3.4.2.- Medidas generales para la separación de los residuos en obra

Según el R.D. 105/2008 de 1 de febrero se obliga al poseedor de los residuos a separarlos por tipos de materiales.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5.5 de los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones. De forma individualizada para cada una de dichas fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 Tn
- Metal: 2 Tn
- Madera: 1 Tn
- Plástico: 0,5 Tn
- Papel y Cartón: 0,5 Tn

Las cantidades anteriormente mencionadas se superan en algunos casos. Con lo que solo habrá que disponer de contenedores independientes para dichos residuos.

Se habilitarán contenedores especiales para los residuos peligrosos descritos en los puntos anteriores. Estos contenedores cumplirán la normativa vigente (estanqueidad, protección contra el sol y la lluvia, etiquetados…)

La clasificación, selección y almacenamiento de los materiales específicos de la obra se realizarán según la normativa, atendiendo:

- Materiales pétreos de nivel I: Se almacenarán en la obra. No se necesitan contenedores especiales.
- Materiales no especiales o banales: Se almacenarán en sacos. Su clasificación se realizará en obra y a cada saco se le identifica con un color determinado.
- Madera: Se almacenará en obra y en contenedores. Su clasificación se realizará según su posibilidad de valoración.
- Plásticos, papel. Cartón y metal: Los materiales procedentes de embalajes tendrán que ser gestionados por la empresa suministradora. La clasificación depende de si el material es reciclable o no. Los residuos no reciclables se depositan en el contenedor general de materiales banales. Los reciclables sin posibilidad de reutilización en la propia obra se depositarán en diferentes contenedores, según la naturaleza del material, de la empresa gestora. Los metales se almacenarán directamente en el suelo, ya que suelen ser gestionados en la propia obra.

La forma de clasificación del material en obra será de forma ocular, según el criterio que establece la ley. Para facilitar la medida de selección en obra. Se habilitarán los siguientes contenedores:

- Contenedor de maderas para reciclar
- Contenedor de plásticos para reciclar
- Contenedor de papel y cartón para reciclar
- Contenedor de banales para vertedero
- Contenedor de materiales pétreos

3.4.3.- Medidas específicas para la separación de los residuos en obra

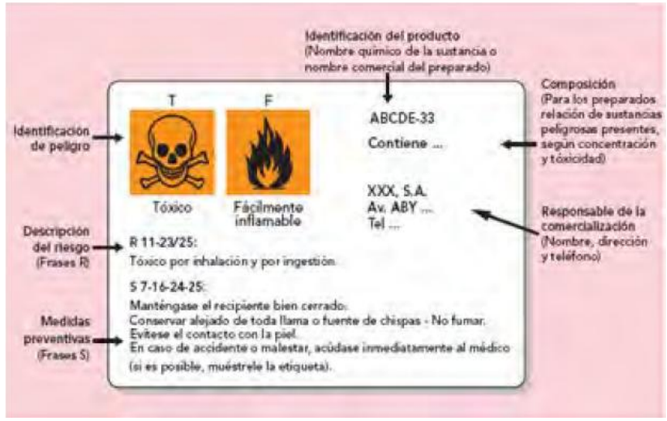
3.4.3.1.- **Productos químicos**

Etiquetado

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

Es el R D 363 / 199 5 Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, el que regula el estos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, principalmente desde el punto de vista de la seguridad y de las vías de entrada al organismo en caso de exposición, tal como se observa en la figura siguiente:



Los peligros más significativos están identificados por los símbolos (pictogramas) e indicaciones de peligro que se especifican en la imagen siguiente:



La descripción del riesgo del producto y las medidas preventivas se recogen en las Frases R (Risc) y S (Safety): Frases R:

La explicación y descripción de estos riesgos, como puede ser la vía de entrada o si el efecto es crónico o agudo, se realiza mediante las frases “R”. También se identifican por las frases “R” el efecto cancerígeno, el efecto mutágeno o los efectos sobre la reproducción.

Frases S:

Mediante las frases “S” se indican determinadas recomendaciones para su utilización y actuación en caso de incidentes o de accidentes.

Para conseguir unas adecuadas medidas específicas en la obra respecto a los productos químico, se establecen los siguientes sistemas de comunicación e información relativos a los riesgos químicos:

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto a los productos químicos	
Informar sobre los pictogramas anteriores a todos los trabajadores de la obra	**X**
Señalización de todos aquellos lugares en que se utilicen los productos químicos	**X**
Obligatoriedad de comunicación por escrito de toda empresa en la obra que utilice productos químicos, indicando en la comunicación su naturaleza y tipo	**X**
Información a todos los trabajadores sobre la naturaleza de los productos y sustancias químicas utilizadas en la obra	
Limitación de accesos a las zonas de utilización de productos químicos	**X**
Limitación de actividades con el manejo de productos y sustancias químicas que puedan ocasionar riesgos a otros trabajadores	**X**
Otros	--

Es necesario etiquetar todos los productos que se manipulen, ya sean productos de partida, intermedios o de reacción, incluidos los residuos.

Almacenamiento

El almacenamiento de productos químicos se trata en el R D 3 79 / 200 1 Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.

Las medidas preventivas que deberán tenerse en cuenta para almacenar los productos químicos en obra son:

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos	
Se ha preparado en la obra un lugar adecuado para almacenar los productos químicos, disponiendo de los medios de extinción correctos según los productos para evitar que se produzcan accidentes	**X**
Almacenar las sustancias peligrosas debidamente separadas, agrupadas por el tipo de riesgo que pueden generar (tóxico, de incendio, etc.) y respetando las incompatibilidades que existen entre ellas; por ejemplo, las sustancias combustibles y reductoras deben estar separadas de las oxidantes y de las tóxicas	**X**
Guardar en los lugares de trabajo las cantidades de productos químicos que sean estrictamente necesarias. De este modo, es más fácil aislar y disminuir los peligros que se derivan de su manipulación y dotar a las instalaciones y locales de los medios de seguridad adecuados	**X**
No guardar los líquidos peligrosos en recipientes abiertos. Los envases adecuados para tal fin se deben cerrar después de ser usados o cuando queden vacíos	**X**
Elegir el recipiente adecuado para guardar cada tipo de sustancia química y tener en cuenta el posible efecto corrosivo que pueda tener sobre el material de construcción del envase. Los recipientes metálicos son los más seguros	
Tener en cuenta que el frío y el calor deterioran el plástico, por lo que este tipo de envases deben ser revisados con frecuencia y mantenerse protegidos del sol y de las bajas temperaturas. Los envases empleados para guardar sustancias peligrosas deben ser homologados	**X**
Disponer de una buena ventilación en los locales, especialmente en los lugares donde se almacenan sustancias tóxicas o inflamables, así como sistemas de drenaje que ayuden a controlar los derrames que puedan producirse (rejillas en el suelo, canalizaciones, etc.)	**X**
Dividir las superficies de los locales de almacenamiento en secciones distanciadas unas de otras, que agrupen los distintos productos, identificando claramente que sustancias son (siempre con etiqueta normalizada) y su cantidad. Esto permite en el caso de una fuga, derrame o incendio, conocerse con precisión la naturaleza de los productos almacenados y actuar con los medios adecuados	**X**
Evitar realizar trabajos que produzcan chispas o que generen calor (esmerilar, soldar, amolar, etc.) cerca de las zonas de almacenamiento, así como el trasvasar sustancias peligrosas	**X**
Los locales en los que se almacenen sustancias químicas inflamables deberán, además, cumplir con una serie de requisitos básicos: evitar la existencia de los focos de calor; disponer de paredes de cerramiento resistentes al fuego y con puerta metálica; contar con una instalación eléctrica anti-deflagrante; tener una pared o tejado que actúe como paramento débil para que en caso deflagración se libere la presión a un lugar seguro; y disponer de medios de detección y protección contra incendios.	**X**
Seguir procedimientos seguros en las operaciones de manipulación y almacenamiento. Las personas que trabajan con sustancias químicas han sido informadas y formadas sobre los riesgos que comporta trabajar con ellas.	**X**
Los proveedores indican que sus productos no se pueden trasvasar a otros recipientes, pero a veces es necesario pasar un producto a un envase más pequeño para poder trabar de forma más cómoda. Es aquí cuando se pueden producir accidentes ya que podemos confundir un recipiente con otro y producirse manipulaciones indebidas que son causa de accidentes. En tales casos deberán extremarse las precauciones	**X**
No trasvasar nunca a recipientes que puedan confundir con líquidos que se pueden beber (Botellas de agua, refrescos, zumos, etc.)	**X**
Etiquetar correctamente los envases para evitar confusiones no solo en la utilización del producto sino en las consecuencias derivadas de su incorrecta identificación	**X**

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos	
Respetar las incompatibilidades de almacenamiento de sustancias peligrosas que se ofrece en la tabla siguiente:  + se puede almacenar conjuntamente o solamente podrán almacenarse juntos, si se adoptan ciertas medidas de prevención - no deben almacenarse juntos	**X**

En definitiva, se ha de considerar siempre que la gestión de los productos químicos en la obra alcanza incluso la propia gestión de sus residuos.

Relación de Medidas específicas para la separación de los productos químicos del resto de RCDs de la obra
Debido a la diversa procedencia y a la multitud de productos químicos, en la gestión de los residuos se seguirán las especificaciones de las fichas de seguridad de los productos utilizados, que indican la forma apropiada de deshacerse de los residuos que se forman al terminar de usarlos ya que pueden comprometer, no solo el medio ambiente, sino también y lo que es más importante, la seguridad de los trabajadores. No obstante, en dicha separación se tendrán en cuenta los criterios establecidos anteriormente.

3.4.3.2.- **Fracciones de Hormigón**

Dadas las características específicas de esta obra es de prever la generación de una cierta cantidad de residuos de Hormigón:

Volumen previsto de residuos Hormigón en la obra: > 80t

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del Hormigón del resto de RCDs de la obra
Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Hormigón. Segregación en obra nueva Derribo separativo Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o acopiados en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

3.4.3.3.- **Fracciones de Metal**

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una cierta cantidad de residuos Metálicos

Volumen previsto de residuos metálicos en la obra > 2t

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación de Metales del resto de RCDs de la obra
Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Metal, en especial de Acero. Segregación en obra nueva Derribo separativo Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores especificados, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

3.4.3.4.- **Fracciones de Madera**

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una cierta cantidad de residuos de Madera

Volumen previsto de residuos de Madera en la obra > 1,00 t

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación de la Madera del resto de RCDs de la obra
Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Madera. Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

3.4.3.5.- **Fracciones de Plástico**

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una reducida cantidad de residuos de Plástico

Volumen previsto de residuos de Plásticos en la obra < 0,50 t

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del Plástico del resto de RCDs de la obra
Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

3.4.3.6.- **Fracciones de Papel y Cartón**

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una reducida cantidad de residuos de Papel y/o Cartón

Volumen previsto de residuos de Papel y/o Cartón en la obra < 0,50 t

y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del Papel y/o Cartón del resto de RCDs de la obra
Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

3.5.- Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento

No son de prever escapes ni fugas de los acopios, depósitos o contenedores de almacenamiento de los residuos generados en la obra, no obstante y dada la naturaleza de los mismos (escombros hormigón, restos de madera y acero, papel y cartón, etc.., en el suceso de que por cualquier circunstancia (lluvia, viento, rotura de contenedores, incidente, etc...) se provocase un derrame o vertido de los mismos, no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

3.6.- Accidentes durante el transporte de los residuos a vertedero

El transporte de residuos de la obra se hace con vehículos autorizados y por vías de tránsito habitual, por lo que al igual que cualquier tipo de transporte no está exento de accidentes de tráfico.

No obstante, y en el supuesto que esto sucediese, no son de prever dada la naturaleza de los mismos (escombros de hormigón, restos de madera y acero, cartón, etc.), derrames o vertidos contaminantes o agresivos contra el medio ambiente, del mismo modo que no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la simple recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

4.- PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Resumen del presupuesto

ZONA SUR (FASE 2) Gestión de Residuos 67.516,10

Estos importes figuran en capítulos independientes dentro de cada zona de actuación en el presupuesto general de la obra.

5.- CONCLUSIONES

Con todo lo descrito en la presente Memoria, así como en el resto de documentos que completan el Estudio de Gestión de Residuos, se consideran definidos los residuos que se van a generar en la obra y las medidas que se estiman necesarias para la ejecución de las OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN – NAVARRA".

Si se realizase alguna actividad no contemplada específicamente en este Estudio o se cambiase algún planteamiento de los aquí contemplados se deberá consultar previamente con el responsable técnico facultativo, quien deberá aprobarlos, así como las medidas preventivas a adoptar en su caso.

El contratista adjudicatario de las obras elaborará y propondrá el Plan de Gestión de Residuos de la Obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, y presentará justificadamente aquellas alternativas que varíen a las indicadas en el presente estudio.

Pamplona, septiembre 2025

Víctor A. López Rodríguez

Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 7.835

Mª Victoria Ciriza Ederra

Ing. de Obras Públicas
Colegiada 22.175

PLANOS

A-7.1_GESRESt.dwg



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

ANEJO 7. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

septiembre 2025 Plano:

Escala 1:1.000

0 10 20m

A7.1

Hoja 1 de 1

Original A3

PLIEGO DE CONDICIONES

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.

1.1.- IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.

Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición relativo a las OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN – NAVARRA de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

1.2.- OBJETO.

El presente Pliego de Condiciones Particulares contiene las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con el almacenamiento, el manejo, la separación y la gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, y tiene por objeto la ordenación de las condiciones Técnico-Facultativas que han de regir en el presente Estudio de Gestión de Residuos.

1.3.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO.

El presente Pliego, conjuntamente con la Memoria, Mediciones, Cuadro de Precios, y Presupuesto, constituyen el Estudio de Gestión de Residuos.

1.4.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS.

En caso de incompatibilidad, o contradicción entre los planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos.

1.5.- MARCO NORMATIVO.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Marco legal autonómico

- El Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.
- LEY FORAL 14/2018, de 18 de junio, de Residuos y su Fiscalidad (BON Nº 130 de 22 de junio de 2018).

Y en general, toda la normativa que se desarrolle por las administraciones con infraestructuras o intereses en el ámbito de las obras.

Será de responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas, sin poder alegar, en ningún caso, que no se le haya hecho comunicación explícita.

2.- CONDICIONES FACULTATIVAS

2.1.- OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR Y DEL POSEEDOR DE LOS RESIDUOS

2.1.1.- ARTICULO 1º.- CONDICIONES TÉCNICAS.

Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el Productor de los Residuos y por el Poseedor de los Residuos, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar las partidas recogidas en el Estudio, con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

Según el artículo 2 R.D. 105/2008 se define como Productor de los Residuos aquel que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

Y se define como Poseedor de los Residuos aquel que ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

De conformidad con el Artículo 4 del Real Decreto 105/2008, el Productor de Residuos estará obligado a:

- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “Estudio de Gestión de Residuos”, el cual ha de contener como mínimo:
  - Estimación de los residuos que se van a generar.
  - Las medidas para la prevención de estos residuos.
  - Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
  - Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc.
  - Pliego de Condiciones.
  - Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.
- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.
  La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originen.

Así de conformidad con el Art. 5 del Real Decreto 105/2008, los principios que debe observar el Poseedor de los Residuos en la Obra son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan de Gestión de Residuos que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quién es el Gestor final de estos residuos.
- Este Plan, debe ser aprobado por la Administración previo informe de la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, antes del inicio de las obras, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

  En el Plan de Gestión de Residuos de construcción y Demolición se indicará:
  - Definición del Responsable de la gestión de RCD (Organigrama, recursos humanos y materiales).

- Documentación de la gestión de los RCD (Copia de las autorizaciones de los gestores transportistas, valorizadores y/o eliminadores- emitidas por los organismos competentes en materia de medio ambiente de las Comunidades Autónomas).
- Definición del formato de Libro-Registro de la Gestión de RCD y su contenido.
- Definición de la sistemática de control de subcontratistas.
- Definición del plan de formación medioambiental.
- Definición de la sistemática de recogida-clasificación selectiva y almacenamiento de RCD.
- Definición de los planos. El plan deberá contener también los siguientes planos en función del tipo de obra:
  - Localización de zona de ubicación de los contenedores.
  - Localización de la zona de acopio de residuos.
  - Localización de las zonas de materiales reutilizables.
  - Localización de la planta machacadora si está prevista su utilización.
  - Localización de las zonas de mantenimiento de equipos y maquinaria.

- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los deben mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.
  Si no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que ello lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.
- Sufragará los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.
- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas por la Dirección de Obra.
- 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.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar 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.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

2.1.2.- ARTICULO 2º.- PERSONAL DE OBRA.

El personal de obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que la Dirección de Obra o 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 depositan.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- 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 residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- 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.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

2.1.3.- ARTICULO 3º.- RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DE RCD.

El contratista deberá designar a un Responsable de la Gestión de RCD que será el encargado de la aplicación y puesta en marcha del Plan de Gestión de RCD así como de proporcionar la información y documentación que estime necesaria la Dirección de Obra en relación con el cumplimiento de las obligaciones de gestión de residuos.

En el Plan se deberá adjuntar el documento que acredite el nombramiento del responsable de la gestión de los RCD firmado por el jefe de obra, el organigrama o definición de las personas que tengan responsabilidades en la gestión y el listado de herramientas, equipos o maquinaria destinada a la recogida, clasificación y almacenamiento de los RCDs.

2.1.4.- ARTICULO 4º.- DOCUMENTACION DE LA GESTION DE LOS RCDS.

Tal como se recoge en el artículo 5.7 del Real Decreto 105/2008 el poseedor de los RCD, en este caso el contratista adjudicatario de la obra, estará obligado a entregar al productor de los RCD, en este caso el promotor y en particular al Director de Obra, los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los RCD.

El Responsable de la Gestión de los RCD llevará al día un Libro-Registro de la Gestión de RCD que será presentado, al menos, mensualmente al Director de Obra.

En el Libro-Registro se indicarán y/o recogerá, al menos, la siguiente información en formato tabla:

- Identificación del residuo (Código de la LER -Lista Europea de Residuos publicada por la Orden MAM/304/2002).
- Fecha de la retirada.
- Cantidad (toneladas y/o m^3).
- Identificación del gestor transportista (matrícula del vehículo y código de su autorización).
- Identificación del gestor de tratamiento -valorizador/eliminador- (código de su autorización).
- Operación de gestión a la que se ha destinado el residuo (valorización o eliminación) según el Anejo 1 de la Orden MAM 304/2002.
- Operaciones de reutilización o valorización in situ.
- Referencia de los documentos de retirada-gestión (justificantes de entrega).
- Coste de la gestión del residuo.

Asimismo, formarán parte del Libro-Registro de RCD los siguientes documentos:

- Copia de las autorizaciones de los gestores (transportistas, valorizadores y/o eliminadores) emitidas por los organismos competentes en materia de medio ambiente de las Comunidades Autónomas.
- Documentos de aceptación de los residuos por parte de los gestores de tratamiento (valorización o eliminación).
- Justificantes de entrega de los residuos a los gestores de recogida, almacenamiento transportaste o transferencia.
- Documentos de control y seguimiento de los RCD (en el caso de los residuos peligrosos).
- Documentos acreditativos de la reutilización de materiales.
- Registros derivados del control de subcontratistas.
- Registros de formación.
- Inscripción en el Registro de actividades de valorización de residuos no peligrosos de construcción y demolición en la propia obra en la que se han producido.

El Plan deberá contener un formato de tabla para la recogida de la información anteriormente detallada.

2.1.5.- ARTICULO 5º.- CONTROL DE SUBCONTRATISTAS.

El contratista adjudicatario deberá asegurarse que los subcontratistas aceptan, conocen y cumplen el Plan de Gestión de RCD.

Se deberán conservar los documentos firmados por los subcontratistas que han recibido la información en el Libro-Registro de la Gestión de RCD así como un listado con los subcontratistas identificando su actividad y periodo de trabajo.

Se deberá adjuntar al Plan EL Modelo de documento para acreditar la información suministrada al subcontratista.

2.2.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD).

2.2.1.- ARTICULO 1º.- ALMACENAMIENTO.

Tal como establece el artículo 5.2 del Real Decreto 105/2008 el contratista poseedor de RCD:

- Deberá mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- Destinará los residuos de construcción y demolición preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

En este sentido, el contratista deberá atender al artículo 11 del Real Decreto 105/2008 en el que se recoge que “se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo. Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.”

Se considera “Tratamiento previo” lo establecido en el artículo 2.g) del Real Decreto 105/2008 “Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.”

Dada la naturaleza de los residuos generados en la obra, (clasificados conforme la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002), se almacenarán o acopiarán a partir del 14 de febrero de 2010 los residuos de construcción y demolición que deberán separarse, preferentemente dentro de la obra en que se produzcan, en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 t
Metales	2,00 t
Madera	1,00 t
Plásticos	0,50 t
Papel y cartón	0,50 t

Por lo tanto, se clasificarán los residuos conforme a esta última lista. La separación prevista se hará del siguiente modo:

Código "LER" MAM/304/2002	Almacenamiento	Ubicación en obra
17 01 01 Hormigón	**Contenedor** Mezclados	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 02 01 Madera	**Acopio**	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 02 03 Plástico **17 04 05** Hierro y Acero	**Contenedor** Mezclados	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	**Acopio**	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	**Contenedor**	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD
17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	**Contenedores especiales según instrucciones fabricantes**	Según se especifica en los Planos que acompañan a este Estudio de Gestión de RCD

2.2.2.- ARTICULO 2º.- LIMPIEZA DE ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y/O ACOPIO DE RCD DE LAS OBRAS Y LOS ALREDEDORES.

Es obligación del Contratista mantener limpias tanto el interior de las obras (en especial las zonas de almacenamiento y acopio de RCD) como el de sus alrededores.

Esta limpieza incluye tanto escombros, vertidos, residuos, materiales sobrantes, etc. Igualmente deberá retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

2.2.3.- ARTICULO 3º.- ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR Y MEDIOAMBIENTAL.

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

2.2.4.- ARTICULO 4º.- LIMPIEZA Y LABORES DE FIN DE OBRA.

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.

Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar y que no generen más residuos.

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

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

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

2.3.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL MANEJO DE LOS RCD.

2.3.1.- ARTICULO 1º.- MANEJO DE LOS RCD EN LA OBRA.

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

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales y siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas si es necesario y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que dispongan de las fichas de seguridad al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocará en lugar visible.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

2.4.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON LA SEPARACIÓN DE LOS RCD.

2.4.1.- ARTICULO 1º.- GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.

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

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

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

Tal como se recoge en el artículo 5.7 del Real Decreto 105/2008 el poseedor de los RCD, en este caso el contratista adjudicatario de la obra, estará obligado a entregar al productor de los RCD, en este caso el promotor y en particular al Director de Obra, los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los RCD (aceptación de los residuos por parte de los gestores de tratamiento, justificantes de entrega de los residuos a los gestores de recogida, documentos de control y seguimiento de los RCD en caso de residuos peligrosos,…)

El Responsable de la Gestión de los RCD llevará al día un registro de la Gestión de RCD que será presentado, al menos, mensualmente al Director de Obra.

En el registro se indicarán y/o recogerá, al menos, la siguiente información en formato tabla:

- Identificación del residuo (Código de la LER -Lista Europea de Residuos publicada por la Orden MAM/304/2002).
- Fecha de la retirada.
- Cantidad (toneladas y/o m³).
- Identificación del gestor transportista (matrícula del vehículo y código de su autorización).
- Identificación del gestor de tratamiento -valorizador/eliminador- (código de su autorización).
- Operación de gestión a la que se ha destinado el residuo (valorización o eliminación) según el Anejo 1 de la Orden MAM 304/2002.
- Operaciones de reutilización o valorización in situ.
- Referencia de los documentos de retirada-gestión (justificantes de entrega).
- Coste de la gestión del residuo.

Segregación en el origen

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

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

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.
- El traslado a gestor autorizado de residuos mezclados no será objeto de abono al contratista. Al final del documento se adjunta una tabla de un gestor de residuos próximo a la zona de actuación de las obras con el coste de los residuos mezclados. Si el contratista no cumple con la segregación en origen correrá a su cargo cualquier gasto de gestión.

Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo, las tierras excavadas de la obra), reciclándolos en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

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

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

2.4.2.- ARTICULO 2º.- CERTIFICACIÓN DE EMPRESAS AUTORIZADAS.

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

2.4.3.- ARTICULO 3º.- CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS.

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

2.5.- OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA.

2.5.1.- ARTICULO 1º.- CONDICIONES DE CARÁCTER GENERAL PARA LOS RCD DE LA OBRA.

Con relación a la Demolición:

- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que son valiosos.
- Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones y demás elementos que lo permitan.

Con relación a los depósitos y envases de RCD:

- El depósito temporal de los escombros, se realizará (según requerimientos de la obra) en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, y/o en contenedores metálicos específicos conforme a las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores de los RCD en general, deberán estar pintados en colores visibles, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro.
- En los contenedores y envases de RCD deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y cualquier otra identificación exigida por la normativa. Esta información también se extiende a los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

Con relación a los residuos:

- Los residuos químicos deberán hacerse en envases debidamente etiquetados y protegidos para evitar su vertido o derrame incontrolado.
- Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Los restos del lavado de canaletas y/o cubas de hormigón serán tratadas como escombros de obra.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Se adoptarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Para ello los contenedores estarán localizados en el interior de la obra siendo solo accesible al personal de la misma, o en su defecto si no permanecen en el interior de la obra deberán permanecer cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Con relación a la gestión documental:

- En general la gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en la obra (pararrayos radiactivos, depósitos de productos químicos, etc.) se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización correspondiente. Asimismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados. Para ello se deberá justificar

documentalmente y disponer de dicha documentación en obra.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

Con relación al personal de obra

- El personal de la obra dispondrá de recursos, medios técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD, y serán informados debidamente para actuar en consecuencia.

Con relación a las Ordenanzas Municipales

- Se atenderán a los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras, etc.), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados.

2.5.2.- ARTICULO 2º.- CONDICIONES DE CARÁCTER ESPECÍFICO PARA LOS RCD DE LA OBRA.

2.5.2.1.- **Productos químicos.**

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

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

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

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

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

2.5.2.2.- **Fracciones de hormigón.**

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de hormigón deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 80,00 t

Siempre que sea posible y que el volumen previsible lo permita, los residuos de hormigón deberán ser machacados o triturados. En caso contrario, serán objeto de traslado a gestor autorizado o a otro destino que cuente con la aprobación de la Dirección de Obra.

Los acopios de hormigón no se realizarán en ningún punto en donde puedan afectar a la seguridad vial de los viales, en espera de ser cargados sobre camión.

2.5.2.3.- **Fracciones de metal.**

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de metal deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 2,00 t

Las señales y los distintos elementos de las barreras metálicas en caso de ser reutilizables y según criterio de la Dirección de Obra se trasladarán al Centro de Conservación y Explotación o al recinto que se indique más cercano.

2.5.2.4.- **Fracciones de madera.**

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de madera deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 1,00 t

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

2.5.2.5.- **Fracciones de plástico.**

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de plástico deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,50 t

2.5.2.6.- **Fracciones de papel y cartón.**

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de papel y cartón deberán separase en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 0,50 t

2.5.2.7.- **Fracciones de mezclas bituminosas en caliente y fresados.**

Al igual que en el caso del hormigón las demoliciones de firmes de carreteras, siempre que sea posible y que el volumen previsible lo permita, deberán ser machacados o triturados. En caso contrario, serán objeto de traslado a gestor autorizado o a otro destino que cuente con la aprobación de la Dirección de Obra.

Los acopios de las demoliciones de mezclas bituminosas en caliente no se realizarán en ningún punto en donde puedan afectar a la seguridad vial de los viales, en espera de ser cargados sobre camión.

El material procedente del fresado de las capas de firme podrá reutilizarse para la construcción de los caminos o trasladarse a gestor autorizado de residuos.

Nunca deberá ser depositado en vertedero.

Al igual que con los acopios de las demoliciones de mezclas bituminosas en caliente, el material de fresado no se acopiará en ningún punto en donde puedan afectar a la seguridad vial de los viales, en espera de ser cargados sobre camión.

2.5.3.- Dirección facultativa.

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

3.- DOCUMENTACION ACREDITATIVA

3.1.- ACREDITACIÓN DOCUMENTAL DE QUE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PRODUCIDOS SERÁN GESTIONADOS EN OBRA

Cuando los residuos producidos no vayan a ser entregados a ninguna instalación de valorización o eliminación, evidentemente no se dispondrá de ningún documento acreditativo al respecto, por lo que deberá justificarse su gestión en la propia obra.

El prototipo de "Acreditación documental de que los residuos de construcción y demolición producidos serán

gestionados en la obra", deberá ser cumplimentado por el Contratista y contar con la autorización de la Dirección Facultativa de Obra, al objeto de justificar documentalmente en los términos exigidos por el RD 105/2008 y, en particular, en este Estudio de Gestión de Residuos de la obra o en sus modificaciones posteriores.

La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse en la empresa durante los cinco años siguientes.

La acreditación documental de que los residuos de construcción y demolición producidos serán gestionados en la obra, es un acta para hacer constar que la gestión de los R esiduos de Construcción y Dem olición se realiza por el poseedor de los residuos, especificando la identificación y el número de licencia de la obra, los datos del poseedor de los RCD, la cantidad de los mismos y el tipo de residuos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Así mismo, el contratista deberá:

- Entregar los residuos a gestores autorizados para el transporte/recogida y disponer de las resoluciones de inscripción en el Registro de empresas de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos (RNP) y conservar los documentos de recogida.
- Verificar que los transportistas/recogedores/almacenistas autorizados que retiran los residuos en obra entregan a gestores de valorización autorizados, disponer de copia de las autorizaciones de los gestores de valorización y conservar los documentos de entrega en las instalaciones de valorización y certificados de aceptación de cada uno de los residuos, emitido por titulares de plantas de clasificación, valorización u otros gestores autorizados.
- En caso de reutilización de los residuos en obras de restauración, acondicionamiento o relleno se deberá tener en cuenta lo dispuesto en el artículo 13 del Real Decreto 105/2008.
- En este sentido, la utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada como una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero cuando se cumplan los siguientes requisitos:
    - Que el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos.
    - Que la operación se realice por un gestor de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de gestor de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que se posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen.
    - Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos actuales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento y relleno.

Las administraciones públicas fomentarán la utilización de material y residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de espacios ambientales degradados, obras de acondicionamiento o relleno, cuando se cumplan los requisitos anteriores. En particular promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientales degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.

4.- CONDICIONES ECONOMICAS

4.1.- Abono.

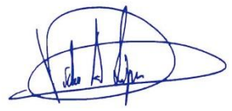
El abono se realizará en porcentaje sobre el volumen de obra ejecutada y no podrá ser superior al establecido en el proyecto.

5.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

5.1.- Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

En aplicación de este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición y de lo dispuesto por el Real Decreto 105/2008, el Contratista o Constructor principal de la obra quedará obligado a elaborar un Plan de Gestión de Residuos en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas el citado estudio. En dicho Plan se incluirán en su caso las propuestas de medidas alternativas de gestión de residuos que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no podrá implicar variación del importe total de este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Pamplona, septiembre 2025

Víctor A. López Rodríguez	Mª Victoria Ciriza Ederra
	
Ing. de Caminos C. y P.	Ing. de Obras Públicas
Colegiado 7.835	Colegiada 22.175

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
190RES02	**t Clasificación y recogida selectiva de residuos hasta deposito en**								
	Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedra de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.								
	Según medic memoria gestion residuos								
	Tierras	1,8	3.363,0000			6.053,4000			
	Hormigones y MBC	1	1.569,6870			1.569,6870			
	Maderas	1	0,0380			0,0380			
	Metales	1	1,4230			1,4230			
	Papel y carton	1	0,0180			0,0180			
	Plásticos	1	0,0350			0,0350			
	R. peligrosos	1	0,2200			0,2200			
							7.624,8210	2,40	18.299,57
190RES08	**m3 Carga, traslado y depósito de tierras contaminadas por RCD.**								
	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de tierras excavadas contaminadas por residuos de la construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.								
	Material excav. zanja	1	3.363,0000			3.363,0000			
							3.363,0000	8,76	29.459,88
190RES10	**t Carga, traslado y depósito residuos hormigón y MBC.**								
	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de hormigón, de aceras y de calzada procedentes de construcción o demolición de todo tipo de obras de fábrica y pavimentos de MBC, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.								
	Según medic memoria gestion residuos								
	Adoquines y hormigones MBC	1	1.569,6870			1.569,6870			
							1.569,6870	12,52	19.652,48
190RES16	**t Carga, traslado y depósito papel y cartón.**								
	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de papel y cartón limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.								
	Según medic memoria gestion residuos								
	Papel y carton	1	0,0180			0,0180			
							0,0180	12,93	0,23
190RES18	**t Carga, traslado y depósito plásticos.**								
	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de plásticos limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.								
	Según medic memoria gestion residuos								
	Plásticos	1	0,0350			0,0350			
							0,0350	13,60	0,48
190RES12	**t Carga, traslado y depósito residuos Maderas.**								
	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de maderas limpias no especiales procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.								
	Según medic memoria gestion residuos								
	Maderas	1	0,0380			0,0380			
							0,0380	13,50	0,51
190RES14	**t Carga, traslado y depósito de metales.**								
	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado, de residuos metálicos limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos. En caso de posible reutilización el traslado será al Parque del Servicio de Conservación a indicar por la D.O.								
	Según medic memoria gestion residuos								
	Metales	1	1,4230			1,4230			
							1,4230	13,47	19,17
190RES20	**t Carga, traslado y depósito de residuos peligrosos.**								
	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos potencialmente peligrosos procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.								
	ZONA 1								
	Aerosoles	1	0,0200			0,0200			
	Aceites	1	0,2000			0,2000			
							0,2200	380,81	83,78

TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS 67.516,10

Pamplona, septiembre 2025

Víctor A. López Rodríguez
Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 7.835

Mª Victoria Ciriza Ederra
Ing. de Obras Públicas
Colegiada 22.175

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

ANEJO Nº8.- CONTROL DE CALIDAD

1.- INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se realiza una valoración aproximada de los ensayos más significativos a realizar en el control de la ejecución de la obra a partir de las mediciones correspondientes a las unidades de obra fundamentales del proyecto y siguiendo las especificaciones de los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales y Particulares y de las "Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras" (1978), obteniendo así las frecuencias consideradas para los diversos ensayos.

Se calcula el número de ensayos a prever para cada una de las unidades de obra seleccionadas, primero en el proceso de "Autocontrol" totalmente a cargo del Contratista, y luego, con un porcentaje de aquel número correspondiente a los ensayos de "Contraste", a iniciativa del Director de Obras. La valoración de estos últimos no excederá del 1% del Presupuesto de Ejecución Material de las obras. El número y tipo de ensayos indicado es estimado, y podrá ser variado por el director de las obras en función de las circunstancias y características de la obra.

Se exigirá, si es posible, el marcado CE en todos los productos y el cumplimiento de las normas correspondientes a cada uno.

Para la valoración de los costes elementales de los ensayos se han tenido en cuenta las tarifas mínimas recomendadas para la Asociación Nacional de Laboratorios acreditados.

Los ensayos que a continuación se indican son orientativos. Durante la ejecución de las obras se podrán sustituir por otros y modificar su número en función de las características de la misma.

SUELOS ADECUADOS Y SELECCIONADOS

	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	
Análisis granulométrico por tamizado s/ UNE 103101:1995				
	4,00	36,30	145,20	
Proctor Modificado s/ UNE 103501:1994				
	4,00	71,50	286,00	
Densidad/humedad "in situ" métodos radiactivos				
	62,00	30,80	1.909,60	
TOTAL SUELOS ADECUADOS Y SELECCIONADOS				**2.340,80**

ZAHORRA ARTIFICIAL

Análisis granulométrico por tamizado s/ UNE 103101:1995				
	4,00	36,30	145,20	
Límites de Atterberg s/ UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993				
	4,00	34,10	136,40	
Proctor Modificado s/ UNE 103501:1994				
	4,00	71,50	286,00	
Densidad/humedad "in situ" métodos radiactivos				
	46,00	30,80	1.416,80	
TOTAL ZAHORRA ARTIFICIAL				**1.984,40**

MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Ensayo Marshall s/NLT 159:2000				
	4,00	165,00	660,00	
Contenido de ligante s/NLT 384:2000				
	4,00	66,00	264,00	
Espesor, densidad y % compactación a partir de la extracción de probeta testigo ϕ 100 s/NLT 168:1990				
	14,00	137,50	1.925,00	
TOTAL MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE				**2.849,00**

HORMIGONES

Toma de 5 probetas de hormigón fresco y cono de Abrams				
	8,00	99,00	792,00	
TOTAL HORMIGONES				**792,00**

BALDOSAS

Flexión y carga de rotura				
	4,00	198,00	792,00	
TOTALBALDOSAS				**792,00**
TOTAL				**8.758,20**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

ANEJO Nº9.- PLAN DE OBRA

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	21.065,63 €	21.065,63 €	21.065,62 €		
DRENAJE	18.455,10 €	18.455,10 €	18.455,10 €		
SUDS	2.685,08 €	2.685,08 €	2.685,08 €	2.685,08 €	
PAVIMENTACIÓN DE ACERAS	36.285,51 €	36.285,51 €	36.285,51 €	36.285,49 €	
PAVIMENTACIÓN DE VIALES Y APARCAMIENT	65.641,25 €	65.641,25 €	65.641,25 €	65.641,25 €	
REPOSICIÓN DE ABASTECIMIENTO	3.905,14 €	3.905,14 €	3.905,15 €		
REPOSICIÓN DE ALUMBRADO			9.346,05 €	9.346,05 €	9.346,04 €
REPOSICIONES VARIAS			11.966,95 €	11.966,95 €	11.966,96 €
SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA	2.058,22 €	2.058,22 €	2.058,22 €	2.058,22 €	2.058,22 €
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO					25.593,44 €
MOBILIARIO URBANO					18.645,34 €
APARCAMIENTO PÚBLICO	53.454,88 €	53.454,87 €			
SEGURIDAD Y SALUD	2.449,55 €	2.449,55 €	2.449,55 €	2.449,55 €	2.449,53 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	13.518,47 €	13.518,47 €	13.518,47 €	13.518,47 €	13.518,47 €
IMPORTE MENSUAL PREVISTO (€)	219.518,83 €	219.518,82 €	187.376,95 €	143.951,06 €	83.578,00 €
IMPORTE MENSUAL EJECUTADO (€)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
DESVIACIÓN (%)	-100,00%	-100,00%	-100,00%	-100,00%	-100,00%
IMPORTE ACUMULADO PREVISTO (€)	219.518,83 €	439.037,65	626.414,60	770.365,66	853.943,66
ORCENTAJE DE OBRA PREVISTO (%)	25,71%	51,41%	73,36%	90,21%	100,00%
ACUMULADO EJECUTADO MILES (€)	0,00 €	0,00	0,00	0,00	0,00
RCENTAJE DE OBRA EJECUTADO (%)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
DESVIACIÓN ACUMULADA (%)	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

MONKAVAL
soluciones ingeniería

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

DOCUMENTO Nº2:
PLANOS

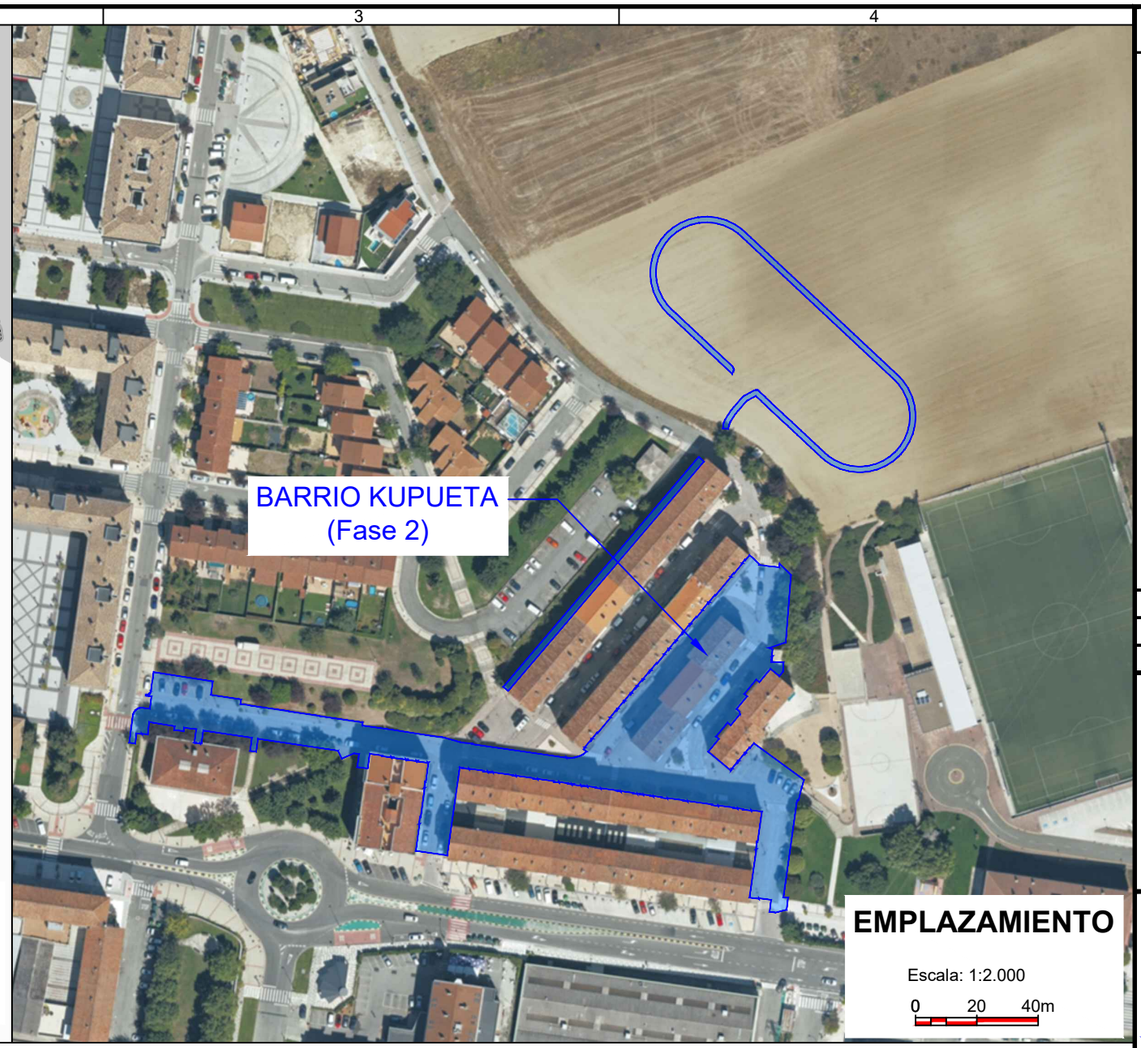
01_Sit.dwg



SITUACIÓN

Escala: 1:1.000.000

0 10 20km



EMPLAZAMIENTO

Escala: 1:2.000

0 20 40m

ÍNDICE DE PLANOS			
Nº	**DESCRIPCIÓN**	**ESCALA**	**HOJAS**
1	Situación, emplazamiento e índice	VARIAS	1
2.1	Planta de pavimentación	VARIAS	6
2.2	Planta de ejes de replanteo	1/800	1
3.1	Planta de pluviales y drenaje	VARIAS	5
3.2	Planta de abastecimiento y fecales	VARIAS	4
4.1	Instalación alumbrado. Plantas	VARIAS	2
4.2	Instalación alumbrado. Detalles de instalación	VARIAS	1
5	Secciones tipo y detalles	VARIAS	4
6	Señalización definitiva	1/1000	1
7	Detalles señalización	VARIAS	2
8	Señalización provisional	1/1000	1

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Redactor Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

SITUACIÓN. EMPLAZAMIENTO. ÍNDICE DE PLANOS

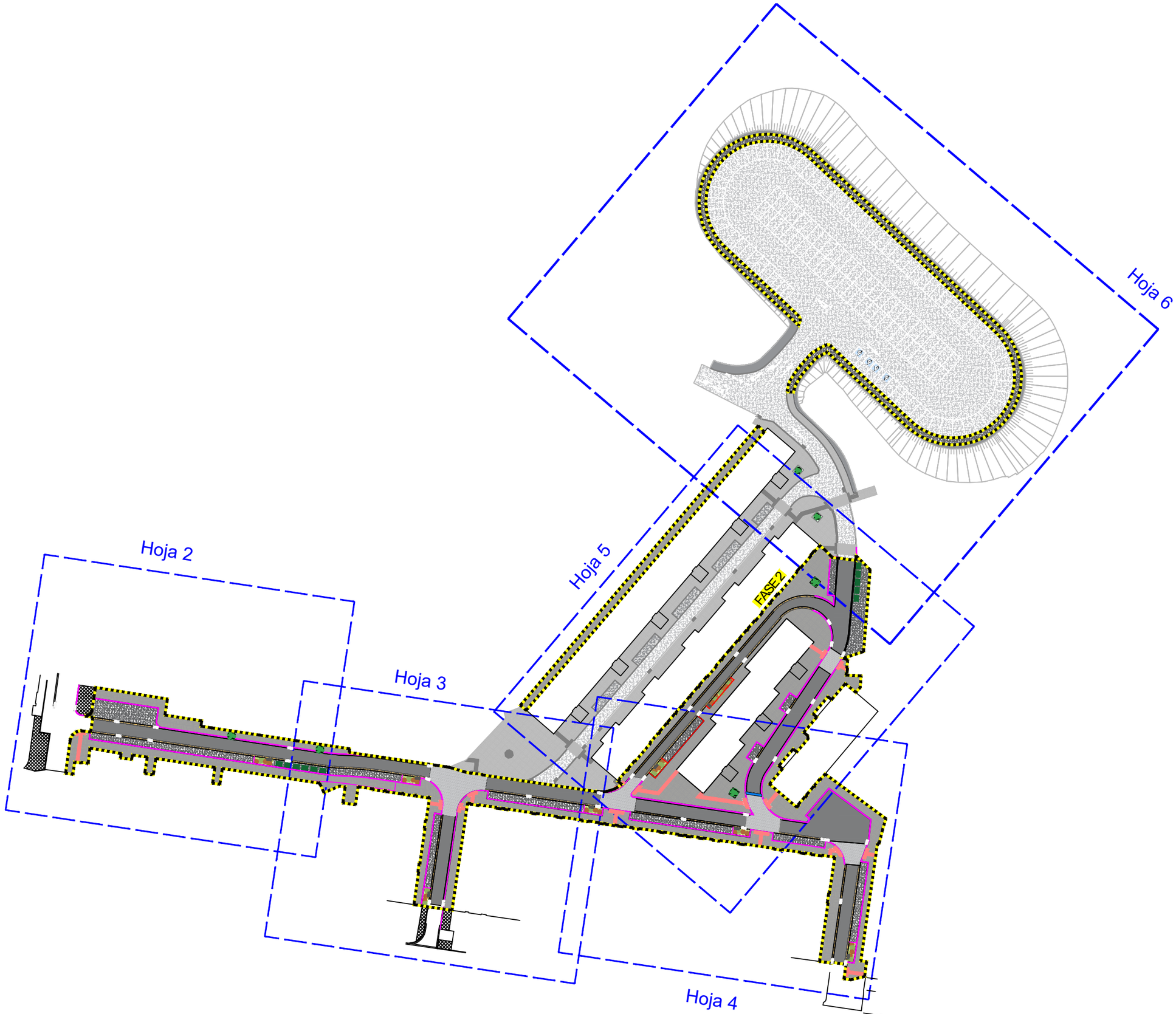
septiembre 2025 Plano: **1**

Escala Varias

Hoja 1 de 1

Original A3

02.1_Pavimentacion.dwg



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Redactor Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

PLANTA DE PAVIMENTACIÓN

Distribución hojas

septiembre 2025 Plano:

Escala 1:1.000

0 10 20m

2.1

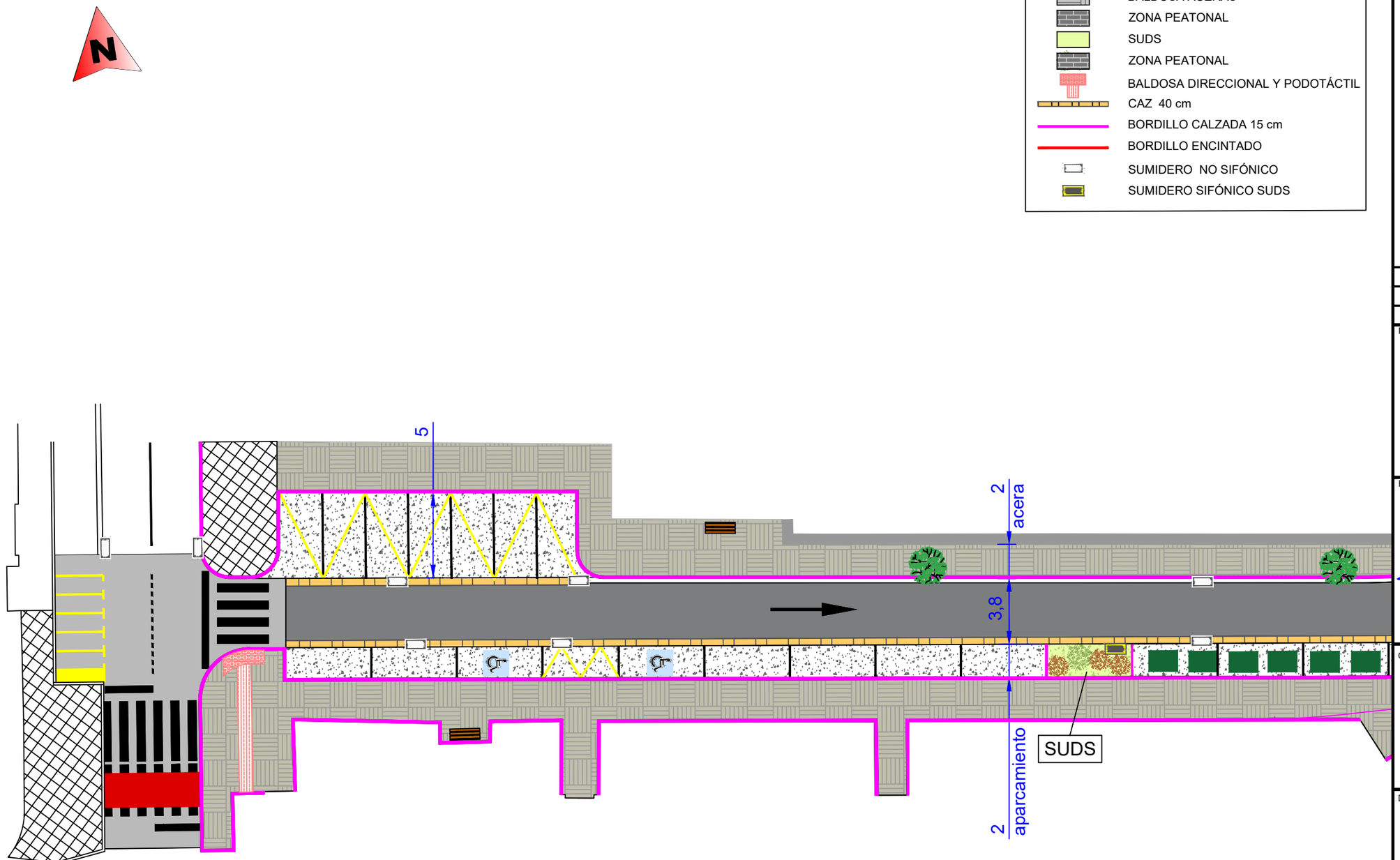
Hoja 1 de 6

Original A3

02.1_Pavimentacion.dwg

Pavimentación

- AGLOMERADO VIAL
- HORMIGÓN APARCAMIENTOS Y ACERA
- BALDOSA ACERAS
- ZONA PEATONAL
- SUDS
- ZONA PEATONAL
- BALDOSA DIRECCIONAL Y PODOTÁCTIL
- CAZ 40 cm
- BORDILLO CALZADA 15 cm
- BORDILLO ENCINTADO
- SUMIDERO NO SIFÓNICO
- SUMIDERO SIFÓNICO SUDS



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Redactor Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

PLANTA DE PAVIMENTACIÓN

septiembre 2025 Plano: **2.1**

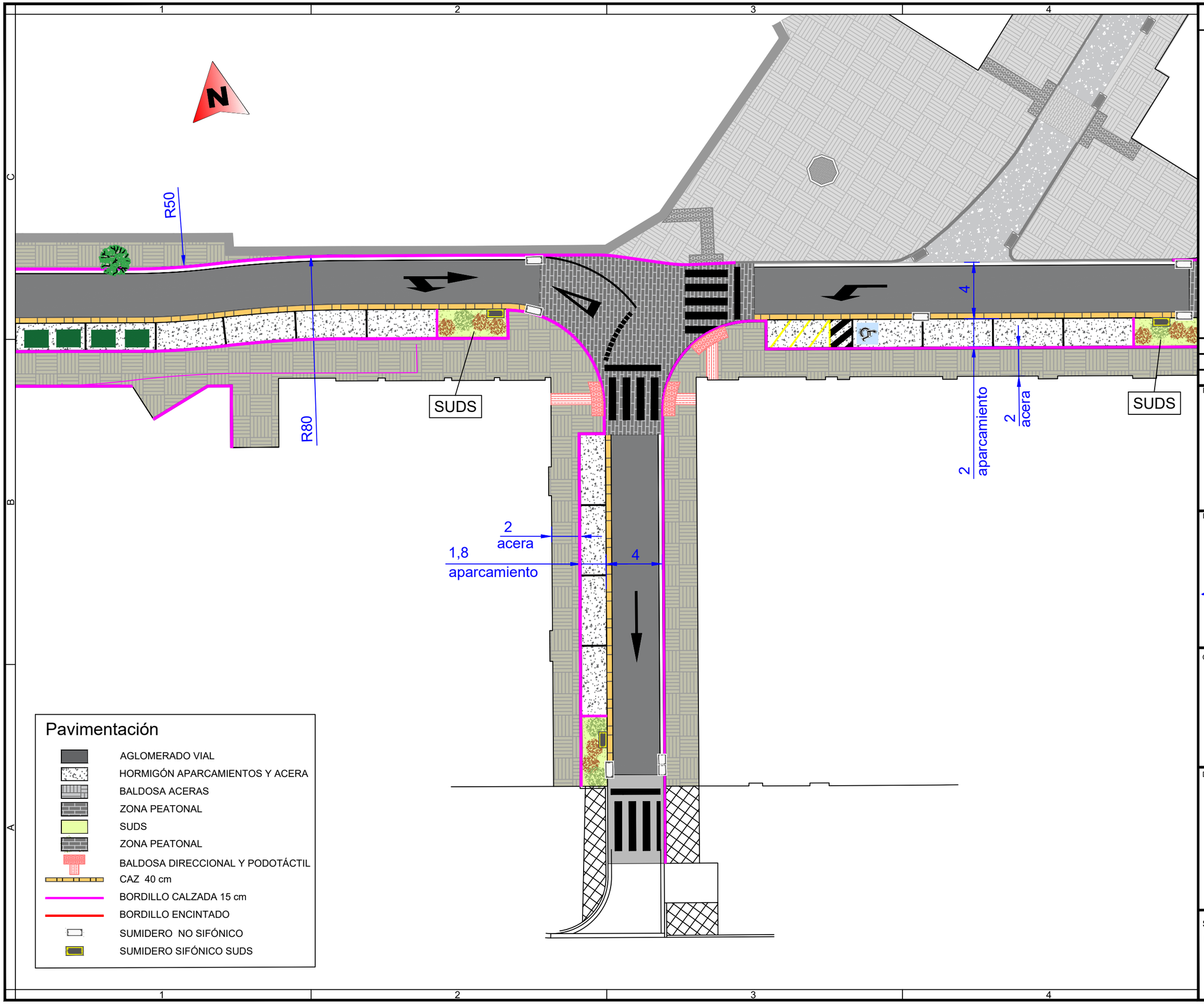
Escala 1:250

0 2,50 5m

Hoja 2 de 6

Original A3

02.1_Pavimentacion.dwg



Pavimentación

- AGLOMERADO VIAL
- HORMIGÓN APARCAMIENTOS Y ACERA
- BALDOSA ACERAS
- ZONA PEATONAL
- SUDS
- ZONA PEATONAL
- BALDOSA DIRECCIONAL Y PODOTÁCTIL CAZ 40 cm
- BORDILLO CALZADA 15 cm
- BORDILLO ENCINTADO
- SUMIDERO NO SIFÓNICO
- SUMIDERO SIFÓNICO SUDS

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Redactor Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

PLANTA DE PAVIMENTACIÓN

septiembre 2025 Plano: **2.1**

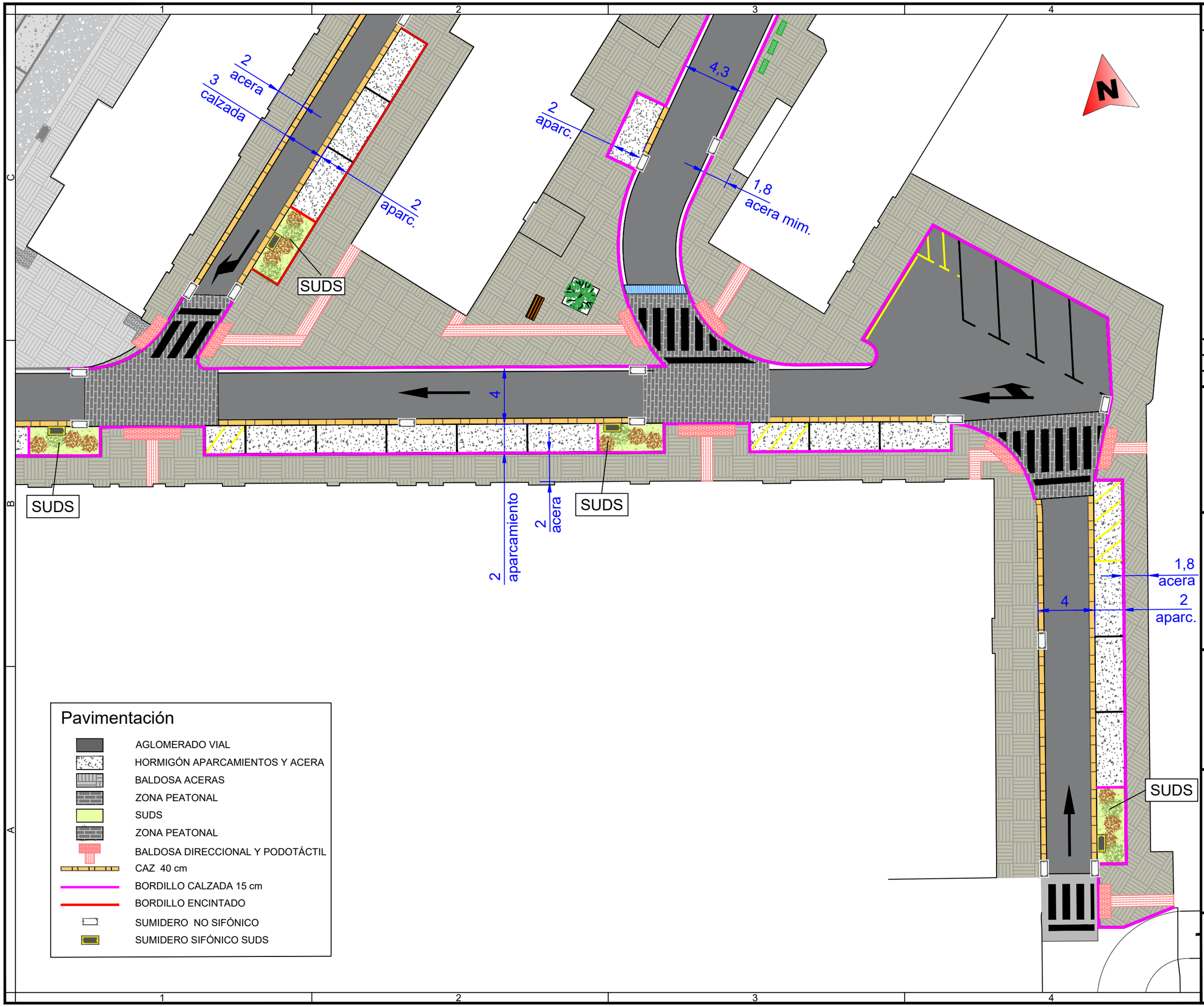
Escala 1:250

0 2,50 5m

Hoja 3 de 6

Original A3

02.1_Pavimentacion.dwg



Pavimentación

- AGLOMERADO VIAL
- HORMIGÓN APARCAMIENTOS Y ACERA
- BALDOSA ACERAS
- ZONA PEATONAL
- SUDS
- ZONA PEATONAL
- BALDOSA DIRECCIONAL Y PODOTÁCTIL
- CAZ 40 cm
- BORDILLO CALZADA 15 cm
- BORDILLO ENCINTADO
- SUMIDERO NO SIFÓNICO
- SUMIDERO SIFÓNICO SUDS

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Redactor Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

PLANTA DE PAVIMENTACIÓN

septiembre 2025 Plano: **2.1**

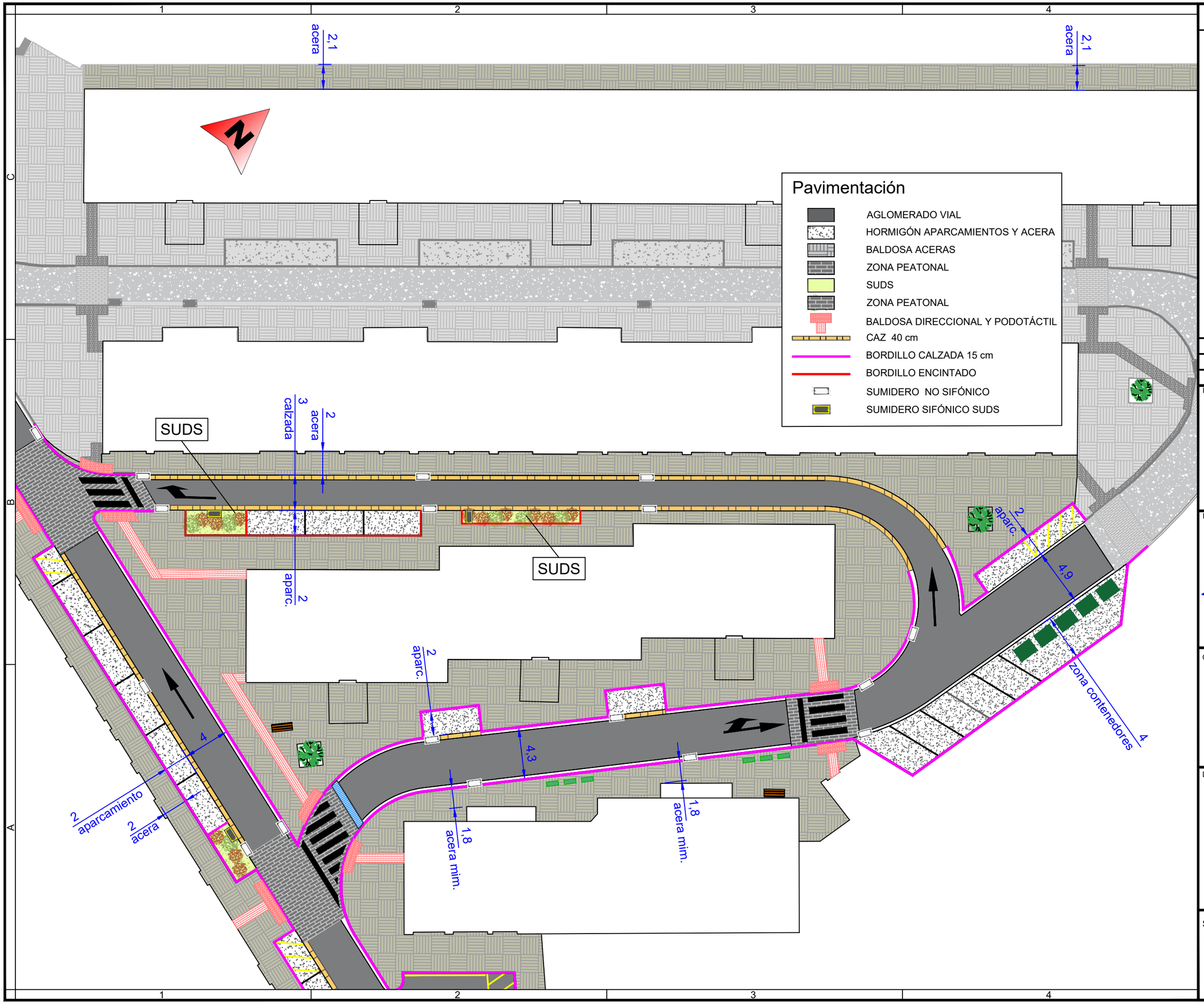
Escala 1:250

0 2,50 5m

Hoja 4 de 6

Original A3

02.1_Pavimentacion.dwg



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Redactor Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

PLANTA DE PAVIMENTACIÓN

septiembre 2025 Plano: **2.1**

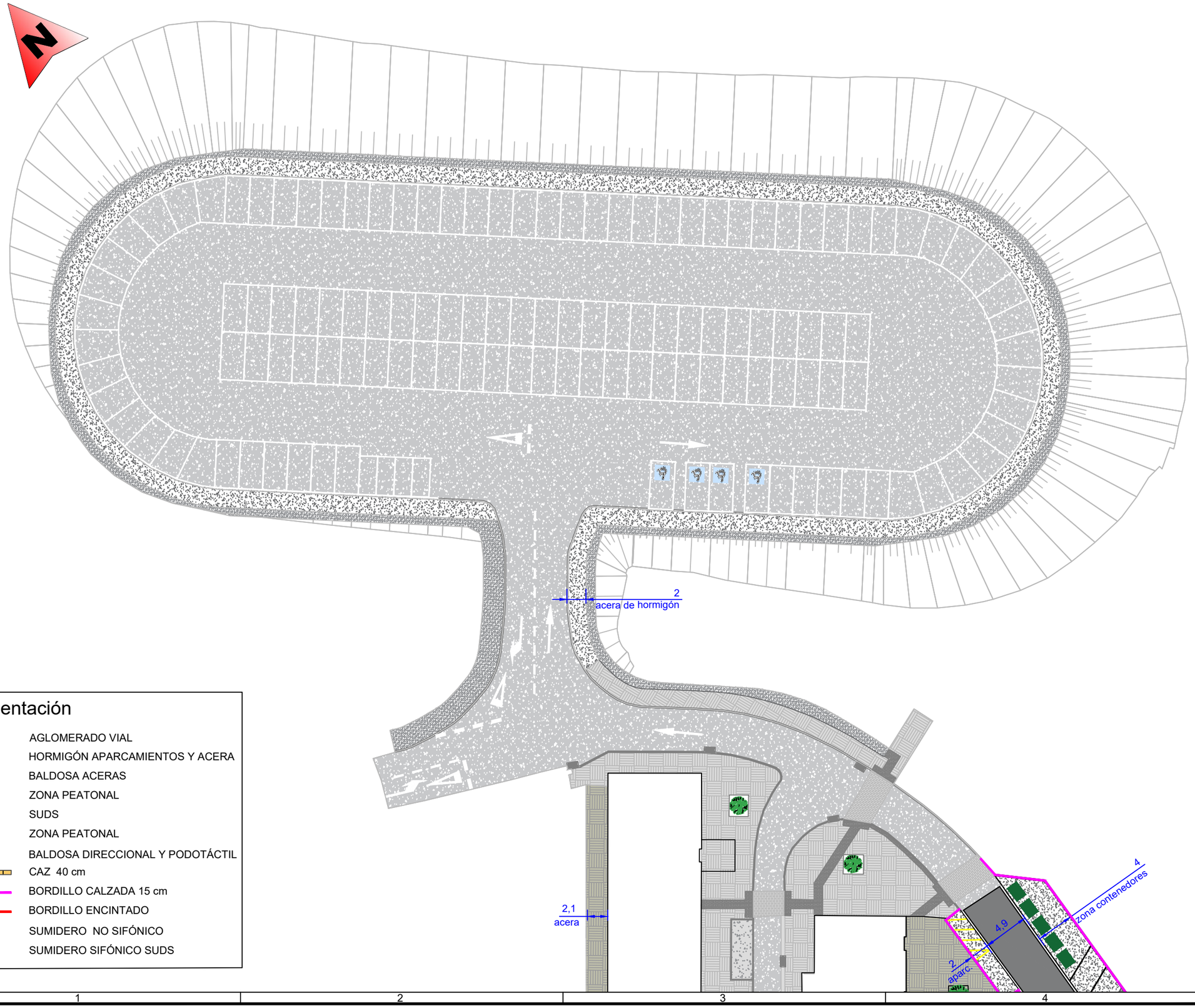
Escala 1:300

0 3 6m

Hoja 5 de 6

Original A3

02.1_Pavimentacion.dwg



Pavimentación

- AGLOMERADO VIAL
- HORMIGÓN APARCAMIENTOS Y ACERA
- BALDOSA ACERAS
- ZONA PEATONAL
- SUDS
- ZONA PEATONAL
- BALDOSA DIRECCIONAL Y PODOTÁCTIL
- CAZ 40 cm
- BORDILLO CALZADA 15 cm
- BORDILLO ENCINTADO
- SUMIDERO NO SIFÓNICO
- SUMIDERO SIFÓNICO SUDS

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Redactor Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

PLANTA DE PAVIMENTACIÓN

septiembre 2025 Plano: **2.1**

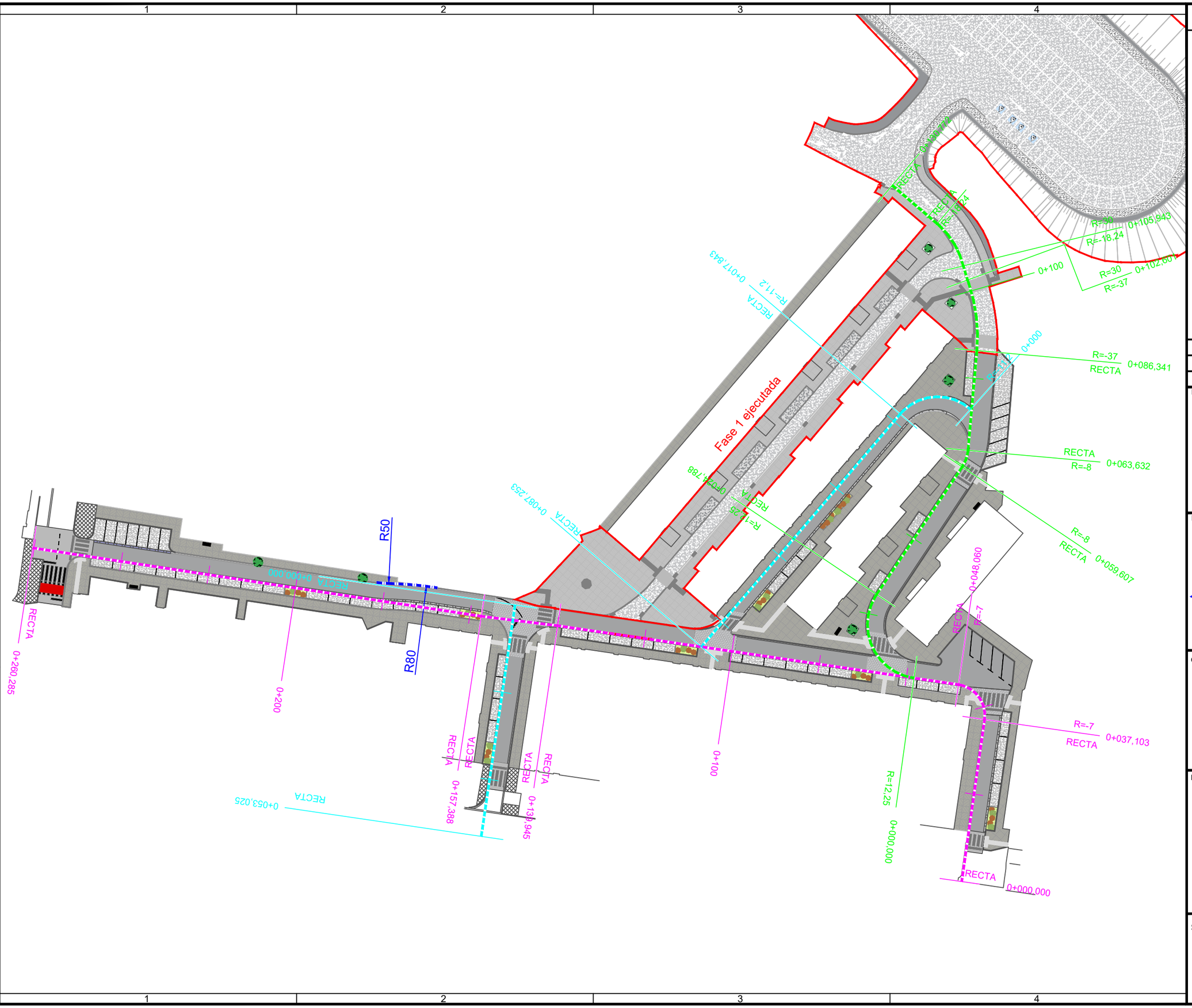
Escala 1:400

0 4 8m

Hoja 6 de 6

Original A3

02.2_Planta ejes.dwg



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Redactor Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

PLANTA DE EJES DE REPLANTEO

septiembre 2025 Plano: **2.2**

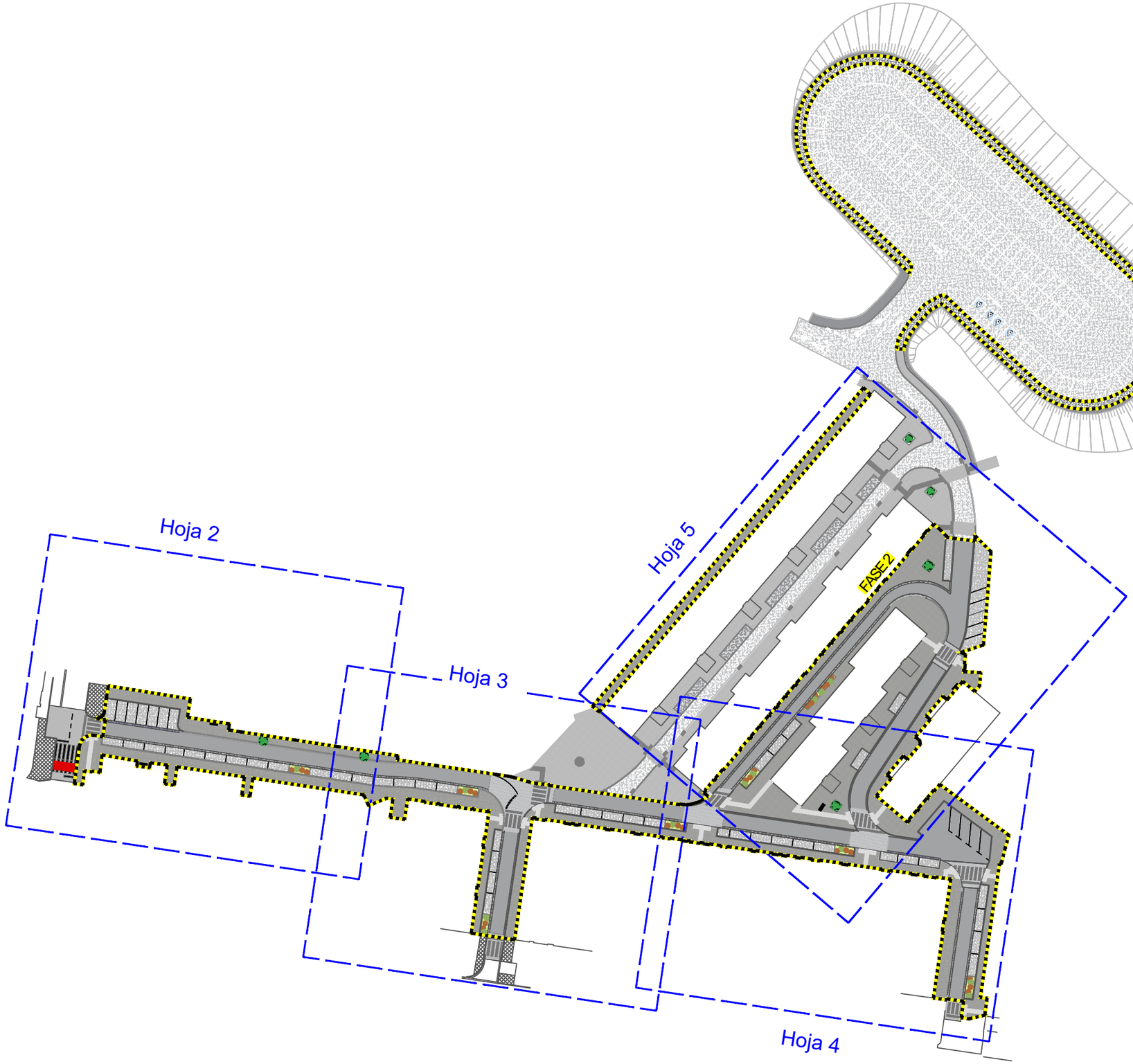
Escala 1:800

0 8 16m

Hoja 1 de 1

Original A3

03.1_Drenaje.dwg



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Redactor Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

PLANTA DE PLUVIALES Y DRENAJE

Distribución hojas

septiembre 2025 Plano:

Escala 1:1000

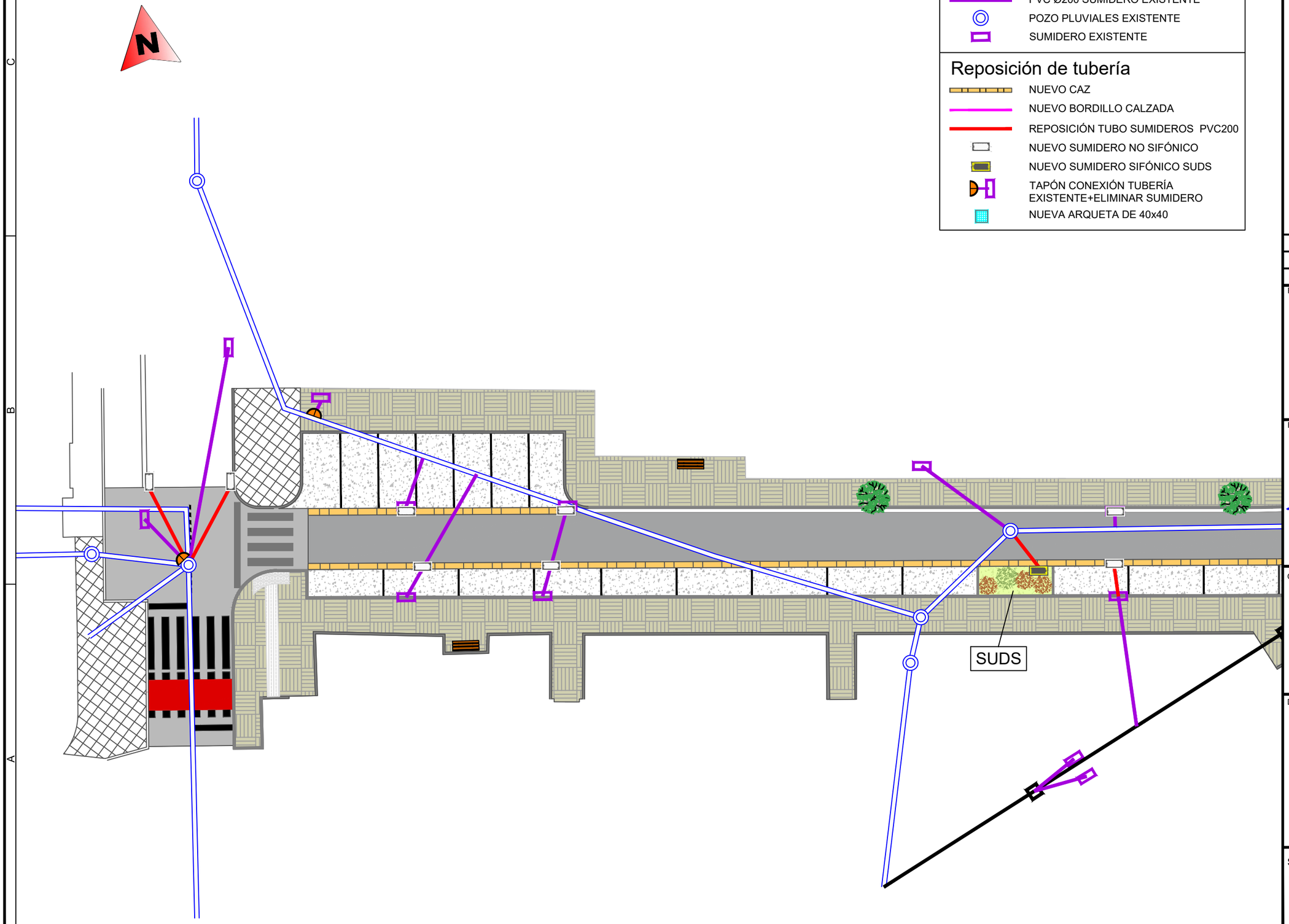
0 10 20m

3.1

Hoja 1 de 5

Original A3

03.1_Drenaje.dwg



LEYENDA

Tubería Existente

- PVC Ø315 EXISTENTE
- BJ — PVC Ø100 BAJANTE EXISTENTE
- PVC Ø200 SUMIDERO EXISTENTE
- POZO PLUVIALES EXISTENTE
- SUMIDERO EXISTENTE

Reposición de tubería

- NUEVO CAZ
- NUEVO BORDILLO CALZADA
- REPOSICIÓN TUBO SUMIDEROS PVC200
- NUEVO SUMIDERO NO SIFÓNICO
- NUEVO SUMIDERO SIFÓNICO SUDS
- TAPÓN CONEXIÓN TUBERÍA EXISTENTE+ELIMINAR SUMIDERO
- NUEVA ARQUETA DE 40x40

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Redactor Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

PLANTA DE PLUVIALES Y DRENAJE

septiembre 2025 Plano: **3.1**

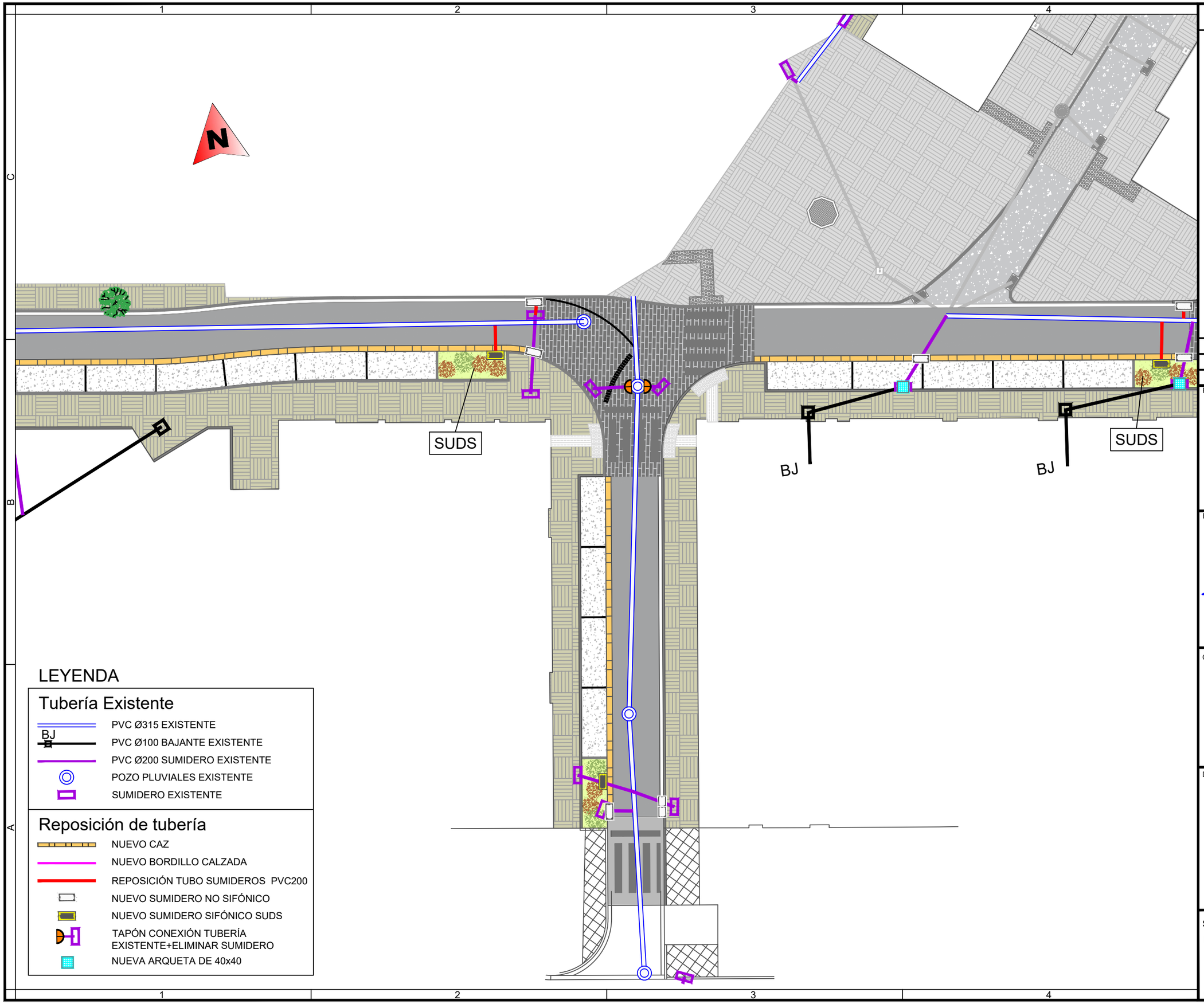
Escala 1:250

0 2.5 5m

Hoja 2 de 5

Original A3

03.1_Drenaje.dwg



LEYENDA

Tubería Existente

- PVC Ø315 EXISTENTE
- BJ — PVC Ø100 BAJANTE EXISTENTE
- PVC Ø200 SUMIDERO EXISTENTE
- POZO PLUVIALES EXISTENTE
- SUMIDERO EXISTENTE

Reposición de tubería

- NUEVO CAZ
- NUEVO BORDILLO CALZADA
- REPOSICIÓN TUBO SUMIDEROS PVC200
- NUEVO SUMIDERO NO SIFÓNICO
- NUEVO SUMIDERO SIFÓNICO SUDS
- TAPÓN CONEXIÓN TUBERÍA EXISTENTE+ELIMINAR SUMIDERO
- NUEVA ARQUETA DE 40x40

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Redactor Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

PLANTA DE PLUVIALES Y DRENAJE

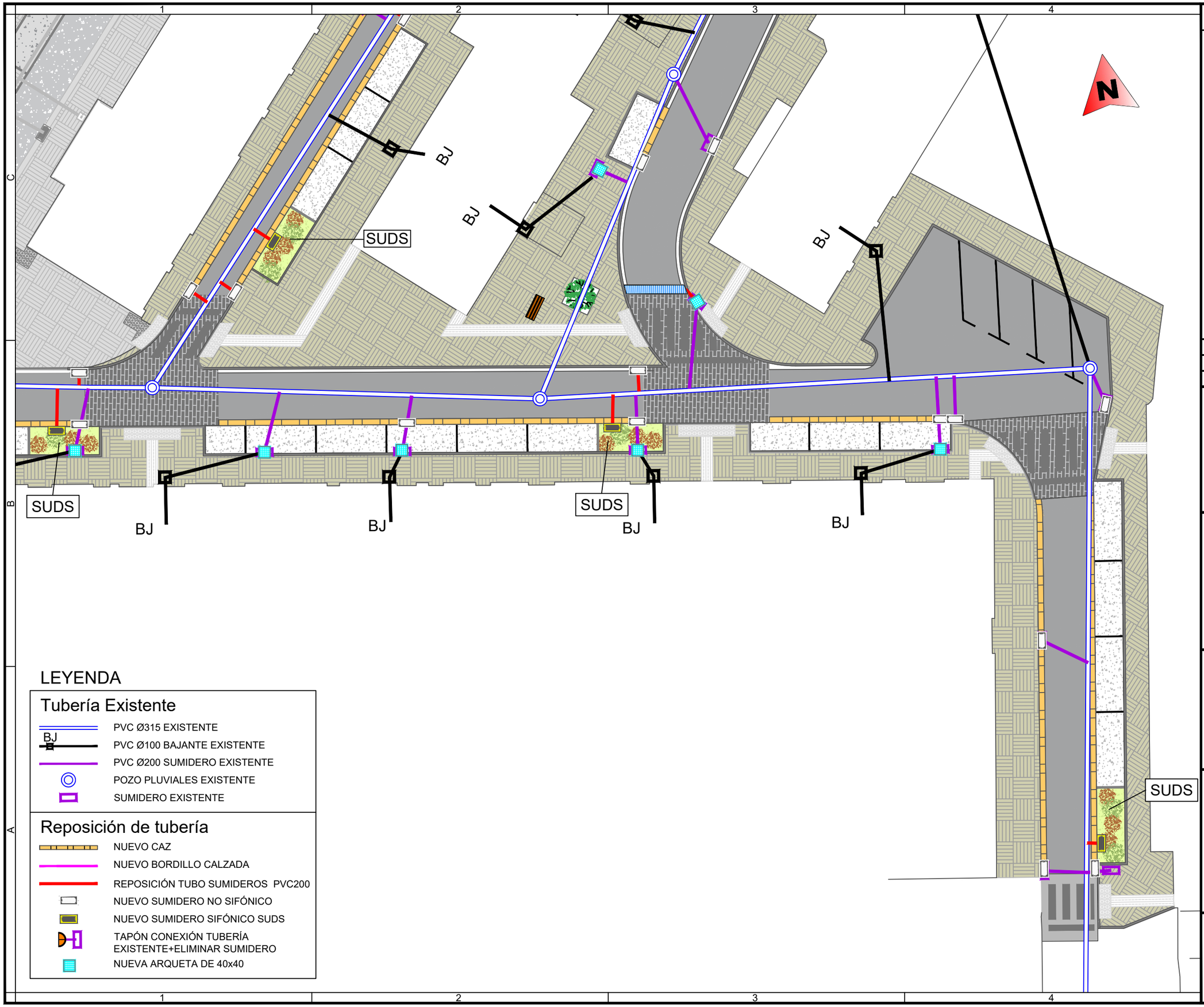
septiembre 2025 Plano: **3.1**

Escala 1:250

0 2.5 5m

Original A3

03.1_Drenaje.dwg



LEYENDA

Tubería Existente

- PVC Ø315 EXISTENTE
- BJ — PVC Ø100 BAJANTE EXISTENTE
- PVC Ø200 SUMIDERO EXISTENTE
- POZO PLUVIALES EXISTENTE
- SUMIDERO EXISTENTE

Reposición de tubería

- NUEVO CAZ
- NUEVO BORDILLO CALZADA
- REPOSICIÓN TUBO SUMIDEROS PVC200
- NUEVO SUMIDERO NO SIFÓNICO
- NUEVO SUMIDERO SIFÓNICO SUDS
- TAPÓN CONEXIÓN TUBERÍA EXISTENTE+ELIMINAR SUMIDERO
- NUEVA ARQUETA DE 40x40

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Redactor Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

PLANTA DE PLUVIALES Y DRENAJE

septiembre 2025 Plano: **3.1**

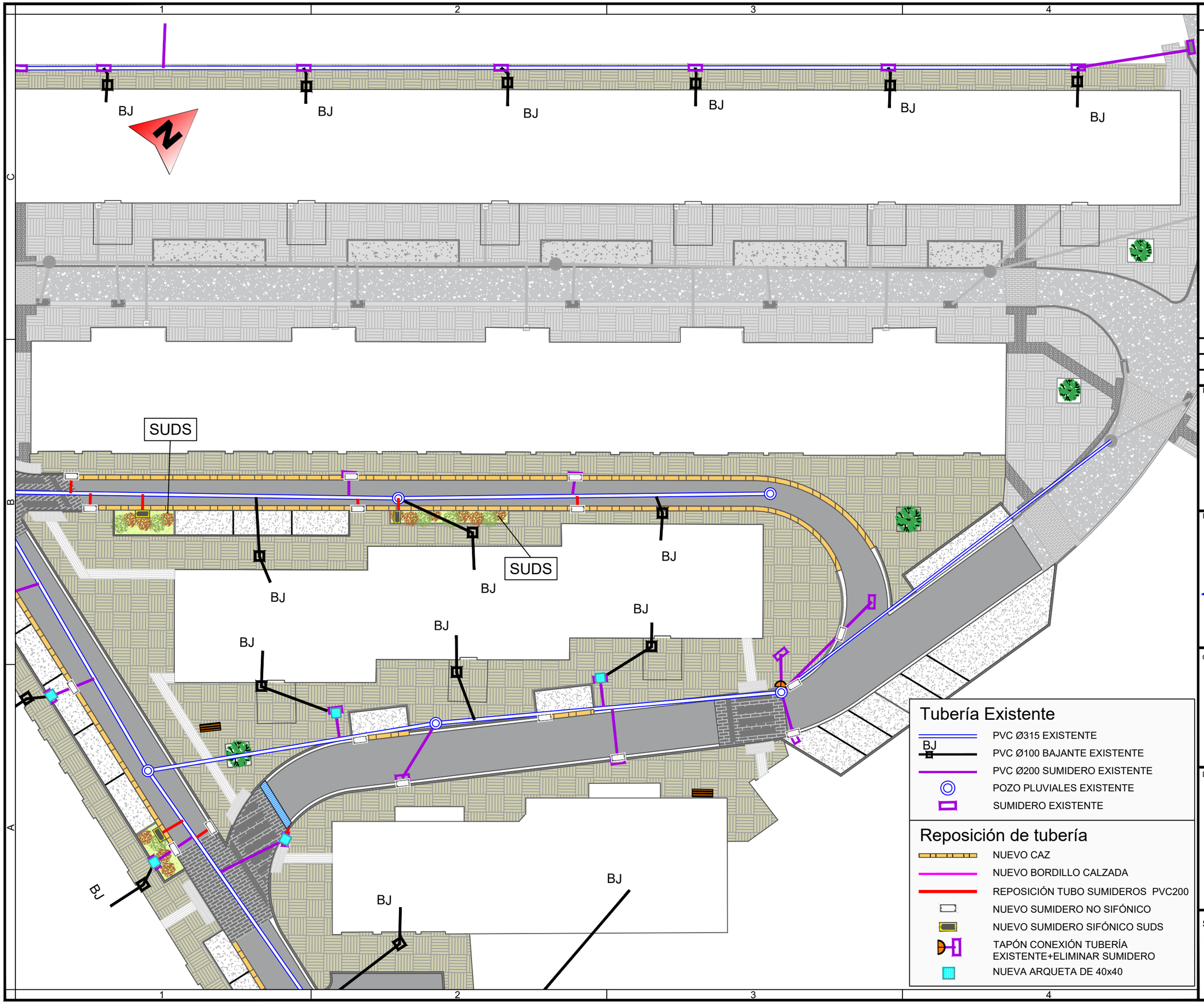
Escala 1:250

0 2.5 5m

Hoja 4 de 5

Original A3

03.1_Drenaje.dwg



Tubería Existente

- PVC Ø315 EXISTENTE
- PVC Ø100 BAJANTE EXISTENTE
- PVC Ø200 SUMIDERO EXISTENTE
- POZO PLUVIALES EXISTENTE
- SUMIDERO EXISTENTE

Reposición de tubería

- NUEVO CAZ
- NUEVO BORDILLO CALZADA
- REPOSICIÓN TUBO SUMIDEROS PVC200
- NUEVO SUMIDERO NO SIFÓNICO
- NUEVO SUMIDERO SIFÓNICO SUDS
- TAPÓN CONEXIÓN TUBERÍA EXISTENTE+ELIMINAR SUMIDERO
- NUEVA ARQUETA DE 40x40

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Redactor Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

PLANTA DE PLUVIALES Y DRENAJE

septiembre 2025 Plano: **3.1**

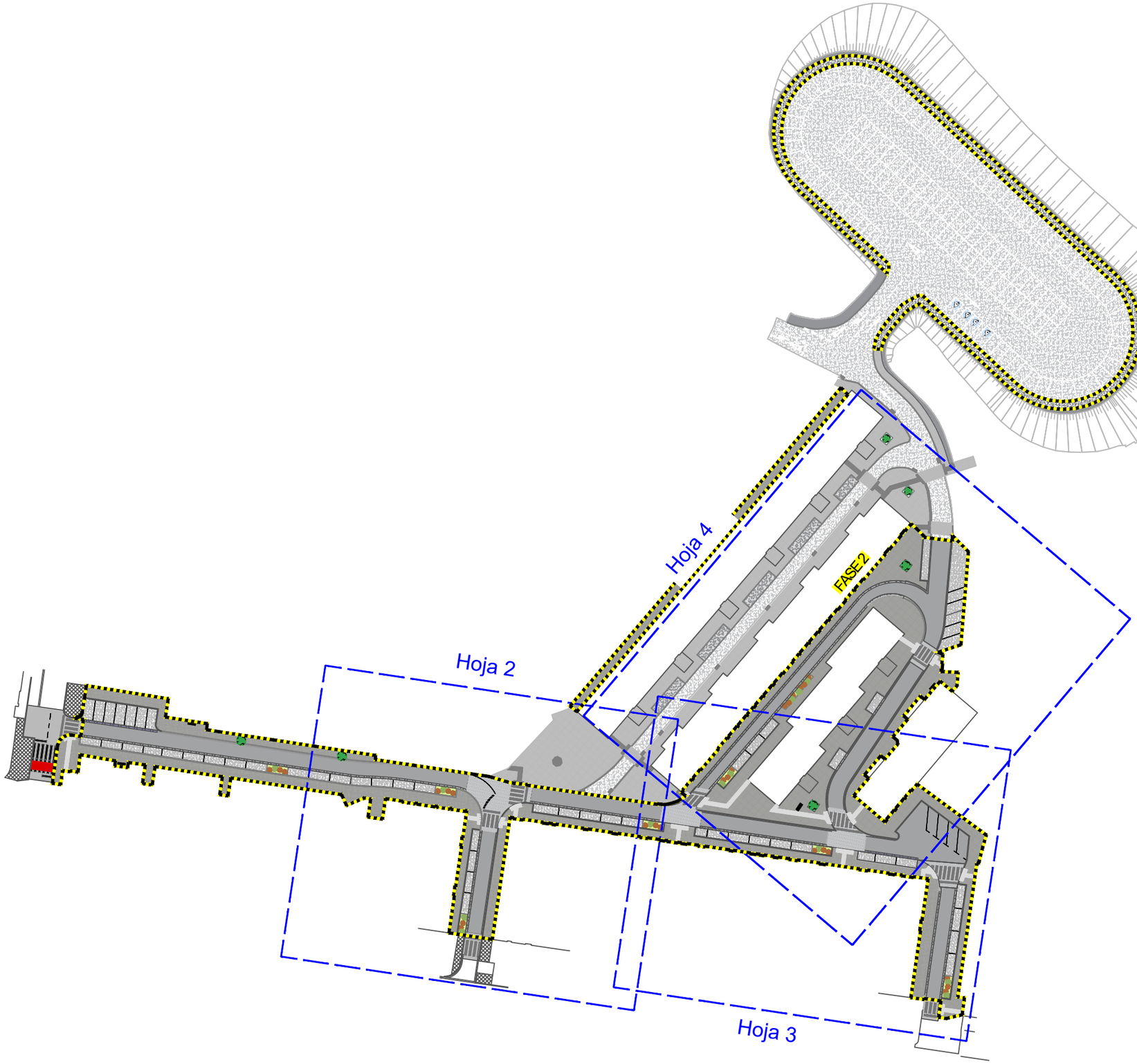
Escala 1:300

0 3 6m

Hoja 5 de 5

Original A3

03.2_Abast_Sanm.dwg



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Redactor Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

PLANTA DE ABASTECIMIENTO Y FECALES

Distribución hojas

septiembre 2025 Plano: **3.2**

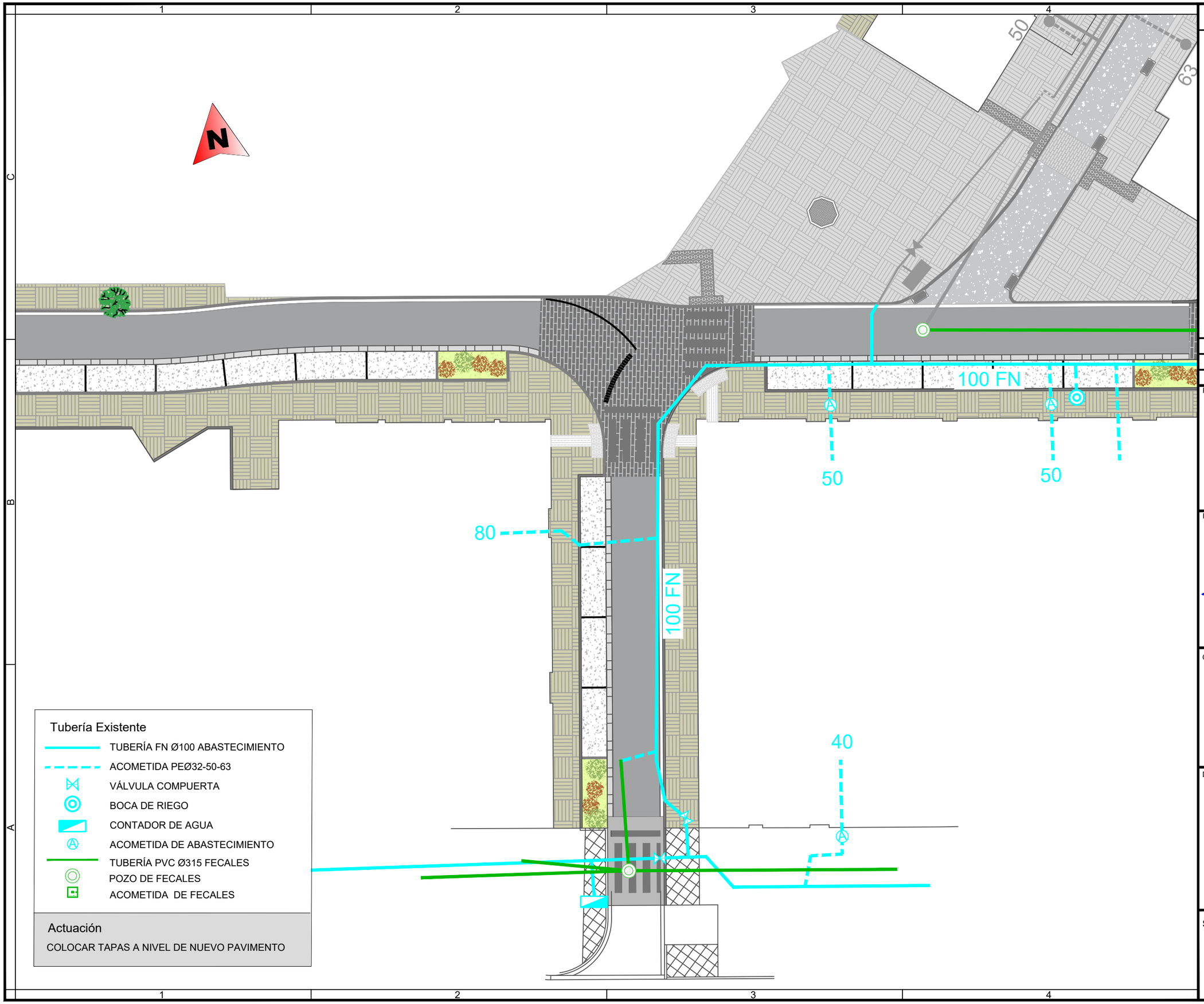
Escala 1:1000

0 10 20m

Hoja 1 de 4

Original A3

03.2_Abast_Sanm.dwg



Tubería Existente

- TUBERÍA FN Ø100 ABASTECIMIENTO
- ACOMETIDA PEØ32-50-63
- VÁLVULA COMPUERTA
- BOCA DE RIEGO
- CONTADOR DE AGUA
- ACOMETIDA DE ABASTECIMIENTO
- TUBERÍA PVC Ø315 FECALES
- POZO DE FECALES
- ACOMETIDA DE FECALES

Actuación

COLOCAR TAPAS A NIVEL DE NUEVO PAVIMENTO

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Redactor Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

PLANTA DE ABASTECIMIENTO Y FECALES

septiembre 2025 Plano: **3.2**

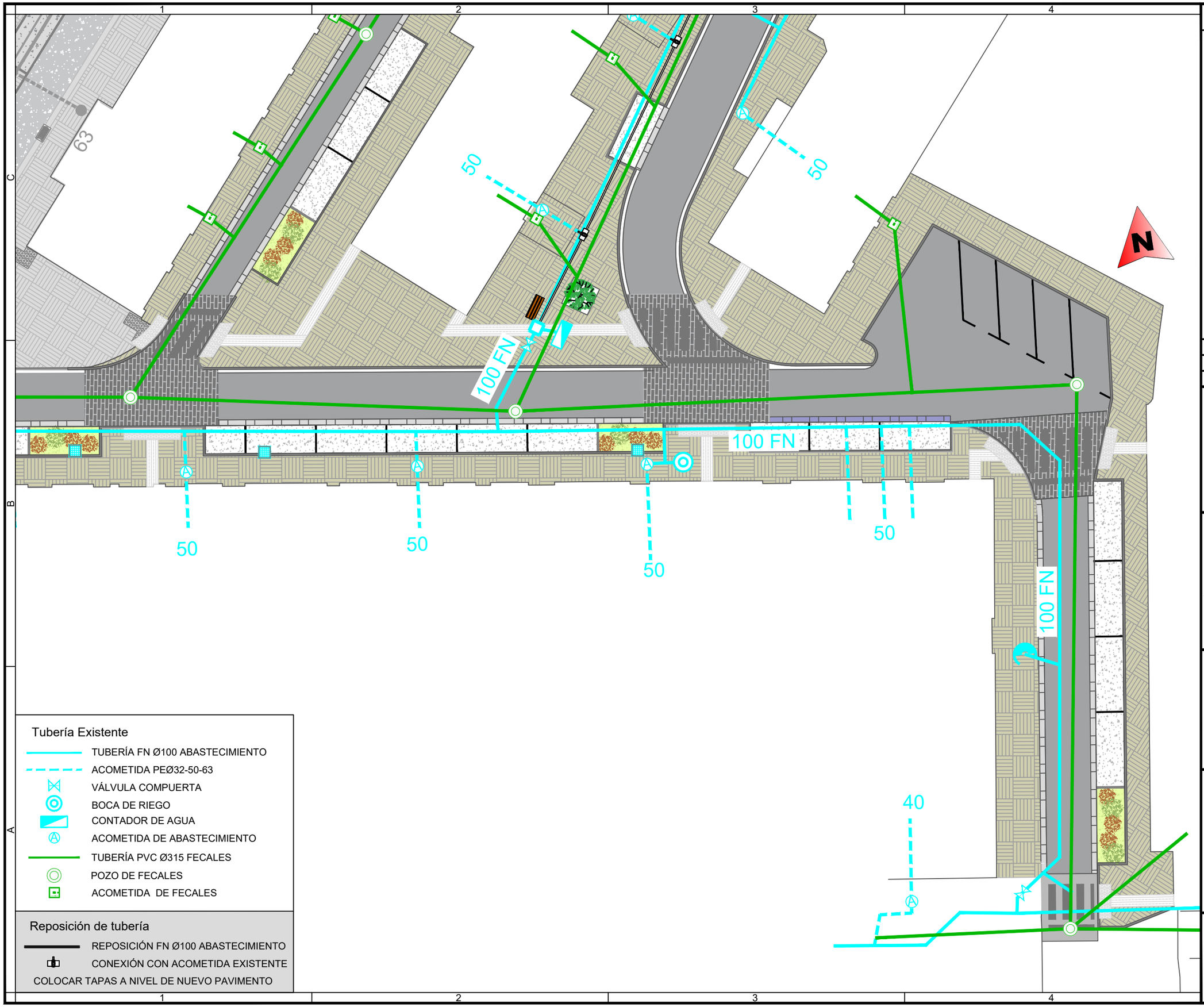
Escala 1:250

0 2.5 5m

Hoja 2 de 4

Original A3

03.2_Abast_Sanm.dwg



Tubería Existente

- TUBERÍA FN Ø100 ABASTECIMIENTO
- ACOMETIDA PEØ32-50-63
- VÁLVULA COMPUERTA
- BOCA DE RIEGO
- CONTADOR DE AGUA
- ACOMETIDA DE ABASTECIMIENTO
- TUBERÍA PVC Ø315 FECALES
- POZO DE FECALES
- ACOMETIDA DE FECALES

Reposición de tubería

- REPOSICIÓN FN Ø100 ABASTECIMIENTO
- CONEXIÓN CON ACOMETIDA EXISTENTE

COLOCAR TAPAS A NIVEL DE NUEVO PAVIMENTO

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Redactor Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

PLANTA DE ABASTECIMIENTO

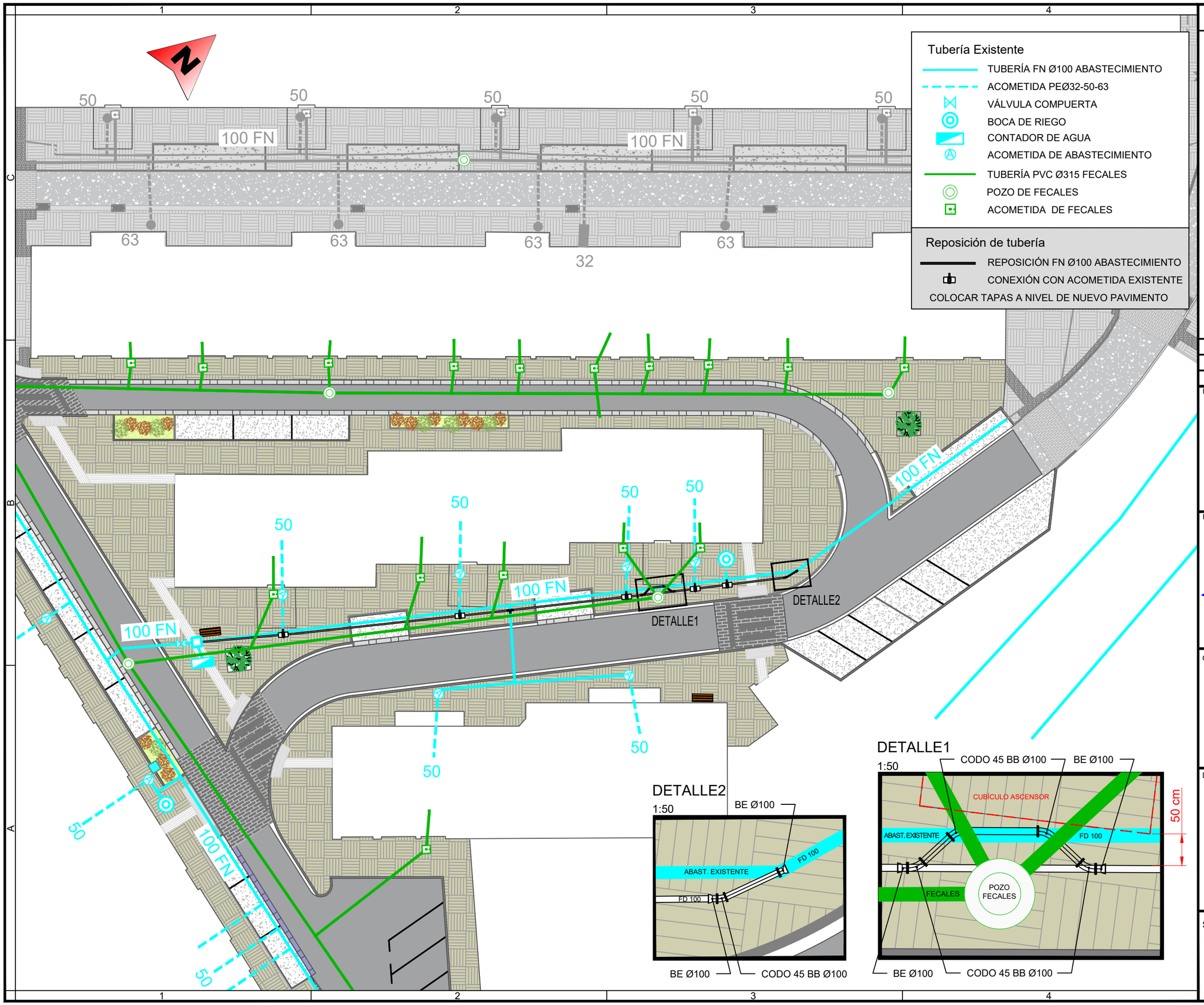
septiembre 2025 Plano: **3.2**

Escala 1:250

0 2.5 5m

Original A3

03.2_Abast_Sanm.dwg



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Redactor Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

PLANTA DE ABASTECIMIENTO

septiembre 2025 Plano: **3.2**

Escala 1:300

0 3 6m

Hoja 4 de 4

Original A3

04_Alumbrado.dwg

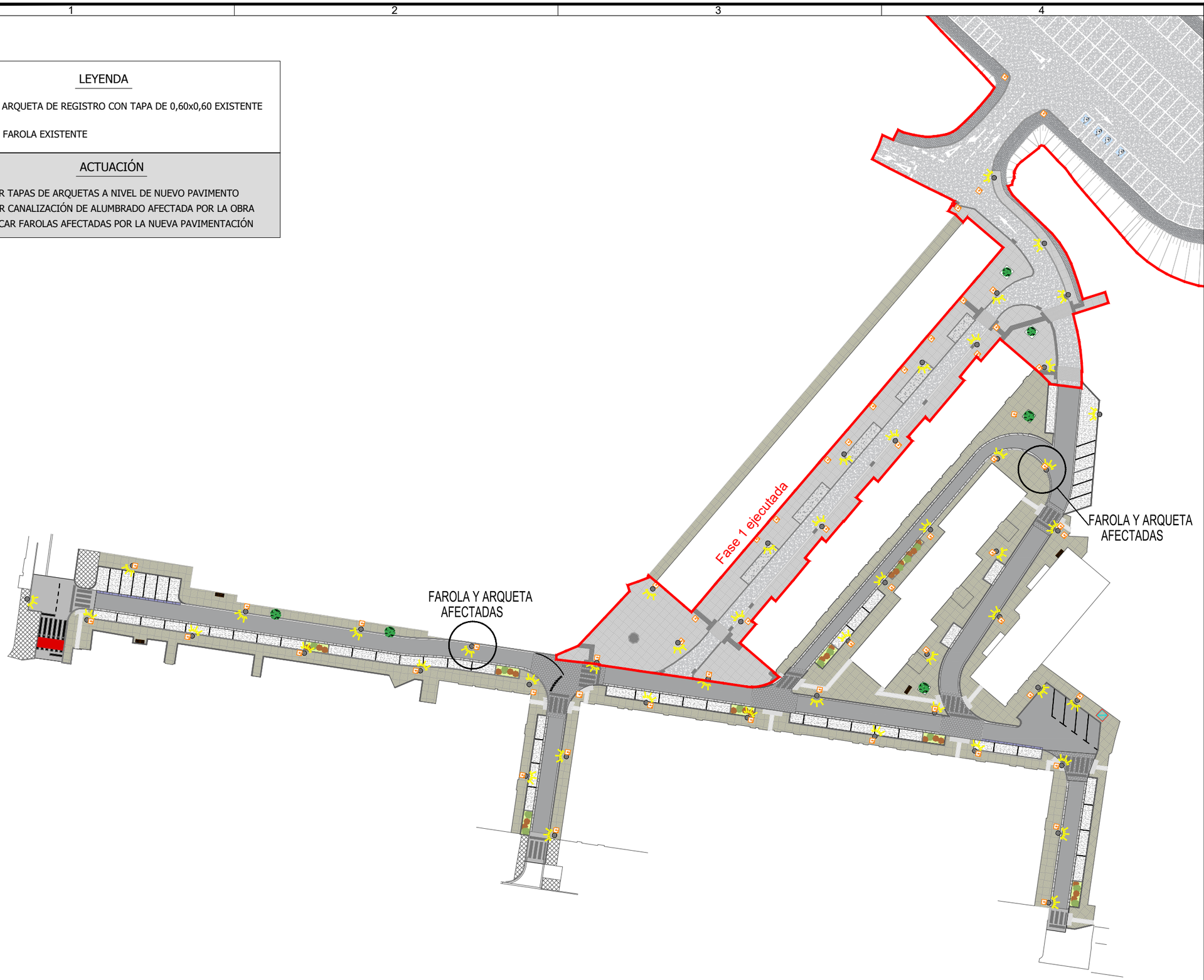
LEYENDA

ARQUETA DE REGISTRO CON TAPA DE 0,60x0,60 EXISTENTE

FAROLA EXISTENTE

ACTUACIÓN

- COLOCAR TAPAS DE ARQUETAS A NIVEL DE NUEVO PAVIMENTO
- RENOVAR CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO AFECTADA POR LA OBRA
- RECOLOCAR FAROLAS AFECTADAS POR LA NUEVA PAVIMENTACIÓN



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Redactor Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.170

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

INSTALACIÓN ALUMBRADO

Calles Fase 2

septiembre 2025 Plano:

Escala 1:800

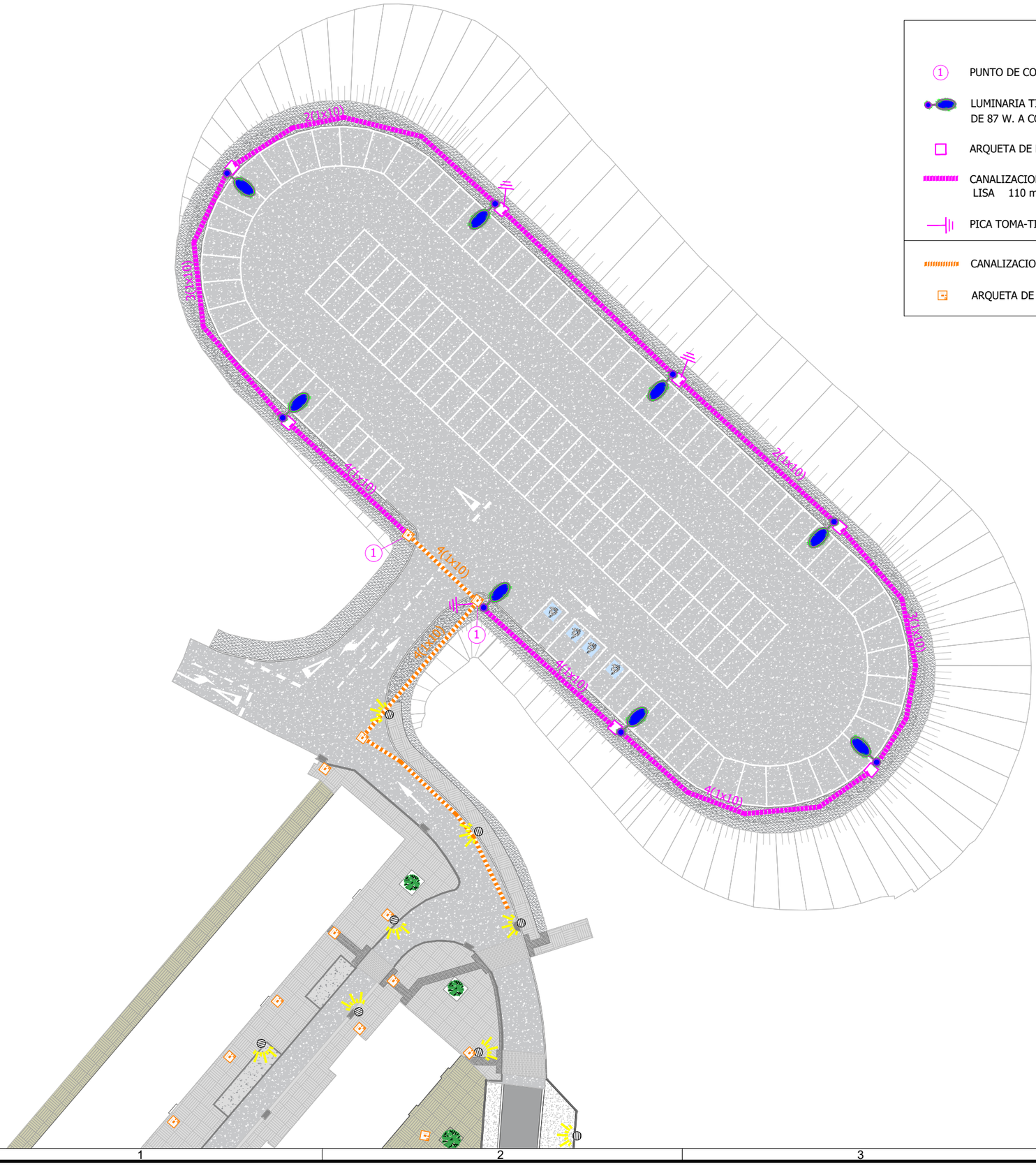
0 8 16m

4.1

Hoja 1 de 2

Original A3

04_Alumbrado.dwg



LEYENDA

- (1) PUNTO DE CONEXION CON CABLEADO EXISTENTE EN ARQUETA DE REGISTRO
- LUMINARIA TIPO VIAL MODELO ENUR L DE ATP CON LAMPARAS LED DE 87 W. A COLOCAR SOBRE COLUMNA DE 10 m. DE ALTURA
- ARQUETA DE REGISTRO CON TAPA DE 0,40x0,40 m. C-250 A COLOCAR
- CANALIZACION SUBTERRANEA CON 2 TUBOS PVC CORRUGADO CON ALMA LISA 110 mm. EN ZONA A URBANIZAR CON CABLES DE Cu RV-K
- PICA TOMA-TIERRA A COLOCAR
- CANALIZACION SUBTERRANEA EXISTENTE
- ARQUETA DE REGISTRO CON TAPA DE 0,60x0,60 EXISTENTE

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Redactor Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

INSTALACIÓN ALUMBRADO

Aparcamiento

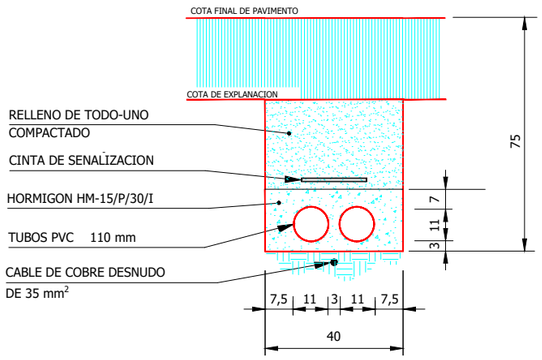
septiembre 2025 Plano: **4.1**

Escala 1:500

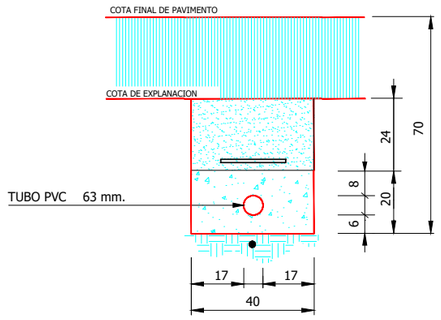
0 5 10m

Hoja 2 de 2

Original A3



2T 110 mm

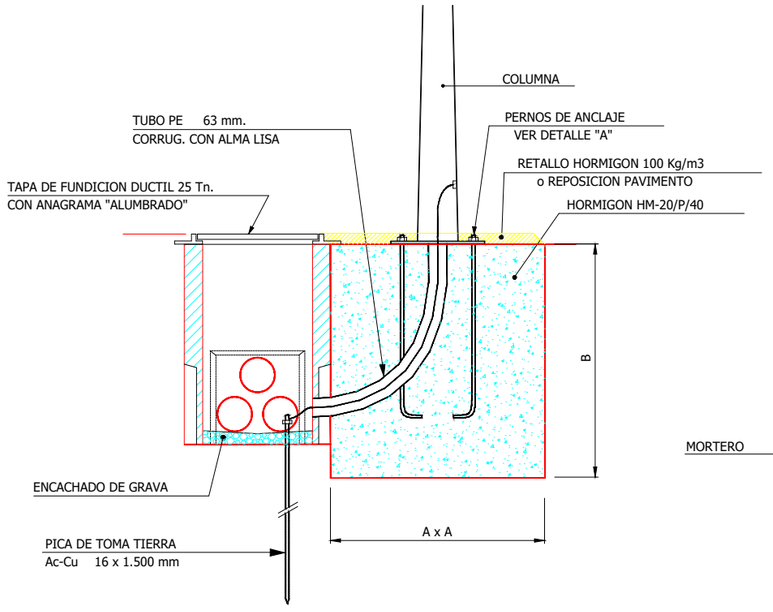


1T 63 mm

DETALLES ZANJAS

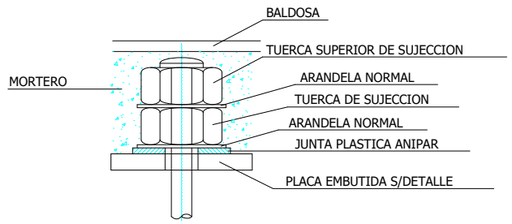


Luminaria tipo

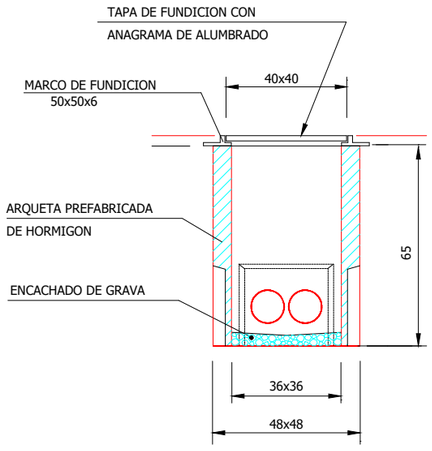


	A x A	B	PERNOS
COLUMNA DE 10 m.	0,60 x 0,60	1,00	22x700 mm

CONJUNTO ARQUETA-BASE DE CIMENTACION



DETALLE "A"



ARQUETA REGISTRO 40x40

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Redactor Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

INSTALACIÓN ALUMBRADO

Detalles instalación

septiembre 2025 Plano:

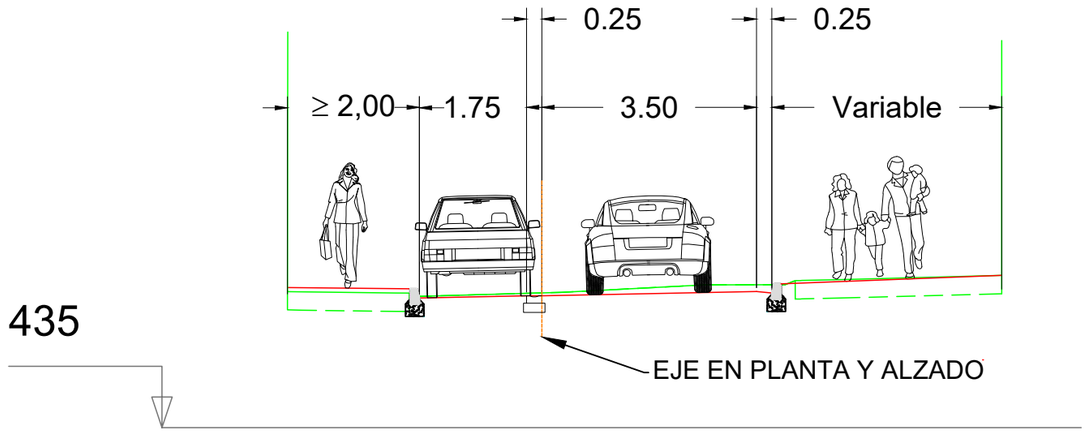
Escala s/e

4.2

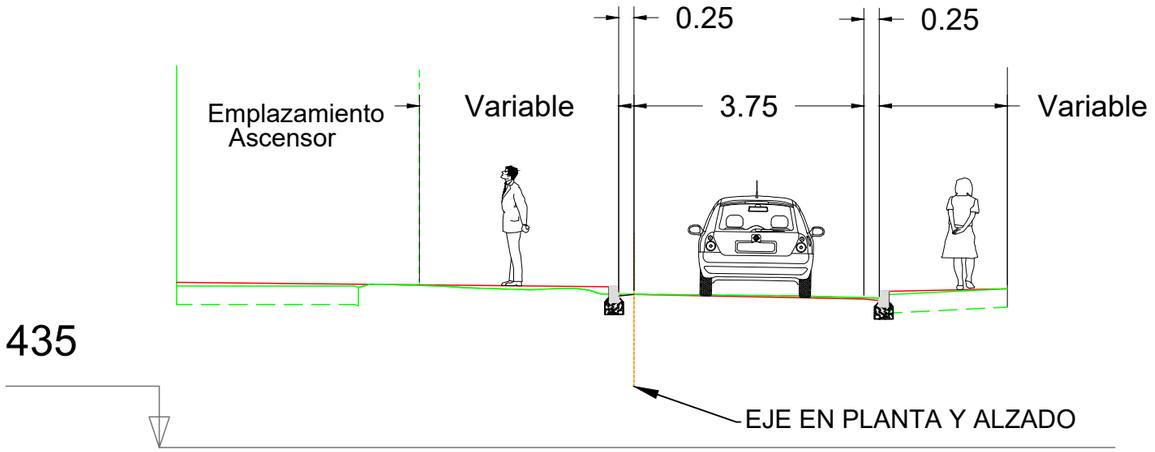
Hoja 1 de 1

Original A3

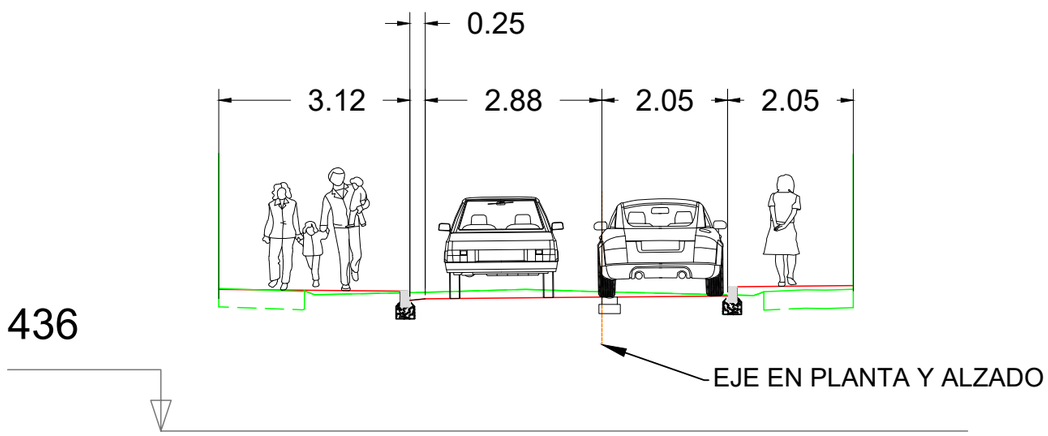
04_Alumbrado.dwg



CALLE KUPUETA



C/ ALDAIA KALEA
Y Pº MENDICUR



CALLE BORDALDEA 2

05_Secc.dwg

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

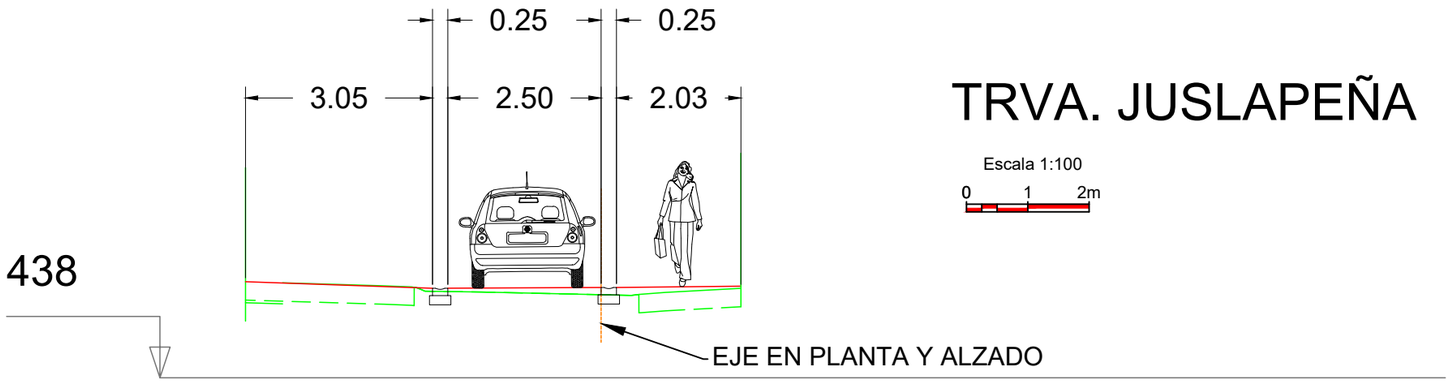
Promotor:
Ayuntamiento de Orkoien
Orkoiengo Udala

Redactor Proyecto:
MONKAVAL soluciones ingeniería
VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835
Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:
REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:
SECCIONES TIPO Y DETALLLES

septiembre 2025
Escala 1:100
0 1 2m
Plano: **5**
Hoja 1 de 4
Original A3



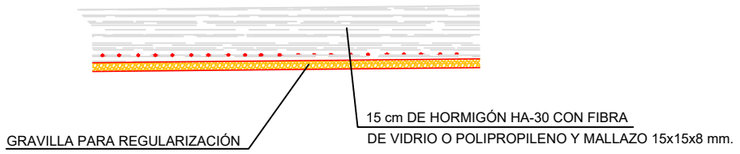
TRVA. JUSLAPEÑA

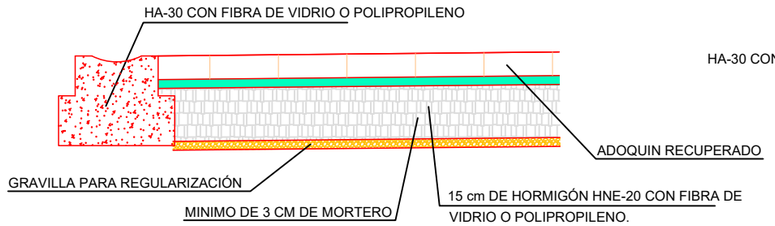
Escala 1:100

0 1 2m

DETALLES DE APARCAMIENTOS

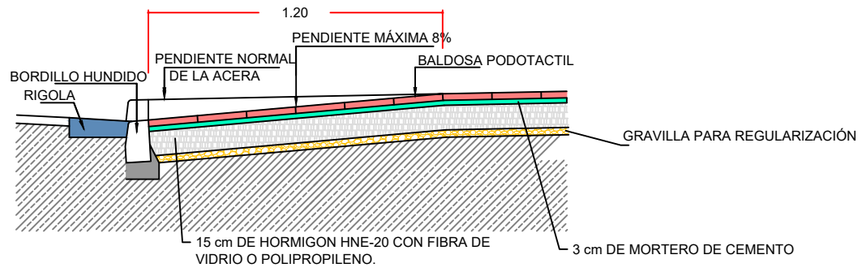
S/E

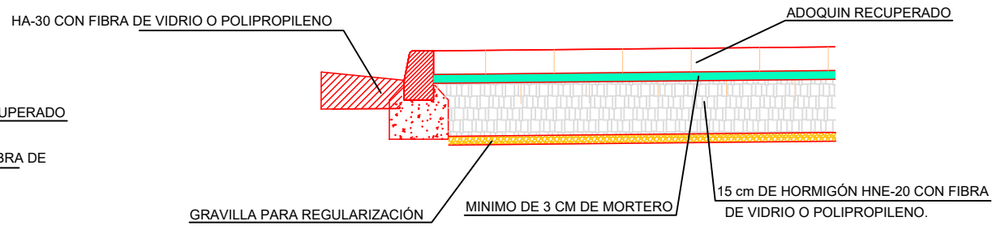




DETALLE DE ACERA

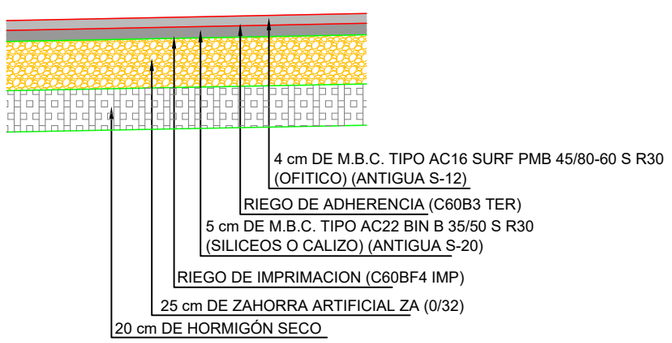
S/E





DETALLE DE CALZADAS

S/E



05_Secc.dwg

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Redactor Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

SECCIONES TIPO Y DETALLES

septiembre 2025 Plano:

Escala Variable

5

Hoja 2 de 4

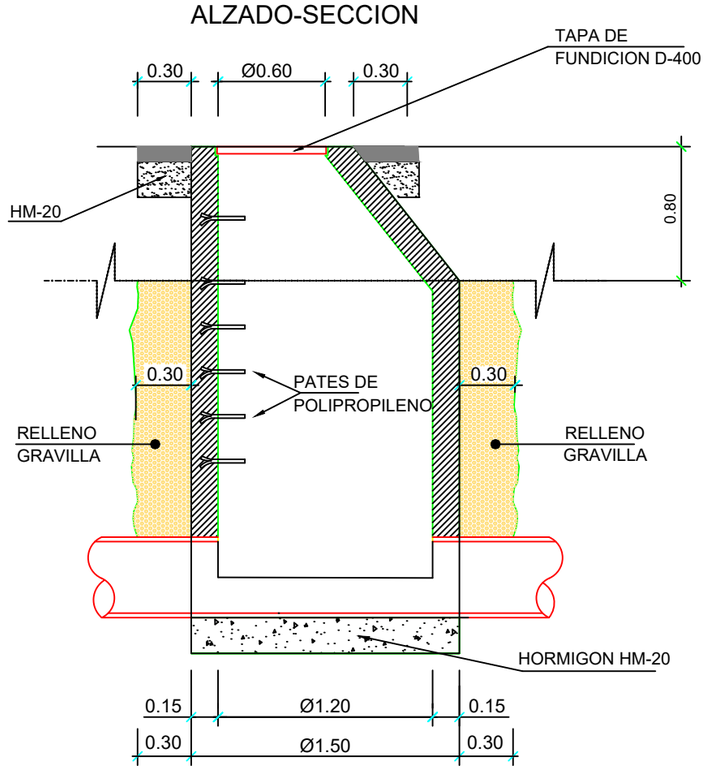
Original A3

05_Secc.dwg

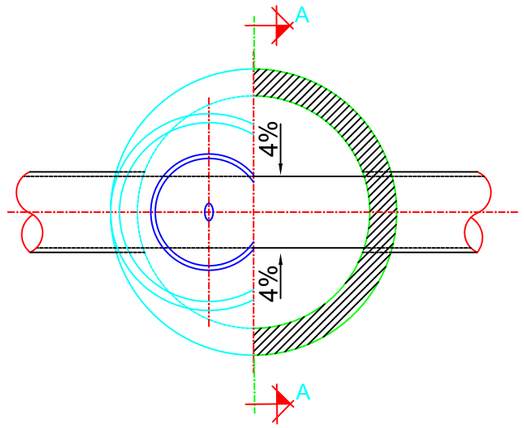
POZO DE REGISTRO PARA PLUVIALES

ESCALA S/E

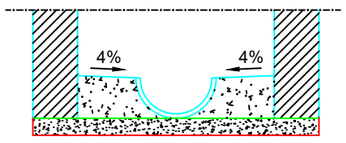
ALZADO-SECCION



PLANTA-SECCION

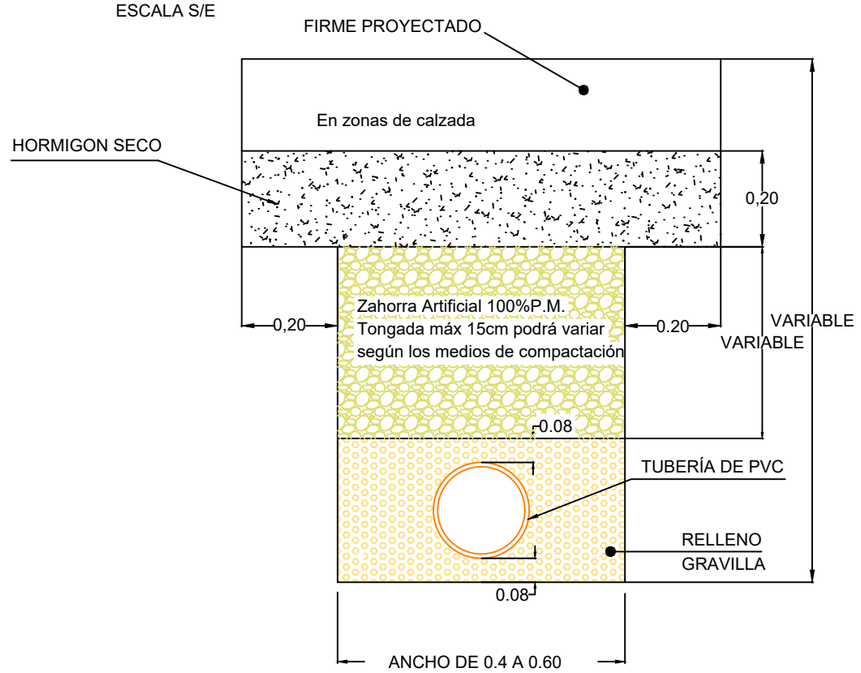


SECCION A-A



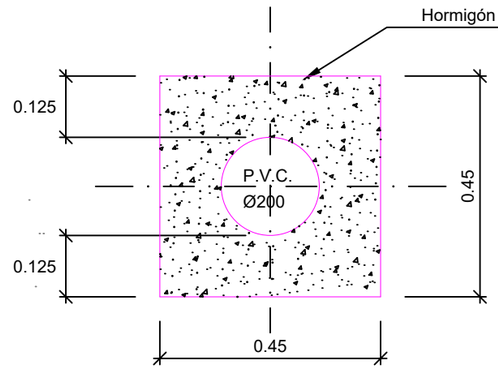
SECCIÓN PARA ZANJA CON TUBERIA DE PVC

ESCALA S/E



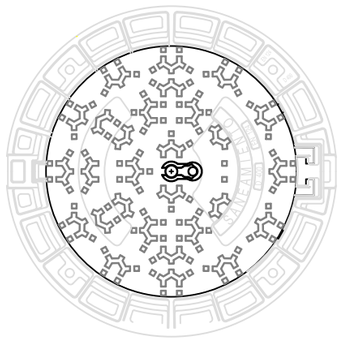
ACOMETIDA DE SUMIDEROS

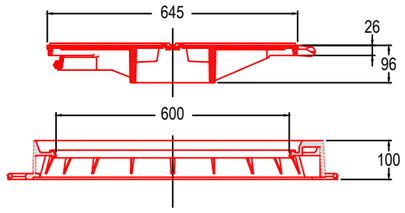
ESCALA 1:25



TAPA DE REGISTRO DE FUNDICION DUCTIL D-400

MODELO D-400 (40 Tn de resistencia y 70 Kg de peso)





Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Redactor Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

SECCIONES TIPO Y DETALLLES

septiembre 2025 Plano: **5**

Escala Variable

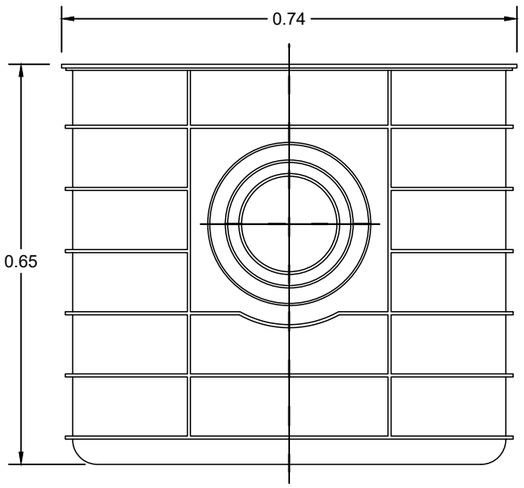
Hoja 3 de 4

Original A3

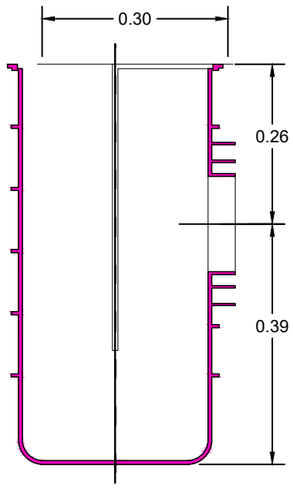
05_Secc.dwg

SUMIDERO SIFÓNICO DE POLIPROPILENO

Ø160/Ø200/Ø250 y Ø315

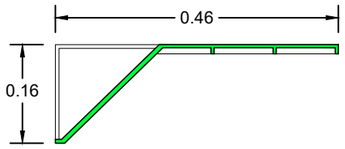


ALZADO VISTA POR "A"



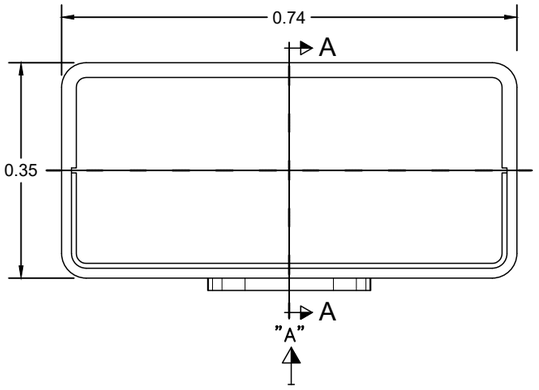
SECCIÓN A-A

TEJA EXTRAIBLE

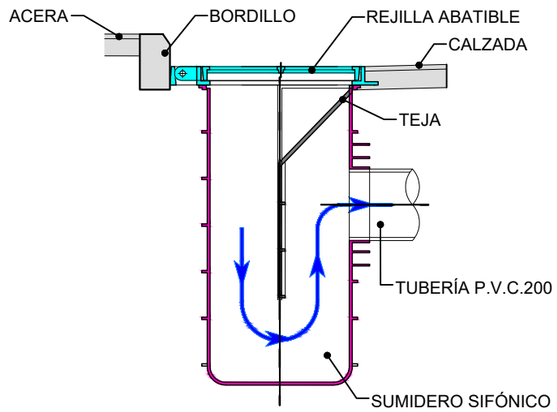


CARACTERÍSTICAS:

MATERIAL:POLIPROPILENO
FÁCIL LIMPIEZA.TEJA EXTRAIBLE
FÁCIL COLOCACIÓN
SALIDAS PARA TUBOS DE
Ø160/Ø200/Ø250 y Ø315

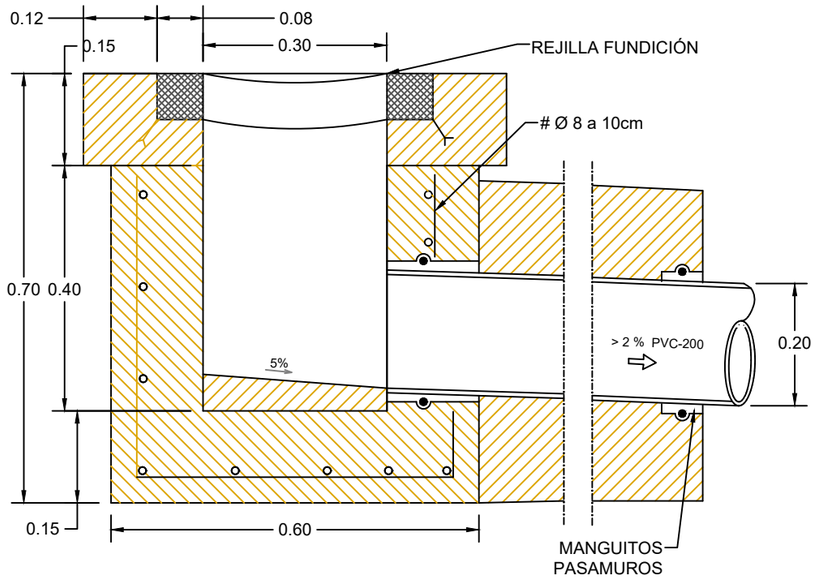


PLANTA SUPERIOR

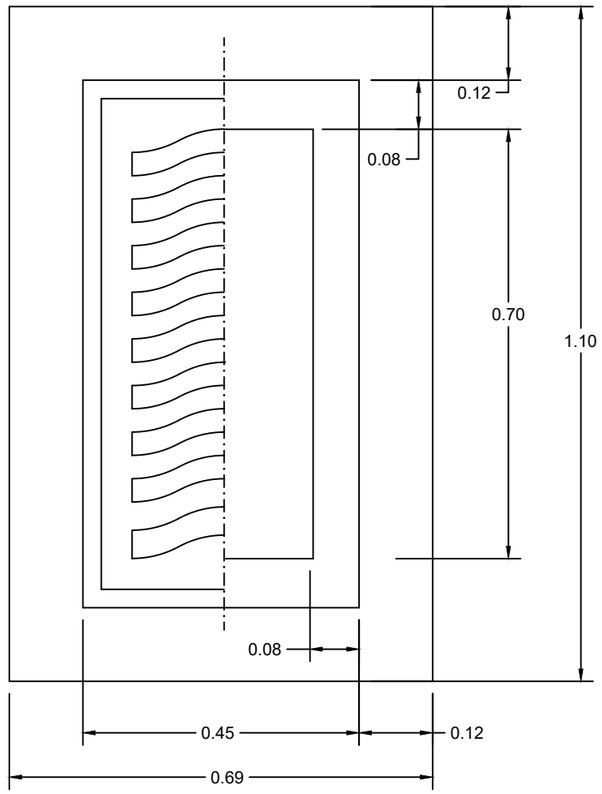


ALZADO

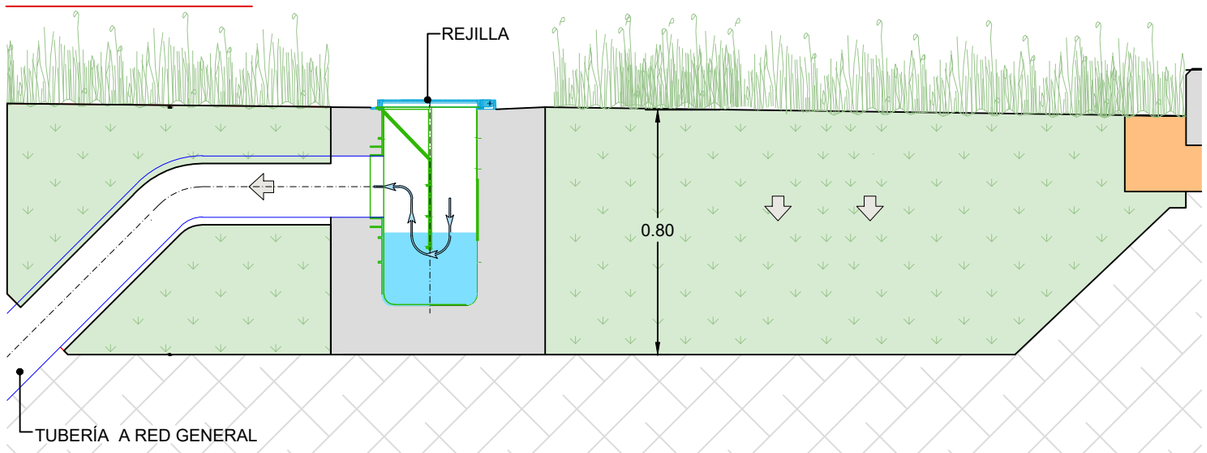
SUMIDERO NO SIFÓNICO DE HORMIGÓN



PLANTA REJILLA FUNDICIÓN NODULAR



DETALLE SUDS



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Redactor Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

SECCIONES TIPO Y DETALLES

septiembre 2025 Plano:

Escala 1:10

5

Hoja 4 de 4

Original A3

06_Señ_def.dwg



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Redactor Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA

septiembre 2025

Plano: **6**

Escala 1:1.000

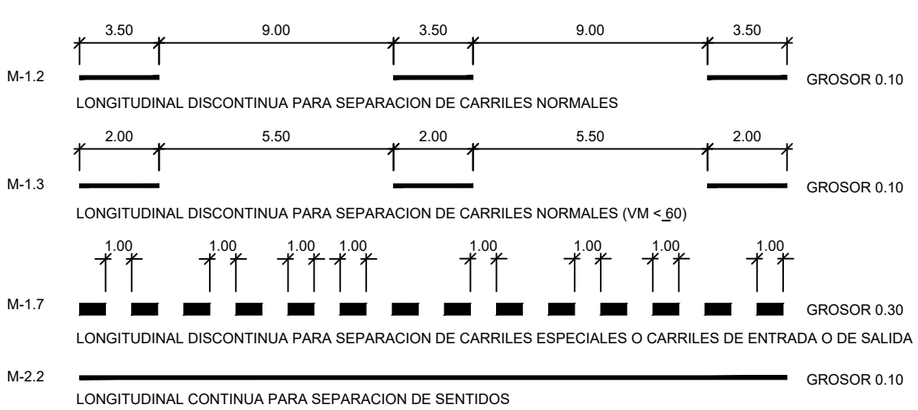
0 10 20m

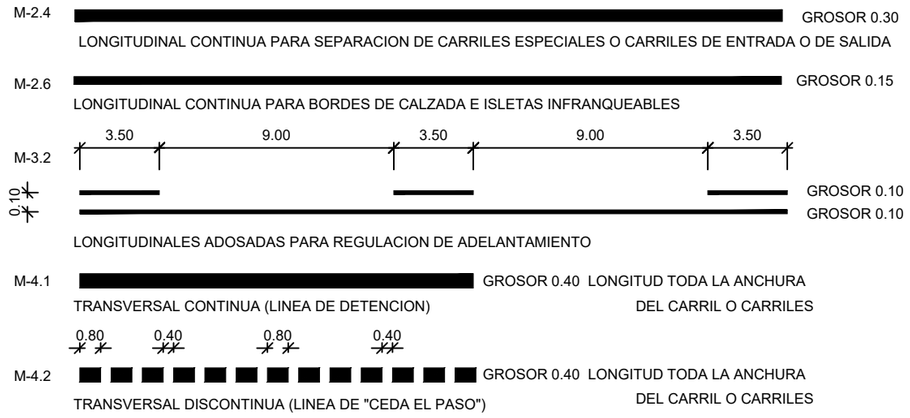
Hoja 1 de 1

Original A3

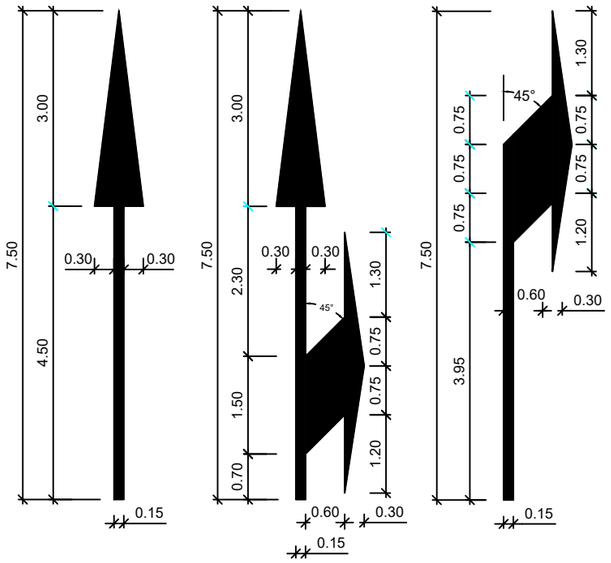
07_Señ_det.dwg

MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS Y CONTINUAS

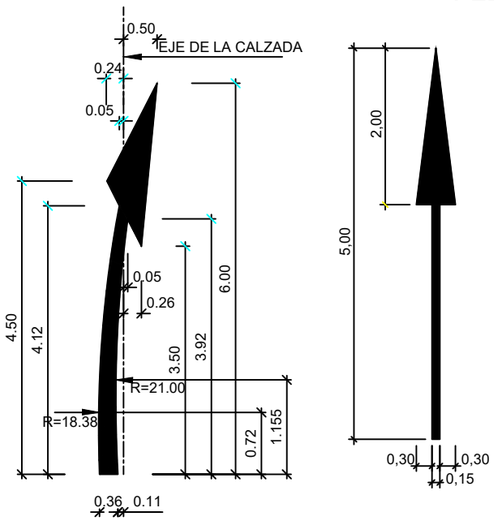




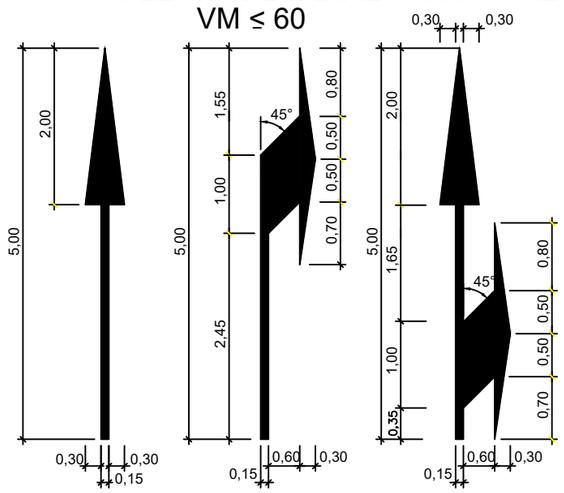
FLECHAS DE DIRECCION M-5.1
100 > VM > 60



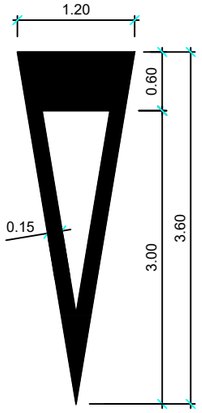
FLECHA DE RETORNO
M-5.5



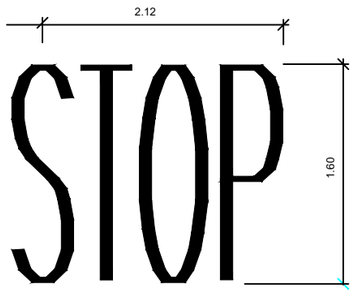
FLECHAS DE DIRECCION M-5.2
VM ≤ 60



MARCA VIAL DE
"CEDA EL PASO" M-6.5



MARCA VIAL DE
"STOP" M-6.4



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Redactor Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

DETALLES SEÑALIZACIÓN

septiembre 2025 Plano:

Escala sin escala

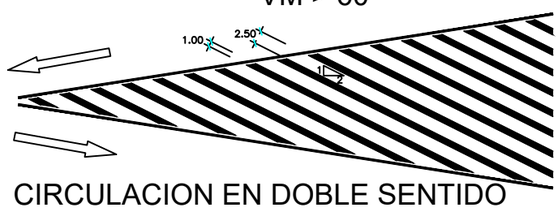
7

Hoja 1 de 2

Original A3

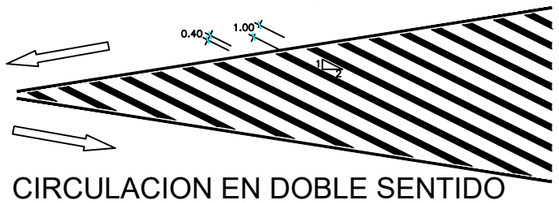
07_Señ_det.dwg

TIPOS DE CEBREADO VM > 60



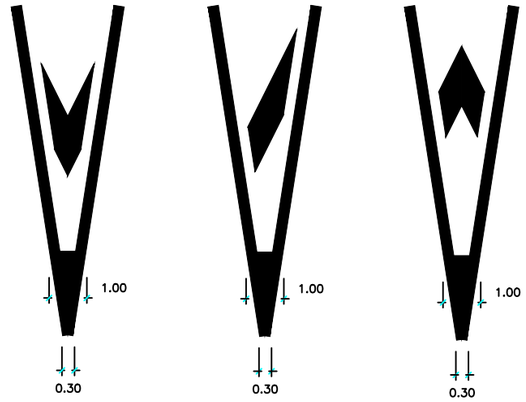
CIRCULACION EN DOBLE SENTIDO

TIPOS DE CEBREADO VM ≤ 60

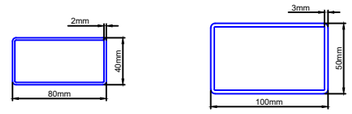


CIRCULACION EN DOBLE SENTIDO

DETALLES DE CEBREADO

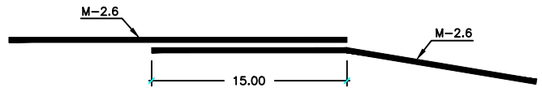


SECCION A-A SECCION B-B

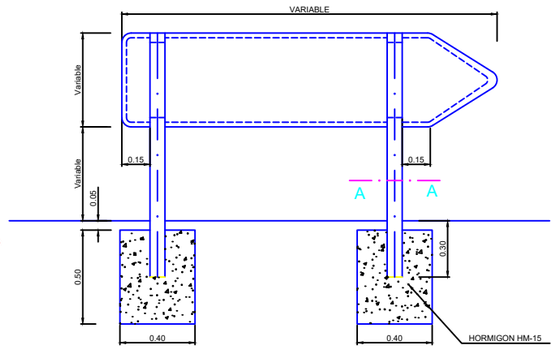


DIMENSIONES CIMIENTO			
A	B	Z	H
0.40	0.40	0.90	1.90
HORMIGON HM−15			

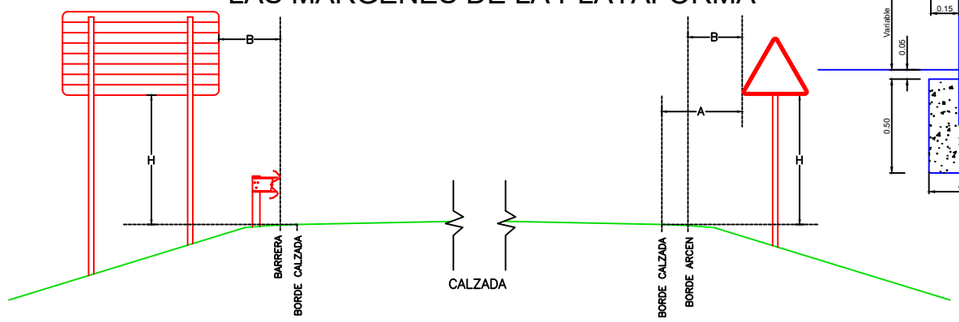
DETALLE DE SOLAPE



EMPLAZAMIENTO Y CIMENTACION DE FLECHAS DE DIRECCION

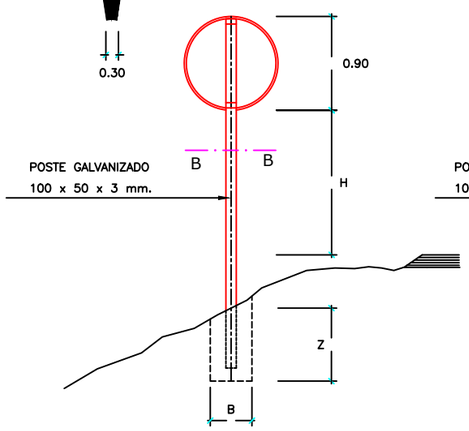


SEÑALES O CARTELES SITUADOS EN LAS MARGENES DE LA PLATAFORMA

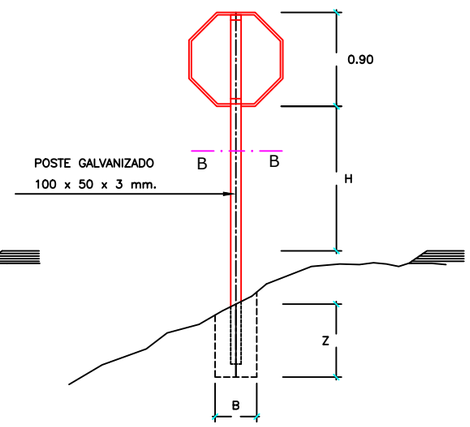


A	B	H
MÍNIMO 2,5 m	MÍNIMO 0,5 m	≥2,0 m

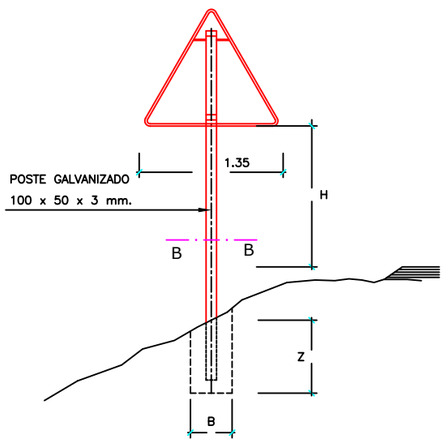
SEÑAL CIRCULAR



SEÑAL DE STOP



SEÑAL TRIANGULAR



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Redactor Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

DETALLES SEÑALIZACIÓN

septiembre 2025 Plano: **7**

Escala sin escala

Hoja 2 de 2

Original A3

08_Señ_prov.dwg

NOTA:

EN FUNCIÓN DEL PROCESO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATISTA SE REFORZARÁ LA SEÑALIZACIÓN POR CALLES DE ACTUACIÓN CON BARRERA NEW JERSEY Y CONOS.
LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS SE REALIZARÁ POR CALLES.



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

Redactor Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Mª VICTORIA CIRIZA EDERRA
INGENIERA DE OBRAS PÚBLICAS
COLEGIADA Nº 22.175

Obra:

REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Denominación del plano:

SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

septiembre 2025 Plano: **8**

Escala 1:1.000

0 10 20m

Hoja 1 de 1

Original A3

MONKAVAL
soluciones ingeniería

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

DOCUMENTO Nº3:
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

CAPITULO I. PARTE GENERAL 1

100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PRESENTE PLIEGO 1
100.1.- DEFINICIÓN 1
100.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN 1
100.3.- INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES 4
100.4.- CONDICIÓN ESPECIAL DE EJECUCIÓN. 6
101.- DISPOSICIONES GENERALES 7
101.1.- ADSCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 7
101.2.- DIRECCIÓN DE LAS OBRAS 7
101.3.- FUNCIONES DEL DIRECTOR DE OBRA 7
101.4.- PERSONAL DEL CONTRATISTA 7
101.5.- ORDENES AL CONTRATISTA 7
101.6.- SUBCONTRATISTA 8
101.7.- ORDEN DE PRELACIÓN DE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO 8
102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 8
102.1.- MEMORIA 8
102.2.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 8
102.3.- PLANOS 8
102.4.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES 9
102.5.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA 9
103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS 9
103.1.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS 9
103.2.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO 9
103.3.- PROGRAMA DE TRABAJO 9
103.4.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS 10
103.5.- ALTERACIONES Y/O LIMITACIONES AL PROGRAMA DE TRABAJOS 10
103.6.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN 10
104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 10
104.1.- REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS 10
104.2.- EQUIPOS Y MAQUINARIA 11
104.3.- ENSAYOS DE AUTOCONTROL 11
104.4.- ENSAYOS DE CONTRASTE 11
104.5.- MATERIALES 11
104.6.- ACOPIOS 12
104.7.- TRABAJOS NOCTURNOS 12
104.8.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS 12
104.9.- CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS DESVÍOS 12
104.10.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS E INSTALACIONES 13
104.11.- PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS 13
104.12.- MODIFICACIONES DE OBRA 13
104.13.- CONSERVACIÓN DEL PAISAJE 13
104.14.- SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS 13
104.15.- GESTIÓN DE RESIDUOS 14
104.16.- CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO A LAS OBRAS. 14
104.17.- CONSERVACIÓN Y USO. 14
104.18.- TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 14
104.19.- OBRAS QUE QUEDEN OCULTAS. 14
104.20.- EJECUCIÓN DE OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO. 15
104.21.- VERTEDEROS, PRÉSTAMOS Y CANTERAS. 15
105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA 16
105.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS 16
105.2.- OBJETOS ENCONTRADOS 16
105.3.- EVITACION DE CONTAMINACIONES 16
105.4.- PERMISOS Y LICENCIAS 16
105.5.- MANTENIMIENTO DE SERVIDUMBRE Y SERVICIOS 17
105.6.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS 17
105.7.- VERTEDEROS, PRÉSTAMOS Y CANTERAS 17
105.8.- TERMINACIÓN Y LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA 17

105.9.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTIA 17
105.10.- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN 18
105.11.- DEMORA INJUSTIFICADA EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 18
105.12.- MEDIDAS DE EMERGENCIA CONTRA INCENDIOS EN LAS OBRAS 18
106.- MEDICIÓN Y ABONO 18
106.1.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS.....18
106.2.- ABONO DE LAS OBRAS 18
106.3.- TOLERANCIAS 19
106.4.- CUADROS DE PRECIOS.....19
106.5.- PRECIOS CONTRADICTORIOS 19
106.6.- OBRA INCOMPLETA.....19
106.7.- GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA 19
107.- PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA CONSTRUCCION 20
108.- FINALIZACIÓN DE LAS OBRAS.....20

CAPITULO II.- UNIDADES DE OBRA 21

169.- TIERRA VEGETAL Y FERTILIZANTES.....21
169.1.- DEFINICIÓN.....21
169.2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....21
169.3.- CONTROL DE RECEPCIÓN 22
202.- CEMENTOS 23
202.1.- CONDICIONES GENERALES 23
211.- BETUNES ASFÁLTICOS 23
211.1.- CONDICIONES GENERALES 23
211.2.- RECEPCIÓN DEL MATERIAL.....23
212.- BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS 24
212.1.- CONDICIONES GENERALES 24
213.- EMULSIONES BITUMINOSAS.....24
213.1.- CONDICIONES GENERALES 24
213.2.- RECEPCIÓN DEL MATERIAL.....25
240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ARMADO..... 25
240.1.- DEFINICIÓN 25
240.2.- MATERIALES..... 25
278.- PINTURA SPRAY-PLASTICO A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS 25
278.1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN..... 25
278.2.- COMPOSICIÓN 26
278.3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES 26
278.4.- CARACTERÍSTICAS DE LA PELÍCULA SECA DE SPRAY-PLÁSTICO 26
278.5.- PUNTO DE REBLANDECIMIENTO 26
278.6.- ESTABILIDAD AL CALOR 26
278.7.- SOLIDEZ A LA LUZ..... 26
278.8.- RESISTENCIA AL FLUJO..... 26
278.9.- RESISTENCIA AL IMPACTO 26
292.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES..... 26
292.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALIDADES 26
292.2.- DESIGNACIÓN Y TAMAÑOS DEL ÁRIDO 27
301.- DEMOLICIONES..... 27
301.1.- DEFINICIÓN 27
301.2.- CLASIFICACIÓN..... 27
301.3.- ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN 27
301.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 27
301.5.- MEDICIÓN Y ABONO 27
302.- ESCARIFICADO Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO NATURAL 27
302.1.- DEFINICIÓN 27
302.2.- MEDICIÓN Y ABONO 28
303.- ESCARIFICADO Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE..... 28
303.1.- DEFINICIÓN 28
303.2.- MEDICIÓN Y ABONO 28
306.- FRESADO DEL FIRME EXISTENTE 28
306.1.- DEFINICIÓN 28

306.2.- EJECUCION DE OBRA 28
306.3.- MEDICIÓN Y ABONO 28
320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN 28
320.1.- DEFINICIÓN 28
320.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES 29
320.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 29
320.4.- CONTROL DE CALIDAD 30
320.5.- MEDICIÓN Y ABONO 30
321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS 30
321.1.- DEFINICIÓN 30
321.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES 31
321.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 31
321.4.- EXCESOS INEVITABLES 31
321.5.- TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS 31
321.6.- MEDICIÓN Y ABONO 31
330.- TERRAPLENES 31
330.1.- DEFINICIÓN 31
330.2.- ZONAS DE LOS TERRAPLENES 32
330.3.- MATERIALES 32
330.4.- EMPLEO 32
330.5.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LA OBRA 32
330.6.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 32
330.7.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 32
330.8.- MEDICIÓN Y ABONO 32
332.- RELLENOS LOCALIZADOS 33
332.1.- DEFINICIÓN 33
332.2.- EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN 33
332.3.- MEDICIÓN Y ABONO 34
340.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA 34
340.1.- DEFINICIÓN 34
340.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 34
340.3.- MEDICIÓN Y ABONO 34
341.- REFINO DE TALUDES 34
341.1.- DEFINICIÓN 34
341.2.- EJECUCIÓN 34
341.3.- MEDICIÓN Y ABONO 34
400.- CUNETAS DE HORMIGON EJECUTADAS EN OBRA 34
400.1.- DEFINICIÓN 34
400.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 35
400.3.- MEDICIÓN Y ABONO 35
402.- PERFILADO Y REAPERTURA DE CUNETAS 35
402.1.- DEFINICIÓN 35
402.2.- EJECUCIÓN 35
402.3.- MEDICIÓN Y ABONO 35
410.- ARQUETAS, POZOS DE REGISTRO, IMBORNALES Y SUMIDEROS 35
410.1.- DEFINICIÓN 35
410.2.- FORMA Y DIMENSIONES 35
410.3.- MATERIALES 35
410.4.- EJECUCIÓN 35
410.5.- MEDICIÓN Y ABONO 35
415.- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN Y PIECERIO 35
415.1.- DEFINICIÓN 35
415.2.- MATERIALES 36
415.3.- INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS Y PIECERÍO 36
415.4.- ANCLAJES DE TUBERÍAS Y PIECERÍO 36
415.5.- PIEZAS ESPECIALES 36
415.6.- VÁLVULAS 37
415.7.- VENTOSAS 37
415.8.- DESAGÜES EN LA RED 37
415.9.- PRUEBAS, LIMPIEZA Y RECEPCIÓN 37

415.10.- MEDICIÓN Y ABONO....38
417.- TUBERIAS DE PVC PARA SANEAMIENTO....38
417.1.- CONDICIONES GENERALES....38
417.2.- COLOCACIÓN DE TUBERIAS....39
417.3.- PRUEBAS DE LA TUBERIA INSTALADA....39
417.4.- MEDICIÓN Y ABONO....39
422.- GEOTEXTILES....39
422.1.- DEFINICIÓN....39
422.2.- MATERIALES....39
422.3.- MEDICIÓN Y ABONO....40
510.- ZAHORRAS....40
510.1.- DEFINICIÓN....40
510.2.- MATERIALES....40
510.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL....42
510.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA JECUCION DE LAS OBRAS....42
510.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....43
510.6.- TRAMO DE PRUEBA....44
510.7.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA....45
510.8.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN....45
510.9.- CONTROL DE CALIDAD....46
510.10.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE....47
510.11.- MEDICIÓN Y ABONO....48
530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN....48
530.1.- DEFINICIÓN....48
530.2.- MATERIALES....48
530.3.- DOTACIÓN DE LOS MATERIALES....48
530.4.- EQUIPO NECESARIO....48
530.5.- EJECUCION DE LAS OBRAS....49
530.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCION....49
530.7.- CONTROL DE CALIDAD....49
530.8.- MEDICIÓN Y ABONO....49
531.- RIEGOS DE ADHERENCIA....49
531.2.- MATERIALES....49
531.3.- DOTACIÓN DE LOS MATERIALES....49
531.4.- EQUIPO NECESARIO....49
531.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....49
531.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN....49
531.7.- CONTROL DE CALIDAD....50
531.8.- MEDICION Y ABONO....50
532.- RIEGOS DE CURADO....50
532.1.- DEFINICION....50
532.2.- MATERIALES....50
532.3.- DOTACIÓN DE LOS MATERIALES....50
532.4.- EQUIPO NECESARIO....50
532.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....50
532.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN....50
532.7.- CONTROL DE CALIDAD....50
532.8.- MEDICION Y ABONO....51
542.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE....51
542.1.- DEFINICION....51
542.2.- MATERIALES....51
542.3.- TIPO Y COMPOSICION DE LA MEZCLA....52
542.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS....52
542.5.- EJECUCION DE LAS OBRAS....52
542.6.- TRAMOS DE PRUEBA....53
542.7.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA....53
542.8.- LIMITACIONES DE LA EJECUCION....53
542.9.- CONTROL DE CALIDAD....54
542.10.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO....54
542.11.- MEDICION Y ABONO....54

548.- REUTILIZACIÓN EN CALIENTE Y SEMICALIENTE EN CENTRAL DE CAPAS BITUMINOSAS 54
548.1.- MATERIALES 55
548.2.- TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA 55
548.3.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 56
548.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 56
548.5.- CONTROL DE CALIDAD 56
548.6.- MEDICIÓN Y ABONO 56
550.- PAVIMENTO FORMADO POR LOSAS DE HORMIGÓN 56
550.1.- DEFINICIÓN 56
550.2.- CARACTERISTICAS DEL HORMIGÓN 56
550.3.- PROTECCION Y CURADO DEL HORMIGON FRESCO 56
550.4.- JUNTAS DE HORMIGÓN 56
550.5.- MEDICIÓN Y ABONO 58
555.- PAVIMENTO FORMADO POR BALDOSA O LOSA 58
555.1.- FORMA Y DIMENSIONES 58
555.2.- CARACTERÍSTICAS 58
555.3.- EJECUCIÓN 58
555.4.- MEDICIÓN Y ABONO 58
570.- BORDILLOS Y RIGOLAS 58
570.1.- DEFINICIÓN 58
570.2.- MATERIALES 59
570.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 59
570.4.- MEDICIÓN Y ABONO 59
600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO 59
600.1.- DEFINICIÓN 59
600.2.- MATERIALES 59
600.3.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN 60
600.4.- COLOCACION 60
600.5.- CONTROL DE CALIDAD 60
600.6.- MEDICION Y ABONO 60
610.- HORMIGONES 60
610.1.- DEFINICION 60
610.2.- MATERIALES 61
610.3.- TIPOS DE HORMIGÓN Y NIVEL DE CONTROL 62
610.4.- DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN 62
610.5.- ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO 62
610.6.- EJECUCIÓN 63
610.7.- CONTROL DE CALIDAD 66
610.8.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 66
610.9.- HORMIGÓN EN SECO 66
610.10.- MEDICIÓN Y ABONO 67
620.- PERFILES Y CHAPAS DE ACERO LAMINADOS EN CALIENTE PARA ESTRUCTURAS METALICAS 67
620.1.- DEFINICIÓN 67
620.2.- TIPOS 67
620.3.- CARACTERÍSTICAS. 67
620.4.- EJECUCIÓN 67
620.5.- CONTROL DE CALIDAD 67
620.6.- ALMACENAMIENTO 67
620.7.- MEDICIÓN Y ABONO 67
620.8.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD 67
680.- ENCOFRADOS Y MOLDES 68
680.1.- DEFINICIÓN 68
680.2.- EJECUCIÓN 68
680.3.- MEDICIÓN Y ABONO 69
690.- IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS 69
690.1.- DEFINICIÓN 69
690.2.- MATERIALES 69
690.3.- MEDICIÓN Y ABONO 69
700.- MARCAS VIALES 69
700.1.- DEFINICIÓN 69

700.2.- TIPOS 69
700.3.- MATERIALES 70
700.4.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 74
700.5.- MAQUINARIA 75
700.6.- EJECUCIÓN 75
700.7.- CONTROL DE CALIDAD 76
700.8.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 76
700.9.- PERÍODO DE GARANTÍA 76
700.10.- MEDICIÓN Y ABONO 76
701.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACION RETRORREFLECTANTES 76
701.1.- DEFINICIÓN 76
701.2.- TIPOS 76
701.3.- MATERIALES 77
701.4.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 78
701.5.- EJECUCIÓN 79
701.6.- LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN 79
701.7.- CONTROL DE CALIDAD 79
701.8.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO 79
701.9.- PERÍODO DE GARANTÍA 79
701.10.- MEDICIÓN Y ABONO 80
703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES 80
703.1.- DEFINICIÓN 80
703.2.- TIPOS 80
703.3.- MATERIALES 81
703.4.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 82
703.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 82
703.6.- LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN 83
703.7.- CONTROL DE CALIDAD 83
703.8.- PERÍODO DE GARANTÍA 83
703.9.- MEDICIÓN Y ABONO 83
704.- BARRERAS DE SEGURIDAD 83
704.1.- DEFINICIÓN 83
704.2.- TIPOS 83
704.3.- MATERIALES 84
704.4.- EJECUCIÓN 85
704.5.- LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN 86
704.6.- CONTROL DE CALIDAD 86
704.7.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 86
704.8.- PERÍODO DE GARANTÍA 86
704.9.- MEDICIÓN Y ABONO 86
707.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA 86
707.1.- CONDICIONES GENERALES 87
707.2.- MEDICIÓN Y ABONO 87
715.- ALUMBRADO Y ELECTRICIDAD 87
715.1.- MATERIALES 87
715.2.- CANALIZACIONES 88
715.3.- TUBOS DE LAS CANALIZACIONES 88
715.4.- ARQUETAS DE DERIVACIÓN A PUNTO DE LUZ. 89
715.5.- ARQUETAS DE CRUCE 89
715.6.- ACOMETIDA AL CENTRO DE MANDO 89
715.7.- INSTALACIÓN DE ENLACE 89
715.8.- CUADROS DE PROTECCIÓN DE MEDIDA Y CONTROL 90
715.9.- CONDUCTORES 92
715.10.- TOMA DE TIERRA 92
715.11.- REDES SUBTERRÁNEAS PARA ALUMBRADO Y ELECTRICIDAD 93
715.12.- SOPORTES DE LUMINARIAS 93
715.13.- CIMENTACIONES 93
715.14.- PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS 94
715.15.- MEDICIÓN Y ABONO 94
810.- APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL 94

810.1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE....94
810.2.- MATERIALES....94
810.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....94
810.4.- CONTROL DE CALIDAD....95
810.5.- MEDICIÓN Y ABONO....95
820.- PLANTAS....95
820.1.- DEFINICIÓN....95
820.2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS....96
820.3.- CONTROL DE RECEPCION....97
820.4.- MEDICIÓN Y ABONO....97
830.- HIDROSIEMBRA O SIEMBRA EN HÚMEDO TIPO H2....97
830.1.- DEFINICION....97
830.2.- MATERIALES....98
830.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....98
830.4.- CONTROL DE CALIDAD....99
830.5.- MEDICIÓN Y ABONO....99
946.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN....99
946.1.- DESCRIPCIÓN....99
946.2.- MEDICIÓN Y ABONO....99
990.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS....99
990.1.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN....99

CAPITULO I. PARTE GENERAL

100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PRESENTE PLIEGO

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 (PG-3 de 1.975), aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976 y sus modificaciones sucesivamente aprobadas, así como lo señalado en los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos Técnicos de las Obras que integran este el Proyecto.

Este Documento incluye 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.

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 correspondientes al proyecto de **"REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN EL BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN, NAVARRA".**

En cumplimiento de lo establecido en el párrafo 2 del apartado 100.2 del PG-3, se hace constar que el texto vigente del citado Pliego para este proyecto 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 O.M. y en las Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras que se indican a continuación:

Por Orden Ministerial de 21 de enero de 1988 (BOE del 3 de febrero), posteriormente afectada por la Orden Ministerial de 8 de mayo de 1989 (BOE del 18 de mayo), se han revisado los siguientes artículos, relativos a elementos metálicos para hormigón armando o pretensado:

- 210. Alquitranes (antes alquitranes para carreteras)
- 211. Betunes asfálticos
- 212. Betunes fluidificados
- 213. Emulsiones bituminosas
- 214. Betunes fluxados

Por Orden Ministerial de 21 de enero de 1988 (BOE del 3 de febrero), posteriormente afectada por la Orden Ministerial de 28 de septiembre de 1989 (BOE del 9 de octubre), se han revisado los siguientes artículos, relativos a elementos metálicos para hormigón armando o pretensado:

- 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
- 248. Accesorios para hormigón pretensado

Orden Ministerial de 28 de septiembre de 1989 (BOE del 9 de octubre), se ha revisado el artículo:

- 104. "Desarrollo y control de las obras".

La Orden Circular 294/87T, de 23 de diciembre de 1987, sobre riegos con ligantes hidrocarbonados ha revisado los siguientes artículos:

- 530 "Riegos de imprimación".
- 531 "Riegos de adherencia".
- 532 "Riegos de curado" (antes "Tratamientos superficiales").

La Orden Circular 297/88T, de 29 de marzo de 1988, sobre estabilización de suelos "in situ" y tratamientos superficiales con ligantes hidrocarbonados ha revisado los siguientes artículos:

- 510 "Suelos estabilizados "in situ" con cal.
- 511 "Suelos estabilizados "in situ" con cemento (antes "Suelos estabilizados con productos bituminosos".
- 533 "Tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla" (antes "Macadam por penetración con ligantes bituminosos viscosos").
- 540 "Tratamientos superficiales con lechada bituminosa".

La Orden Circular 299/89T, de 23 de febrero de 1989, ha revisado el artículo 542 "Mezclas bituminosas en caliente".

La Orden Circular 311/90C y E, de 20 de marzo, ha revisado el artículo 55 "Pavimentos de hormigón vibrado".

La Orden Circular 322/97, de 24 de febrero de 1997 ha revisado los siguientes artículos:

- 215 "Betunes asfálticos modificados con polímeros".
- 216 "Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros".
- 543 "Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura de pequeño espesor".

Orden Circular 325/97, de 30 de diciembre de 1997, que deroga la Orden Circular 319/91 T. y P. de fecha 13 de marzo de 1991 sobre tolerancias de espesor en vallas metálicas para barreras de seguridad continuas y la Orden Circular 292/865 de mayo de 1986 sobre marcas viales.

Dicha Orden Circular revisa los artículos siguientes:

- 700. “Marcas Viales”.
- 701. “Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes”.
- 702. “Captafaros retrorreflectantes”.
- 703. “Elementos de balizamiento retrorreflectantes”.
- 704. “Barreras de seguridad” (nuevo)

Derogándose los artículos:

- 278. Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas
- 289. Miniesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas

Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999 (BOE 22/01/2000) por la que se actualizan determinados artículos relativos a conglomerantes hidráulicos y ligantes hidrocarbonatos

- 202. Cementos
- 211. Betunes asfálticos
- 213. Emulsiones bituminosas
- 214. Betunes fluxados
- 200. Cales para estabilización de suelos
- 212. Betún fluidificado para riegos de imprimación
- 215. Betunes asfálticos modificados con polímeros
- 216. Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros

Derogándose los artículos:

- 200. Cal aérea
- 201. Cal hidráulica
- 210. Alquitranes

Por Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1.999 (BOE del 28 de enero de 2000), oficializando las modificaciones realizadas por la Orden Circular 325/97 T, que ha revisado los artículos:

- 700. “Marcas Viales”.
- 701. “Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes”.
- 702. “Captafaros retrorreflectantes”.
- 703. “Elementos de balizamiento retrorreflectantes”.
- 704. “Barreras de seguridad”.

Derogándose los artículos:

- 278. Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas.
- 279. Pinturas para imprimación anticorrosiva de superficie de materiales férreos a emplear en señales de circulación.
- 289. Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas.
- 701. Señales de circulación.

De acuerdo con la Orden Ministerial 326/2000 sobre Geotecnia Vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes, quedan modificados los artículos:

- 290. Geotextiles
- 300. Desbroce del terreno
- 301. Demoliciones
- 302. Escarificación y compactación.
- 303. Escarificación y compactación del firme existente.
- 304. Prueba de supercompactador
- 320. Excavación de la explanación y préstamos
- 321. Excavación en zanjas y pozos.
- 322 Excavación especial en taludes en roca.
- 330. Terraplenes.
- 331. Pedraplenes.
- 332. Rellenos localizados.
- 333. Rellenos todo uno.
- 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.
- 422. Geotextiles como elementos filtro y drenaje.
- 658. Escollera de piedra suelta.
- 659. Fábrica de gaviones.
- 670. Cimentaciones para pilotes hincados o percusión.
- 671. Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados in situ.
- 672. Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas in situ.
- 673. Tablestacas metálicas.
- 674. Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado.
- 675. Anclajes
- 676. Inyecciones
- 677 Jet grouting

En sustitución de los artículos 300, 301, 302, 303, 304, 320, 321, 322, 330, 331, 332, 340, 341, 400, 401, 410, 411, 412, 420, 421, 658, 659, 670, 671, 672, 673 y 674 del vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75).

De acuerdo con la Orden Circular 5/01 (derogando las Ordenes Circulares O.C. 294/97 T, O.C. 297/88 T,

O.C. 299/89 T y O.C. 311/90 C y E, O.C. 322/97) sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón (posteriormente modificada muy ligeramente por la Orden Circular 5bis/02 y por la Orden Circular 10bis/02), quedan modificados los artículos:

- 530. Riegos de imprimación.
- 531. Riego de adherencia.
- 532. Riego de curado.
- 540. Lechadas bituminosas.
- 542. Mezclas bituminosas en caliente.
- 543. Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura.
- 550. Pavimentos de hormigón vibrado.

Orden FOM 475/2002 de 13 de febrero (BOE 06/03/2002) por la que se actualizan y/o modifican los siguientes artículos:

- 240. Barras corrugadas para hormigón estructural
- 241. Mallas electrosoldadas
- 242. Armaduras básicas electrosoldadas en celosía
- 243. Alambres para hormigón pretensado
- 244. Cordones de dos o tres alambres para hormigón pretensado
- 245. Cordones de siete alambres para hormigón pretensado
- 246. Tendones para hormigón pretensado
- 247. Barras de pretensado
- 248. Accesorios para hormigón pretensado
- 280. Agua para emplear en morteros y hormigones
- 281. Aditivos a emplear en hormigones
- 283. Adiciones a emplear en hormigones
- 285. Productos filmógenos de curado
- 287. Poliestireno expandido para empleo en estructuras
- 610. Hormigones
- 610 A. Hormigones de alta resistencia
- 620. Perfiles y chapas de acero laminados en caliente para estructuras metálicas

Orden Ministerial 1382/2002 de 16 de Mayo, por la que se actualizan determinados artículos del PG3 relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

- 290 Geotextiles
- 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 en taludes en roca
- 330. Terraplenes
- 331. Pedraplenes
- 332. Rellenos localizados
- 333. Rellenos todo uno
- 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 drenante
- 422. Geotextiles como elemento de separación y filtro
- 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
- 675. Anclajes
- 676. Inyecciones
- 677. Jet grouting

De acuerdo con la Orden Circular 10/02 sobre capas estructurales de firmes (modificada ligeramente por la Orden Circular 10bis/02), quedan aprobados los artículos:

- 510. Zahorras (en sustitución de los artículos 500 Zahorra naturales y 501 Zahorras artificiales).
- 512. Suelos estabilizados in situ
- 513. Materiales tratados con cemento (suelo-cemento y grava-cemento)
- 551. Hormigón magro vibrado.

Orden FOM 891/2004 de 1 de marzo de 2004 por la que se actualizan determinados artículos relativos a firmes y pavimentos, se incorporan al PG-3/75 los artículos recogidos en la Orden FOM/3460/03 de 28 de noviembre por la que se aprueba la norma 6.1-IC de Secciones de firmes. Los artículos son:

- 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
- 551. Hormigón magro vibrado

De acuerdo con la Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre (BOE del 27 de diciembre), quedan derogados los siguientes:

- 680. Encofrados y moldes.
- 681. Apeos y cimbras.
- 693. Montaje de elementos prefabricados.

Orden Circular 24/2008, de 30 de julio de 2008, sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Artículos:

- 542. Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso
- 543. Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas

De acuerdo con la Orden Circular 29/2011 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), por la que actualizan los artículos:

- 211. Betunes asfálticos.
- 213. Emulsiones bituminosas.
- 215. Betunes asfálticos modificados con polímeros.
- 540. Lechadas bituminosas.

Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

- 200. Cales.
- 202. Cementos.
- 211. Betunes asfálticos.
- 212. Betunes modificados con polímeros.
- 214. Emulsiones bituminosas.
- 290. Geotextiles y productos relacionados.
- 510. Zahorras.
- 512. Suelos estabilizados in situ.
- 513. Materiales tratados con cemento (suelo-cemento y grava-cemento).
- 530. Riegos de imprimación.
- 531. Riegos de adherencia.
- 532. Riegos de curado.
- 540. Microaglomerados en frío.
- 542. Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso.
- 543. Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.
- 550. Pavimentos de hormigón.
- 551. Hormigón magro vibrado.
- 700. Marcas viales.
- 701. Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes.
- 702. Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal.
- - 703. Elementos de balizamiento retrorreflectantes.
- - 704. Barreras de seguridad, pretiles y sistemas de protección de motociclistas.

El contenido de todas las Leyes y Decretos anteriores, prevalecerá siempre sobre el presente Pliego de

Prescripciones Técnicas Particulares.

En cumplimiento 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 (modificada por la Directiva 93/68/CE), los productos de construcción a los que sea de aplicación dicha Directiva deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, conforme a lo establecido en el Anejo ZA de las normas armonizadas correspondientes.

Los productos de construcción a los que son de aplicación las mencionadas Directivas, así como las normas armonizadas correspondientes se recogen en el Anexo I de la Orden de 29 de noviembre de 2001 del Ministerio de Ciencia y Tecnología y en las actualizaciones y ampliaciones posteriores de este Anexo.

Las propiedades de estos productos deberán cumplir, en cualquier caso, los valores establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes vigente y los especificados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La garantía del cumplimiento de las especificaciones incluidas en el marcado CE, así como la calidad de los productos será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

100.3.- INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, (PG-3), edición de 2015, y modificaciones posteriores, para la ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto. La citada edición recoge todos los artículos del PG-3 de acuerdo con todas las modificaciones realizadas desde su primera edición por las órdenes ministeriales y circulares publicadas hasta la fecha.

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.) prevalecerán en su caso sobre las del General (PG-3).

El presente P.P.T.P. se ha articulado de la misma manera que el Pliego General PG-3. Si no se hace

referencia a un artículo se entenderá que se mantienen las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Cuando sí se haga referencia, también será de cumplimiento lo dispuesto en el PPTG, en cuanto no se oponga a lo expresado en este PPTP, según juicio de la Dirección Facultativa. Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y 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:

- Ley Foral de Contratos Públicos de Navarra (Ley Foral 2/2018, de 13 de abril).
- Ley Foral 14/2014, de 18 de junio, de modificación de la Ley Foral 6/2006 de 9 de junio.
- Ley Foral 3/2013, de 25 de febrero, de modificación de la Ley Foral 6/2006 de 9 de junio.
- Ley Foral 4/2005 de 22 de marzo de intervención para la Protección Ambiental.
- Reglamento que desarrolla la Ley Foral 4/2005 de 22 de marzo.
- Ley Foral 5/2007, de 23 de marzo, de carreteras de Navarra.
- Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.
- Nota de Servicio 2/2010, de 29 de marzo de 2010, de la Subdirección de Proyectos sobre la cartografía a incluir en los proyectos de la Dirección General de Carreteras.
- Orden Circular 31/2012, de 12 de diciembre, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.
- Orden FOM/2873/2007, de 24 de septiembre, sobre procedimientos complementarios para autorizar nuevos enlaces o modificar los existentes en las carreteras del Estado.
- Orden, de 16 de diciembre de 1997, del Ministerio de Fomento, por la que se aprueban los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios (BOE del 24 de enero de 1998). Modificada por Orden Ministerial de 13 de septiembre de 2001 del Ministerio de Fomento (BOE del 26 de septiembre de 2001), por Orden FOM/392/2006, de 14 de febrero, (BOE 18 de febrero de 2006) y por Orden FOM/1740/2006, de 24 de mayo (BOE 6 de junio de 2006).
- Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento (BOE del 23 de diciembre de 2010).
- Norma 3.1-IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero (BOE 04/03/2016).
- Orden Circular 32/12, de 14 de diciembre, sobre guía de nudos viarios.
- Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. En la práctica sustituye a la Norma 5.1-IC.
- Catálogo de pequeñas obras de paso MOPU (diciembre de 1986).
- Norma 5.2-IC “Drenaje superficial” de la Instrucción de Carreteras aprobada por Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero de 2016.
- Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014).
- Norma 8.2-IC “Marcas Viales”, aprobada por O. M. de 16 de julio de 1987 (BOE 04/08/1987 y 29/09/1987).
- Norma 8.3-IC “Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado”, aprobada por O. M. de 31 de agosto de 1.987 (BOE 18/09/1987), modificada por R. D. 208/1989 de 3 de febrero (BOE 01/03/1987).
- Resolución de 1 de junio de 2009, de la Dirección General de Tráfico, por la que se aprueba el Manual de Señalización Variable (BOE del 13 de junio de 2009). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2009.
- Nota de Servicio 4/2014, sobre la web de consulta y la actualización del inventario de señalización vertical de las carreteras de la Red del Estado. • O.C. 309/90 C y E sobre hitos de arista.
- Norma 6.1-IC “Secciones de firme” aprobada por Orden FOM 3460/2003 de 28 de noviembre (BOE 12/12/2003).
- Norma 6.3-IC “Rehabilitación de firmes” aprobada por Orden FOM 3459/2003 de 28 de noviembre (BOE 12/12/2003).
- Nota de Servicio 3/2011, de 4 de octubre, sobre criterios a tener en cuenta en la redacción de los proyectos de rehabilitación estructural y/o superficial de firmes.
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11) aprobada por Orden, del Ministerio de Fomento, de 29 de septiembre de 2011 (BOE de 21 de octubre de 2011).
- Norma de Construcción Sismorresistente: puentes. (NCSP-07), Ministerio de Fomento (Real Decreto 637/2007 de 18 de mayo).
- Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación. (NCSR-02), aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre (BOE del 11 de octubre de 2002).
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural que deroga la EHE-08 y la EAE.
- Nota técnica sobre aparatos de apoyo para puentes de carretera. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. 1995.
- Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera. Ministerio de Fomento. 1999.
- Guía de cimentaciones en obras de carreteras. Dirección General de Carreteras, 3ª edición revisada - diciembre de 2009.
- Instrucción para la recepción de cemento RC-16, aprobada por Real Decreto 256/2016 de 10 de junio, del Ministerio de Fomento (B.O.E. 25 de junio de 2016).
- 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.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones, aprobado por Orden de 15 de septiembre de 1986 (BOE 23/09/86).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado por Orden de 28 de julio de 1974.
- Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por Decreto el 2 de agosto de 2002.
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 y que deroga (efectos de la derogación desde 19 de septiembre de 2010) al Reglamento de líneas eléctricas de A.T. Decreto 3.151/1968, de 28 de noviembre (B.O.E. núm. 311 de 27-12 de 1968).
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. R.D. 3.275/1982, de 12 de noviembre.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 25 de agosto de 2007). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre de 2007. Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- Real Decreto 773/1997, 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 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28.8.70) (B.O.E. 5/7/8/9.9.70).
- R.D. 614/01, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (BOE nº60 11-03-2006).
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D. 1407/92, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual y variaciones posteriores.
- Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera. Dirección General de Carreteras, 2002.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13 de febrero de 2008).
- Manual para la Redacción de los Informes de los Programas de Vigilancia y Seguimiento Ambiental en Carreteras.- Ministerio de Fomento - DGC - Mayo 1999.
- Real Decreto 1231/2003, de 26 de septiembre, por el que se modifica la nomenclatura y el catálogo de las autopistas y autovías de la Red de Carreteras del Estado. (BOE del 30 de septiembre de 2003). Corrección de erratas y error BOE del 1 de octubre de 2003, corrección de errores BOE del 6 de noviembre de 2003.
- Orden Circular 14/2003, de 8 de octubre, para la aplicación de la nueva nomenclatura de autopistas y autovías a las autopistas y autovías en servicio y en los expedientes y documentos gestionados por los servicios de la Dirección General de Carreteras.
- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego (BOE 23 de noviembre de 2013).

Y en general, toda la normativa que se desarrolle por las entidades con Infraestructuras o intereses en el ámbito de las obras.

Será de responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas, sin poder alegar, en ningún caso, que no se le haya hecho comunicación explícita.

100.4.- CONDICIÓN ESPECIAL DE EJECUCIÓN.

De igual modo, la Ley Foral 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos, en el artículo 66, Requerimientos de carácter social, medioambiental y de igualdad de género, indica que en la ejecución de los contratos de los pliegos incluirán las condiciones especiales sobre el modo de ejecutar el contrato relacionadas con la igualdad de género entre mujeres y hombres, la innovación, de carácter social, medioambiental o relativas al empleo siempre que sean compatibles con el Derecho de la Unión Europea, que sean adecuadas a sus características y tengan vinculación con el objeto del contrato en cualquiera de las fases de su ciclo de vida.

Entre las consideraciones medioambientales que será posible incluir se encuentran, el suministro de productos a granel o en recipientes reutilizables, la recuperación o reutilización de los envases o embalajes, la recogida y reciclado de los desechos o de los productos, a cargo del contratista, la eficiencia energética de los productos o servicios, el empleo de medidas de ahorro y eficiencia energética, la reducción de gases de efecto invernadero, una gestión más sostenible del agua, la utilización de energía

procedente de fuentes renovables, la utilización de productos ecológicos, o el mantenimiento o mejora de los recursos naturales que puedan verse afectados por la ejecución del contrato.

En el presente proyecto de construcción, con el objeto de reducir la emisión de CO2 generada con el transporte de los materiales obtenidos en las excavaciones y demoliciones a gestores autorizados, el contratista deberá reutilizar aquellos materiales que se produzcan en las demoliciones, fresados y excavaciones de la obra, que sean susceptibles de ser aprovechados.

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 Dirección General de Transportes y Movilidad Sostenible.

101.2.- DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación todo lo dispuesto en la Ley Foral de Contratos Públicos, L.F. 2/2018 de 13 de abril.

La Dirección de Obra objeto del presente Pliego corresponde al Ayuntamiento de Orkoien, que nombrará su representante o representantes, de acuerdo con las funciones que en cada caso aquél determine.

El Ayuntamiento de Orkoien designará al Ingeniero Director de Obra que va a dirigir e inspeccionar las obras, así como el resto del personal adscrito a ésta.

101.3.- FUNCIONES DEL DIRECTOR DE OBRA

El Director de Obra será el representante de la Administración 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 Administración, 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 para modificarlos.

El Ingeniero Director de Obra o su representante tendrá acceso a todas las partes de la obra y el contratista les prestará la información y ayuda necesarias para llevar a cabo una inspección completa y detallada. Se podrá ordenar la remoción 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 o su representante.

El Ingeniero Director de Obra podrá exigir que el Contratista retire de las obras a cualquier empleado u operario que no sea competente, por falta de subordinación, o que sea susceptible de cualquier otra objeción.

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 elaboradas para esta obra por el Ayuntamiento de Orkoien.

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico necesario para su buena ejecución. Antes de iniciarse las obras, el Contratista propondrá a la Dirección la persona que ha de representarle en obra, siendo potestativa de esta Dirección su aceptación o rechazo.

Se entiende por Delegado de obra del Contratista o Representante a la persona con titulación adecuada, designada expresamente por el contratista y aceptada por la Administración, con capacidad suficiente para:

- Ostentar la representación del contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia, según el Reglamento General de Contratación y los pliegos de cláusulas, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección.
- Proponer a ésta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se plantean durante la ejecución.

El Director de Obra podrá exigir en cualquier momento la sustitución del representante del Contratista y la de cualquier responsable de la ejecución de los trabajos por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, o por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre Contratista y Administración.

La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista no dará derecho a éste a exigir ninguna indemnización por los perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad. El Contratista deberá reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por sustitutos competentes previamente aceptados por el Director de Obra.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la ley sobre el Contrato de Trabajo, Reglamentaciones de Trabajo, Disposiciones vigentes reguladoras de los Subsidios y Seguros Sociales, amén de todas las nuevas normas o disposiciones que se dicten.

101.5.- ORDENES AL CONTRATISTA

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor de la Dirección Facultativa, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que dé el Director directamente o a través de otras personas; debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y

confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia.

Todo ello sin perjuicio de que la Dirección Facultativa pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente, hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluyen en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Delegado deberá acompañar a la Dirección Facultativa en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba de la Dirección Facultativa, incluso en presencia suya, (por ejemplo, para aclarar dudas), si así lo requiere dicha Dirección Facultativa.

El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obras e informar a la Dirección Facultativa a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se entiende que la comunicación Dirección de Obra-Contratista, se canaliza entre la Dirección Facultativa y el Delegado Jefe de Obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales; pero será en nombre de aquéllos y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena voluntad y sentido común, y en la forma y materias que aquellos establezcan, de manera que si surgiese algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Dirección Facultativa y Delegado, acorde con el cometido de cada uno.

Se abrirá el "Libro de Órdenes" por la Dirección Facultativa y permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita a la Dirección Facultativa.

Se hará constar en él las instrucciones que la Dirección Facultativa estime convenientes para el correcto desarrollo de la obra.

Asimismo, se hará constar en él, al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de orden, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho Libro y transcribir en él órdenes, instrucciones y recomendaciones que se consideren necesarias comunicar al Contratista.

101.6.- SUBCONTRATISTA

Es la persona física o jurídica que asume contractualmente, ante el contratista o empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

101.7.- ORDEN DE PRELACIÓN DE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

En casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre los distintos documentos del presente proyecto, el orden de prelación entre ellos será el siguiente:

1. El Presupuesto y, dentro de éste, el siguiente orden: Definiciones y descripción de los precios unitarios; Unidades del Presupuesto y Partidas de Mediciones.
2. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
3. Los Planos.
4. La Memoria y sus Anejos.

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos del Proyecto, o viceversa, será ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

El Contratista informará por escrito a las Dirección de la Obra, tan pronto como sea de su conocimiento, de toda discrepancia, error u omisión que encontrase.

Cualquier corrección o modificación en los Planos de Proyecto o en las especificaciones del Pliego de Condiciones, sólo podrá ser realizada por la Dirección de la Obra, siempre y cuando así lo juzgue conveniente para su interpretación o el fiel cumplimiento de su contenido.

En caso de discrepancia entre los precios de una unidad, los Cuadros de precios prevalecerán sobre el Presupuesto.

102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

102.1.- MEMORIA

Las obras a ejecutar se describen detalladamente en la memoria del documento nº1, que forma parte del presente proyecto.

102.2.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Será de aplicación lo indicado en el Artículo 102.1 del PG-3.

102.3.- PLANOS

Se entienden 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.

102.4.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en 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 Director de Obra o el Contratista deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

102.5.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Administración entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

102.5.1.- 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
- Memoria y Pliego del Estudio de Gestión de Residuos
- Memoria y Pliego del Estudio de Seguridad y Salud

102.5.2.- 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 Administración. 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

La inspección de las obras corresponde al Ayuntamiento de Orkoien y al personal en quien delegue.

El contratista o su delegado deberán, cuando se le solicite, acompañar en sus visitas de inspección a la Dirección Facultativa.

103.2.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

Se estará a lo dispuesto en la L.F. 2/2018 de 13 de Abril en donde se indica que el plazo se determinará en el pliego de cláusulas administrativas particulares, que no podrá exceder de un mes desde la formalización del contrato, que se procederá a la comprobación del replanteo entre los servicios técnicos de la Administración y el contratista, cuyo resultado se formalizará en un acta, dando comienzo al plazo establecido para la ejecución de la obra.

103.3.- PROGRAMA DE TRABAJO

En un plazo no superior a treinta (30) días desde la fecha de firma de contrato, el Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos que incluirá como mínimo los siguientes documentos:

- Gráfico de barras (diagrama de Gantt), con expresión de las valoraciones de obra mensuales y a origen previstas.
- Desarrollo del programa por el método PERT, C.P.M. o análogos con suficiente minuciosidad.
- Descripción detallada de la forma en que se ejecutarán las diversas partes de la obra.
- Equipos de maquinaria que serán empleados, su situación en el momento de redactar el Programa y justificación de los rendimientos de obra en función de la capacidad efectiva de las máquinas.
- Organización del personal superior, medio y operario que se destina a la ejecución de la obra, su situación actual y fecha de incorporación a la obra.
- Procedencia de los materiales a emplear, ritmo de suministro, situación de los acopios, situación y capacidad de los terrenos para préstamos, vertederos y canteras que se proponen.
- Anteproyecto de las instalaciones auxiliares incluidas las obras auxiliares, accesos, oficinas, talleres, alojamientos, almacenes, explanadas de acopios y demás obras y medios auxiliares para la ejecución de la obra contratada, necesario para asegurar el cumplimiento del programa de trabajos.

Así mismo, en la confección del programa de trabajo se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

- La ejecución de las obras debe permitir en todo momento el mantenimiento de las servidumbres de paso por los caminos existentes.

- Las obras que afecten a carreteras en servicio se realizarán de forma que, cuando por necesidades de ejecución haya de circular el tráfico en un tramo por un solo carril en sentido alternativo, la longitud de este tramo no será superior a 500 m.

103.4.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS

El Director de Obra permitirá la iniciación de los trabajos de acuerdo con lo establecido en la Ley Foral 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos 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.

103.5.- ALTERACIONES Y/O LIMITACIONES AL PROGRAMA DE TRABAJOS

La ejecución de las obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo. A tales efectos, dentro del plazo que se consigne en el contrato, que no podrá ser superior a un mes desde la fecha de su formalización, salvo casos excepcionales justificados, La Dirección de Obra procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado, que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar de la misma a la Administración.

El Contratista presentará un programa de trabajo en el plazo máximo de quince (15) días desde la notificación de la adjudicación. La Dirección de Obra definirá que actividades incluidas en el programa tendrán las características, en atención a su significación e importancia, de unidades o hitos que marquen plazos parciales de inexcusable cumplimiento.

El mencionado Programa de Trabajo tendrá carácter de compromiso formal en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales establecidos. Solo se podrán modificar estos plazos con el consentimiento, por escrito, de la Dirección de Obra.

La falta de cumplimiento de dicho programa y sus plazos parciales, en el mismo momento en que se produzcan, podrá dar lugar a la inmediata propuesta de resolución y al encargo de ejecución de las obras a otros contratistas, así como a las sanciones económicas que correspondan.

103.6.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra y a sus delegados o subalternos, toda clase de facilidades para los replanteos, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a cualquier parte de la obra, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos o pruebas para las obras.

En la obra deberá existir permanentemente a disposición de la Dirección de Obra, un Proyecto de la misma, un ejemplar del Plan de Obra y un Libro de Órdenes, el cual, constará de hojas por duplicado, numeradas, con el título impreso de la obra y con un espacio en su parte inferior para fecha y firma de la Dirección de Obra y del Jefe de Obra.

104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

104.1.- REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS

Se estará a lo dispuesto en el artículo 104.1 del PG-3 con las siguientes especificaciones:

a) La Dirección de Obra pondrá a disposición del Contratista una red primaria de bases de replanteo materializada en el terreno con hitos provistos de inscripción para su identificación; una relación escrita de las bases que constituyen la red primaria de replanteo con las coordenadas y la cota de cada base; un listado de los puntos de replanteo; los datos geométricos que determinan el replanteo de las obras de fábrica, drenaje, explanada y terminación que constituyen el Proyecto. Una vez entregada al Contratista la red primaria de bases de replanteo, correrá de su cuenta la vigilancia y conservación de la misma, debiendo aquél dar cuenta inmediata al Director de Obra de la destrucción o remoción de cualquier base y reponerla de acuerdo con las instrucciones que a este fin reciba del Director.
b) La Dirección de Obra, antes de iniciarse las obras, entregará al Contratista los datos para el replanteo de las obras. A su vez el Contratista propondrá un plan de replanteo, a partir de la red de bases antes citada y de los datos y referencias entregados. El Contratista realizará los replanteos de caminos y carreteras afectados por el Proyecto, así como de todas y cada una de las obras de fábrica, de drenaje y de terminación de explanada.
   En dicho plan de replanteo se detallará el sistema o sistemas topográficos que se emplearán, los cálculos a realizar, y la petición de aclaraciones y aquellos datos complementarios que el Contratista necesite para el replanteo de las obras que no puedan ser deducidos de los planos entregados por la Dirección de Obra.
   Todos los gastos de replanteo son de cuenta del Contratista. También serán de cuenta del Contratista la colocación e incorporación de las bases de replanteo complementarias a la red primaria de bases entregadas que fueren necesarias para el replanteo de detalle de las obras.
c) La Dirección de Obra podrá realizar, en cualquier momento, las comprobaciones de los replanteos que estime conveniente, para lo cual el Contratista prestará a su cargo la asistencia y ayuda que requiera aquélla y cuidará de que la ejecución de las obras no interfiera tales comprobaciones, sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna. No obstante, dichas comprobaciones, la responsabilidad del replanteo es del Contratista y los perjuicios que ocasionen los errores de replanteo deberán ser subsanados por cuenta y riesgo de aquél.

Será responsabilidad del Contratista y correrá asimismo por su cuenta la realización de todos los replanteos previos a las comprobaciones geométricas de todas las unidades de obra ejecutadas que lo precisen a juicio de la Dirección de Obra y que necesariamente deberá controlar el equipo de topografía de ésta última.

El Acta de Comprobación del Replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del trazado y obras de fábrica, a la procedencia de materiales, así como a cualquier punto que, en caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

104.2.- EQUIPOS Y MAQUINARIA

Se estará a lo dispuesto en el artículo 104.2 del PG-3 con las siguientes especificaciones:

a) El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a disponer en obra de todas las máquinas, útiles y demás medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras en las condiciones de calidad, capacidad y cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato. El Director de Obra podrá rechazar cualquier elemento que, a su juicio, no reúna las condiciones necesarias.
b) De la maquinaria y medios auxiliares que, con arreglo al Programa de Trabajos, se haya comprometido a tener en obra, no podrá el Contratista disponer para otros trabajos ni retirarla de la zona de obras, salvo autorización expresa del Director.
c) Si durante la ejecución de las obras, el Director estimara que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.
d) El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia del equipo de maquinaria y medios auxiliares, en calidad o en cantidad, o a modificarlo respecto de sus previsiones iniciales de la oferta. De cada nueva aportación de maquinaria se formalizará una relación análoga a la que forma parte del contrato, y se unirá como anexo a éste.
e) En caso de avería, por causas meteorológicas, actos de vandalismo, robo o cualquier otra causa, deberán ser reparados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación, por cuenta del Contratista, exija plazos que no alteren el Programa de Trabajo que fuera de aplicación. En caso contrario deberá ser sustituido el equipo completo.
f) En todo caso, la conservación, vigilancia, reparación y/o sustitución de los elementos que integren el equipo aportado por el Contratista, será de la exclusiva cuenta y cargo del mismo.
g) La maquinaria, herramientas y medios auxiliares que emplee el Contratista para la ejecución de los trabajos no serán nunca abonables, pues ya se ha tenido en cuenta al hacer la composición de los precios entendiéndose que, aunque en los Cuadros de Precios no figuren indicados de una manera explícita alguna o algunos de ellos, todos ellos se considerarán incluidos en el precio correspondiente.
h) Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operario son de exclusiva responsabilidad y cargo del Contratista.

104.3.- ENSAYOS DE AUTOCONTROL

Aunque la inspección de la calidad de los materiales y obras corresponde a la Dirección de Obra, el control permanente de la calidad es de cuenta y riesgo del Contratista, debiendo para ello disponer de suficientes y adecuados medios, tanto de personal técnico como materiales, equipos y laboratorios para asegurar que la obra se realiza, en todo momento, en las condiciones exigidas por el Proyecto y las órdenes dadas por el Director de Obra.

El Contratista estará obligado a realizar su propio "autocontrol" para cada unidad de obra mediante los ensayos que se especifican en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares; en las Instrucciones y Normativas vigentes relacionadas con el Proyecto y en el PG-3. Deberá asegurarse de que está cumpliendo todas las especificaciones.

Serán de la exclusiva responsabilidad del Contratista los retrasos y demoliciones que se deriven de resultados negativos de la inspección de la calidad realizada por la Dirección de Obra.

Los gastos que produzca el funcionamiento de su laboratorio de control correrán a cargo del Contratista y no corresponden ni se consideran incluidos en el límite del uno (1) por ciento (%) del presupuesto de ejecución material (P.E.M.) establecido para los ensayos de contraste.

104.4.- ENSAYOS DE CONTRASTE

Los ensayos de contraste servirán de referencia a la Dirección de las Obras para su labor de "control", que, en su caso, los confrontará y completará con los ensayos que considere oportunos que se realicen en los laboratorios que a tal fin se designen.

La Dirección de las obras podrá fijar la clase y número de ensayos a realizar para controlar la calidad de los materiales utilizados y la ejecución de las distintas unidades de obra, pudiendo basarse para ello en el número y tipo de ensayos que se consideran en el capítulo II de este Pliego.

El importe de los ensayos de contraste, correrá a cargo del Contratista hasta un límite del uno (1) por ciento (%) del Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) del Proyecto. Este uno (1) por ciento (%) corresponde a los ensayos que el Ingeniero Director de las Obras estime necesarios realizar para completar el control de calidad efectuado por el Contratista, de acuerdo con lo dispuesto en los párrafos anteriores. El resto del importe de estos ensayos por encima de dicho límite, si lo hubiese, será de abono al Contratista a los precios de tarifa oficial del laboratorio del Gobierno de Navarra.

El Ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, cortes, etc.

104.5.- MATERIALES

Los materiales deberán cumplir las condiciones que se determinen en los distintos Pliegos e instrucciones vigentes y, especialmente, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, P.G. 3, con las modificaciones que se han publicado mediante distintas Órdenes Ministeriales, y en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Todos los materiales y la ejecución de las obras deberán ser de la calidad exigida en el Proyecto, estarán de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra y estarán sujetos en cualquier momento a los ensayos y pruebas que ordene dicho Director de Obra. El Contratista proporcionará todas las facilidades necesarias para que se efectúen las tomas de muestras, así como la mano de obra para la toma de muestras y el transporte de éstas al laboratorio o lugar de almacenamiento que indique el Director de Obra.

Cuando las procedencias de materiales no estén fijadas en el Proyecto, los materiales requeridos para la

ejecución de las obras serán obtenidos por el Contratista en canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno. No obstante, deberán cumplirse todas las condiciones exigidas en este Pliego y en los planos, así como las específicas que en cada caso imponga la Dirección de Obra, tanto en el aspecto técnico como desde los puntos de vista ecológico y estético del paisaje.

El Contratista notificará con suficiente antelación, nunca menor de ocho días, la procedencia de los materiales que se propone emplear, aportando, cuando así lo solicite el Director de Obra, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad. En ningún caso podrán ser acopiados ni utilizados en obra materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Director de Obra.

En el supuesto de que no hubiera conformidad con los resultados obtenidos, bien por parte de la Contrata o por parte de la Dirección de Obra, se someterán los materiales en cuestión al examen del Laboratorio de Ensayos de Materiales, dependiente del Gobierno de Navarra, siendo obligatoria para ambas partes la aceptación de los resultados que obtenga y de las conclusiones que formule.

Si durante las excavaciones se encontrasen materiales adecuados para la ejecución de unidades de obra de superior calidad o exigencia que las que estén en fase de ejecución simultánea a la excavación, el Contratista quedará obligado a acopiar estos materiales de superior calidad por su cuenta y para su ulterior empleo, sin que por ello tenga derecho a plantear reclamación de ningún tipo a no ser que de manera expresa notifique al Director de Obra que se responsabiliza de la provisión de aquellos materiales de otras procedencias por su cuenta y riesgo.

Las indicaciones de la memoria en cuanto a la utilización de materiales localizados y la posibilidad de su empleo en las distintas unidades de obra no tienen carácter contractual, y por tanto, el Contratista no está obligado a utilizar materiales de dichas procedencias, y su utilización no libera al Contratista en ningún caso de la obligación de que los materiales cumplan las condiciones exigidas, que habrán de comprobarse siempre mediante los ensayos correspondientes.

En cumplimiento 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 (modificada por la Directiva 93/68/CE), los productos de construcción a los que sea de aplicación dicha Directiva deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, conforme a lo establecido en el Anejo ZA de las normas armonizadas correspondientes.

Los productos de construcción a los que son de aplicación las mencionadas Directivas, así como las normas armonizadas correspondientes se recogen en el Anexo I de la Orden de 29 de noviembre de 2001 del Ministerio de Ciencia y Tecnología y en las actualizaciones y ampliaciones posteriores de este Anexo.

La garantía del cumplimiento de las especificaciones incluidas en el marcado CE, así como la calidad de los productos será exigible en cualquier circunstancia al contratista adjudicatario de las obras.

104.6.- ACOPIOS

Los lugares de acopio de materiales dentro del ámbito de la obra habrán de ser previamente autorizados por el Director de Obra. Para ello el Contratista propondrá el plan de acopios con suficiente antelación a la Dirección de Obra, indicando los accesos y todas las obras o medidas que se compromete a llevar a cabo para garantizar la preservación de la calidad de los materiales, el mantenimiento de los servicios y desagües y la no interferencia con la propia obra, así como la evitación de posibles daños a terceros.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse una vez retirado el acopio, restituyéndolas a su natural estado. Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de superficies para acopios serán de cuenta del Contratista.

104.7.- TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por la Dirección de Obra y realizados solamente en las unidades de obra que ella indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que el Director de Obra ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos. Los gastos que se originen por la necesidad de tener que realizar trabajos durante la noche, serán por cuenta del Contratista.

El Contratista no podrá reclamar indemnización alguna, o modificaciones en los precios de las unidades de obra, ante la posible exigencia de la Dirección de Obra de ejecutar trabajos en horario nocturno para minimizar la afección de las obras al tráfico rodado.

104.8.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, deberán ser derruidos si el Director de Obra lo exigiere y en ningún caso serán abonables. El Contratista será además responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Administración.

Si por excepción se hubiese ejecutado alguna obra o parte de ella que no se ajuste exactamente a las condiciones fijadas en el contrato, pero, sin embargo, aunque defectuosa pudiese ser tolerable a juicio del Director de Obra, éste podrá aceptarla con la rebaja de precio que considere justa, pudiendo el Contratista, en este caso, optar por admitir esta rebaja, a no ser que prefiera demoler la obra a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

En el caso de demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, el Director de Obra podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el Programa de Trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

104.9.- CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS DESVÍOS

Si, por preverlo en los documentos contractuales o por necesidades surgidas posteriormente, fuera necesaria la construcción de desvíos provisionales o rampas de acceso a los tramos parcial o totalmente terminados, se construirán con arreglo a las características del tráfico que han de soportar y según ordene el Director de Obra, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos ocasionados.

104.10.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. 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.

Cuando la señalización se aplique sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan las normas del organismo público al que se encuentre afecta la instalación, siendo de cuenta del Contratista, además de los gastos de señalización, los del organismo citado en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

La señalización y balizamiento de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Norma 8.3. IC, sobre "Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de obras fijas en vías fuera de poblado", aprobada por Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1987.

El Contratista de las obras del presente Proyecto, tendrá la obligación de cumplir todo lo dispuesto en los artículos 21, 31, 41, 51 y 61 de la citada O.M. de 31 de Agosto de 1987, y lo dispuesto en:

- Orden Circular 300/89 P y P de 20 de Marzo sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de las obras.
- Orden Circular 301/89 T de 27 de Abril sobre señalización de obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento, y Defensa de la obra en la que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección de la Obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 21 de la referida Orden Ministerial.

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 colocó, tan pronto como cambie o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

El Contratista señalizará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente en especial de noche. Fijará suficientemente las señales en su posición apropiada, y para que no puedan ser sustraídas o cambiadas, y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata en su caso.

El mantenimiento de la señalización provisional para los desvíos del tráfico, independientemente de las modificaciones que sean necesarias para el mantenimiento del servicio de la carretera, serán por cuenta del contratista.

104.11.- PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Se estará a lo dispuesto en los artículos 104.10.1, 104.10.2, 104.10.3 y 104.10.4 del PG-3.

104.12.- MODIFICACIONES DE OBRA

Cuando el Director de las Obras 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 Precios del Contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose así mismo la circunstancia de que tal emergencia no fuere imputable al Contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de las subsiguientes modificaciones de obra, a fin de que el Director de las Obras, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

104.13.- CONSERVACIÓN DEL PAISAJE

El Contratista prestará especial atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que sean precisas para ejecución de las obras en lo que se refiere a estética y cuidado del paisaje en las que aquellas se ubiquen.

A estos efectos, cuidará que no puedan producirse daños a plantaciones, bosques o masas arbóreas, evitará la modificación de cauces, la desaparición de la capa vegetal en las zonas en las que intervenga y procurará por todos los medios que el aspecto paisajístico quede en las mismas condiciones en que se hallaba antes del comienzo de sus actividades.

La negligencia o mal uso de sus equipos en esta materia dará lugar a que tenga que reponer y reparar los daños causados al paisaje a su costa, sin que exista abono alguno por parte de la Administración.

104.14.- SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

En el presente proyecto se adjunta el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud en las obras, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. El referido Documento será documento contractual del Proyecto y las prescripciones contenidas en su Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se consideran, a todos los efectos, como formando parte del presente Pliego.

Asimismo, los precios de los Cuadros de Precios de dicha separata adicional, se consideran también, a todos los efectos, como integrantes de los correspondientes Cuadros de Precios 1 y 2, contenidos en el documento nº4 del presente Proyecto.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en las obras en el que se analicen, estudien y contemplen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de prevención que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica, que no podrá implicar disminución de su importe total, ni de los niveles de protección previstos en dicho Estudio.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de las obras. Para ello el coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá realizar un informe, el cual elevará para su aprobación, al Servicio correspondiente de la Administración Pública adjudicataria de la obra. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en el Plan de Seguridad y Salud en las Obras aprobado por la Administración y que se consideren documentos del Contrato a dichos efectos.

El presupuesto destinado a Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra objeto del presente proyecto se abonará de acuerdo a lo que dictamine la Dirección de Obra, siendo el precio el establecido en los Cuadros de Precios del Proyecto.

104.15.- GESTIÓN DE RESIDUOS

En documento adicional al presente proyecto se adjunta el preceptivo Estudio de Gestión de Residuos en las obras, en cumplimiento del Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo.

El referido Documento será documento contractual del Proyecto y las prescripciones contenidas en su Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se consideran, a todos los efectos, como formando parte del presente Pliego.

Dicho Estudio habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones de residuos contenidas en el estudio de gestión de residuos, en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

Este Plan de Gestión de Residuos deberá ser aprobado antes del inicio de las obras por el Director de la Obra.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en el Estudio de Gestión de Residuos en las Obras aprobado por la Administración y que se consideren documentos del Contrato a dichos efectos.

104.16.- CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO A LAS OBRAS.

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán gestionados y construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y a su cargo. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes del inicio de las obras.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como redes subterráneas de telefonía, fibra óptica y cable, líneas eléctricas, conducciones de abastecimiento, colectores de saneamiento, gasoductos, oleoductos, etilenoductos, obras de drenaje, depósitos de agua, combustible o de cualquier otro tipo, cualquier construcción enterrada o no, estructuras, pilotajes, muros pantalla, zapatas, túneles, galerías, yacimientos arqueológicos y cualquier otro elemento, construcción o canalización que se ven afectados por la construcción de los caminos y obras provisionales.

Deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia. Estos caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

104.17.- CONSERVACIÓN Y USO.

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que sean utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, realizará el reparto de los citados gastos, abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta.

104.18.- TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

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

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

La provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras será totalmente de cuenta del Contratista que se ocupará de la tramitación administrativa y medio ambiental para obtener las autorizaciones, que deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizará los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

104.19.- OBRAS QUE QUEDEN OCULTAS.

Sin autorización del Director de Obra o personal en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las excavaciones abiertas para cimentación de las obras y, en general, al de todas las obras

que queden ocultas. Cuando el Contratista haya procedido a dicho relleno sin la debida autorización, podrá el Director de Obra ordenar la ejecución, a cargo del contratista, de las labores necesarias para poder realizar la inspección de las obras así ejecutadas, y disponer la demolición de lo ejecutado, si no se ajusta a lo previsto en este proyecto, siendo los gastos de esta operación a cargo del Contratista que también será responsable de los eventuales errores de ejecución y acabado de dicha unidad y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que hubiese cometido.

En caso de ser necesario tapar los saneos del terreno sin que sea posible la presencia del Director de Obra, las citadas operaciones se medirán de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego.

104.20.- EJECUCIÓN DE OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO.

La ejecución de las unidades de obra del Presente Proyecto, cuyas especificaciones no figuren en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3/75 o en su defecto, con lo que ordene el Ingeniero Director, dentro de la buena práctica para obras similares.

104.21.- VERTEDEROS, PRÉSTAMOS Y CANTERAS.

Conforme a la Orden Circular 22/07 sobre Instrucciones complementarias para tramitación de proyectos, los vertederos y canteras son a título informativo (excepto los análisis cualitativos y cuantitativos los cuales serán reales y basados en las prospecciones realizadas), siendo a riesgo y ventura del contratista la gestión de otros distintos, siempre que los materiales reúnan las condiciones exigidas en el presente Pliego.

La obtención de todos los permisos (incluidos los ambientales) y el canon de extracción y vertido (caso de ser diferente al incluido en Proyecto) correrán a cargo del contratista.

La restauración paisajística que se prevea en los vertederos estudiados, es de aplicación en el caso de que el contratista utilice otros nuevos.

Todos los materiales procederán de los lugares elegidos por el Contratista, siempre que los materiales sean de calidad igual o superior a los exigidos en este Pliego.

Además, los lugares propuestos por el Contratista han de ser necesariamente autorizados por la Dirección Facultativa y demás organismos medioambientales afectados.

La aceptación de la Dirección Facultativa de una determinada cantera o préstamo, no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista en la calidad de los materiales que han de ser utilizados en las obras ni en el volumen necesario en cada fase de ejecución.

De igual modo, la aprobación por parte de la Dirección Facultativa de canteras o préstamos, no modificarán de manera alguna los precios establecidos de los materiales, siendo por cuenta del Contratista cuantos gastos añadidos se generen en el cambio de las canteras o préstamos.

También correrán por cuenta del Contratista la obtención todos los permisos y licencias pertinentes para la explotación de estos lugares.

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales para relleno de plataformas, terraplenes, afirmados, áridos para morteros y hormigones, etc.

La Dirección Facultativa y demás organismos medioambientales competentes dispondrán de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras del material solicitadas por la Dirección Facultativa para apreciar la calidad de los materiales.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida, que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado por la Dirección Facultativa.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si la producción resulta insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cuenta y riesgo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas por la Dirección Facultativa y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

Estudio de los materiales

No se procederá al empleo de materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba la Dirección Facultativa o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la inspección de la Dirección Facultativa.

En caso de que el Contratista no estuviera conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, podrá someter la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo y en su defecto al Laboratorio de Ensayos de Materiales, siendo obligatorio para ambas partes la aceptación de los resultados que en él se obtengan con las condiciones que formule dicho Laboratorio.

Todos los gastos de prueba y ensayos serán de cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los precios de las unidades de Obra.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje de los materiales. Deberá poder asegurarse el control de calidad de los mismos con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego, o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de los Pliegos se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección Facultativa dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan el objeto a que se destinan.

Condiciones ambientales

Las consideraciones preliminares u objetivos de calidad que deberán ser tenidas en cuenta para la selección de posibles emplazamientos para áreas de préstamo y depósito de sobrantes serán las siguientes:

- Elección de emplazamiento en áreas poco expuestas a las vistas o en áreas expuestas donde no se planteen problemas de escala o de futura dominancia.
- Elección de emplazamiento con suficiente yacimiento o cabida y donde no vayan a darse o puedan resolverse los problemas de desajuste formal entre la excavación o el vertido y el terreno, caso frecuente en canteras y escombreras a media ladera, etc.
- Elección de lugar (es) donde además sea posible restablecer el uso preexistente: praderío, forestal, suelo industrial, dotacional, etc.
- Lugares fáciles de drenar, cabeceras de regatas, donde no vayan a plantearse problemas de drenaje o su solución sea sencilla y barata.
- Lugares geotécnicamente aptos.
- Lugares donde no se alteren las características hidrogeológicas o las afecciones no revistan importancia. Ídem respecto a las aguas superficiales y fauna acuícola.
- Como condicionante particular los emplazamientos deberán evitan siempre:
    - Las medias laderas ya que es casi imposible que, en terrenos accidentados y muy accidentados, la excavación o el depósito puedan ser ajustados formalmente con la ladera circulante.
    - Los roquedos naturales por el normalmente alto valor de su paisaje, fauna y flora.
    - Las vegas de los ríos y de las regatas dado el alto interés y valor ecológicos relativos a la fauna propia de ambientales húmedos y ecotonos.

El Contratista presentará a la Dirección Facultativa un plan de explotación y restauración de la cantera o del depósito de sobrantes que deberá contemplar las siguientes operaciones:

- Recuperación y almacenamiento de la tierra "vegetal" presente en el lugar para su posterior extendido sobre las superficies resultantes como sustrato que garantiza una eficaz reinstauración de cubierta vegetal.
- Almacenamiento por separado de la tierra "vegetal" sobrante procedente de la excavación de la traza para su vertido en los horizontes más superficiales de la plaza y taludes de la cantera o del depósito.
- Pendientes de los taludes 2H/1V, siempre inferiores a la 3H/2V, para que la tierra vegetal a extender se mantenga sin necesidad de operaciones de sujeción.
- Creación de cubierta herbácea completa en taludes y en plataformas con siembras e hidrosiembras.
- Creación en su caso de cubierta arbórea o de las pertinentes barreras de árboles con especies de rápido crecimiento y en consonancia con las del lugar.
- Recreación de las características propias ecológicas y fisiográficas en el caso de afección a cauces (lo que estrictamente llevará normalmente a reducir mucho la capacidad de un emplazamiento para depósito; por ello la anterior recomendación de no ocupar alrededores de cursos de agua).

105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

105.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras, debiendo ser reparados por el Contratista a su costa, restableciendo los mismos a sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

Las averías o deterioros ocasionados con motivo de la ejecución de las obras en cualquier clase de servicios existentes, se repararán inmediatamente por el contratista.

Si el Contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes o caminos, tendrá que restaurarlos por su cuenta, dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra.

105.2.- OBJETOS ENCONTRADOS

Será de aplicación el Artículo 105.2 del PG-3.

105.3.- EVITACION DE CONTAMINACIONES

Se cumplirá lo establecido en 105.3 del PG-3.

105.4.- PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista, como paso previo al inicio de los trabajos comprobará los servicios existentes en la zona afectada por las obras, aquellos que se afectan y los que están en las proximidades. Partiendo de los servicios reflejados en el proyecto, comprobará su existencia en el terreno y su situación exacta, arquetas, torres, postes, etc.… realizando un plano donde se indiquen las desviaciones detectadas con lo indicado en el proyecto. Dicho plano, será entregado al Director de obra en caso de que se detecten diferencias con el proyecto. A su vez, solicitará información a cada titular de servicios detectados en el entorno, con el fin de definir lo más exactamente la situación de cada servicio.

El Contratista deberá obtener a su costa todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a las expropiaciones que requiere la obra o a permisos de ocupación temporal o permanente de las obras previstas en este proyecto.

Conforme a la Orden Circular 22/07 sobre Instrucciones complementarias para tramitación de proyectos, los vertederos y canteras son a título informativo (excepto los análisis cualitativos y cuantitativos los cuales serán reales y basados en las prospecciones realizadas), siendo a riesgo y ventura del contratista la gestión de otros distintos, siempre que los materiales reúnan las condiciones exigidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La distancia de transporte considerada será la obtenida con los préstamos, vertedero o gestor autorizado contemplados en los Documentos del Proyecto, no habiendo lugar a variación al alza de precios por este concepto en caso de seleccionarse otros distintos.

La obtención de todos los permisos (incluidos los ambientales) y el canon de extracción y vertido correrán a cargo del contratista.

El Contratista presentará cuando se le solicite los planos y/o proyectos de todas las instalaciones ejecutadas en obra, con las modificaciones o estado final en que hayan quedado. Se compromete igualmente a entregar en dicho momento las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las autoridades locales, regionales o estatales para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

El Contratista se atendrá a las limitaciones de peso establecidas por los organismos titulares de las carreteras locales y caminos vecinales, forestales o rurales, salvo que previamente obtenga el correspondiente permiso especial de los citados organismos en las condiciones que éstos fijen. Los gastos para la obtención de estos permisos, las tasas, las fianzas y las reparaciones en su caso, serán de cuenta del Contratista.

Fuera de los terrenos ocupados por la explanación de la carretera y por la zona suplementaria expropiada, no se permitirá la apertura de nuevos caminos auxiliares para la ejecución de la obra.

Las averías o deterioros ocasionados con motivo de la ejecución de las obras en cualquier clase de servicios existentes, se repararán inmediatamente por el Contratista.

105.5.- MANTENIMIENTO DE SERVIDUMBRE Y SERVICIOS

Para el mantenimiento de servidumbres y servicios existentes, el Contratista dispondrá todos los medios que sean necesarios, sometiéndose en caso preciso a lo que ordene la Dirección de Obra, cuyas resoluciones discrecionales a este respecto serán inapelables, siendo el Contratista responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de esta prescripción puedan resultar exigibles. El abono de los gastos que este mantenimiento ocasione se encuentra comprendido en los precios de las distintas unidades de obra.

La determinación, en la zona de las obras, de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos para su mantenimiento en su estado actual, es obligación del Contratista y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

El tráfico, tanto de peatones como rodado, será restituido en cada parte de obra tan pronto como sea posible, debiendo siempre permitir el acceso a las fincas y lugares de uso público y sin que ello altere los plazos parciales y totales del Plan de Obra.

El Contratista está obligado a permitir a las Compañías Suministradoras de Servicios (Gas, Teléfonos, Electricidad, Fibra óptica, Agua, Saneamiento, etc.) la inspección de sus conducciones, así como la instalación de nuevas conducciones en la zona de la obra, de acuerdo con las instrucciones que señale la Dirección de la Obra, con objeto de evitar futuras afecciones a la obra terminada.

El Contratista queda obligado a dejar libres las vías públicas debiendo realizar a su costa los trabajos necesarios para dejar tránsito a peatones y vehículos durante la ejecución de las obras, así como a realizar las operaciones requeridas para desviar acequias, tuberías, cables eléctricos y, en general, cualquier instalación que sea necesario modificar, siendo el imparte de dichos trabajos de su cuenta y a su cargo.

105.6.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Todos los trámites necesarios para la reposición de los servicios afectados por las obras, 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 gestionadas por el Contratista, que también llevará a cabo, por cuenta del Ayuntamiento de Orkoien, 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.

105.7.- 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 los Organismos competentes, quienes impondrán en cada caso las condiciones que estimen convenientes. El contratista se hará cargo de explotación, de 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. Todos los gastos serán por cuenta y riesgo del Contratista.

105.8.- TERMINACIÓN Y LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA

Una vez terminada la Obra y antes de su recepción, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, demolición de obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbres y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno, de acuerdo con lo indicado en la Orden Circular 15/2003, de 14 de octubre 2003, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

El Contratista realizará cuantas labores sean necesarias de terminación (remates), 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 de la Dirección de Obra, no siendo de abono estas labores de terminación y limpieza salvo las que expresamente figuren valoradas en el presupuesto del proyecto.

105.9.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTIA

El Adjudicatario queda comprometido a conservar a su costa y hasta que sean recibidas, todas las obras que integran el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a subsanar todos los defectos que surjan en las obras durante el plazo de garantía en el cual deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado.

El plazo de garantía empezará a contar desde la fecha de recepción de las obras. El pliego determinará el plazo de garantía atendiendo a la naturaleza y complejidad del contrato, sin que en los contratos de obras

comprendidos en el epígrafe “Construcción general de inmuebles y obras de ingeniería civil” del Anexo I el plazo pueda ser inferior a tres años y, en los demás contratos, sin que pueda exceder de dos años, ambos plazos contados desde el acto formal de recepción. El contratista durante este periodo responderá de cuantos desperfectos puedan advertirse en la obra, imputables a defectos de la construcción de la misma y atenderá a la conservación ordinaria de las obras ejecutadas. Si voluntariamente o a requerimiento de la Administración no lo reparase, se hará por la propia Administración con cargo a la fianza definitiva.

La subsanación de los defectos que aparezcan no será objeto de abono independiente y se considerará que los gastos ocasionados por estas operaciones quedan incluidos en los precios unitarios correspondientes a las distintas unidades de obra.

105.10.- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Instrucción 8.3.I.C. de marzo de 1.987 al igual que los desvíos provisionales si los hubiera.

Esta señalización, así como la ejecución de los desvíos provisionales, será fijada por la Dirección de las obras.

El mantenimiento de la señalización provisional para los desvíos del tráfico, independientemente de las modificaciones que sean necesarias para el mantenimiento del servicio de la carretera, serán por cuenta del contratista.

105.11.- DEMORA INJUSTIFICADA EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista está obligado a cumplir los plazos parciales que fije el Programa de Trabajo aprobado al efecto, y el plazo total con las condiciones que en su caso se indiquen.

La demora injustificada en el cumplimiento de dichos plazos acarreará la aplicación al Contratista de las sanciones previstas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o, en su defecto, las que señale la Ley Foral de Contratos Públicos.

105.12.- MEDIDAS DE EMERGENCIA CONTRA INCENDIOS EN LAS OBRAS

Se planificarán las medidas encaminadas a minimizar el riesgo de que se produzcan incendios forestales durante la construcción y explotación de la nueva infraestructura:

- Regular y controlar las actividades que puedan generar incendios forestales durante las obras (p.e. controlar y limitar explosiones y voladuras).
- Definir los procedimientos para llevar a cabo aquellas operaciones con riesgo de inicio de fuegos, en especial en condiciones de viento de intensidad considerable (p.e. empleo de pantallas de protección para la realización de trabajos de corte y soldadura).
- Disminuir la probabilidad de inicio de fuego en las proximidades de la vía (p.e. mojando y desbrozando la zona de influencia de los trabajos que generen peligro de incendio).
- Dificultar la propagación del fuego en caso de que se inicie un incendio (p. e. disponiendo de un camión–cisterna de agua durante la ejecución de aquellos trabajos que pudieran generar peligro de incendio).

El contratista deberá garantizar el cumplimiento de todas estas medidas y sus cláusulas con todo rigor.

El contratista tendrá la obligación de realizar una reunión con el personal asignado a la obra para poner en conocimiento de todos los trabajadores estas medidas, debiendo entregar a la Dirección Ambiental de la Obra el acta firmada por parte del Jefe de Obra y de todas las empresas subcontratistas que realicen trabajos de riesgo.

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 presente Pliego o en el Cuadro de Precios de este Proyecto.

Cuando en este Pliego se indique la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar en los puntos que designe el Director de Obra, 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 de Obra. 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 Administración.

106.2.2.- Anualidades

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 106.2.2 del PG/3.

106.2.3.- 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, siempre que expresamente no se diga lo contrario en el presente Pliego y figuren en el Cuadro de Precios los de los elementos excluidos como unidad independiente.

Los posibles errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios nº2 o en la justificación de precios de la memoria no podrán servir de base al Contratista para reclamar modificación alguna en los precios señalados en letra en el Cuadro de Precios nº1.

Los precios unitarios que se definen en los "Cuadros de Precios" del presente Proyecto y que son los de aplicación a las correspondientes unidades de obra para abono al Contratista, cubren todos los gastos necesarios para la completa ejecución material de la Unidad de Obra correspondiente, de forma que ésta

pueda ser recibida por la Administración, incluidas todas las operaciones, mano de obra, materiales y medios auxiliares que fuesen necesarios para la ejecución de cada unidad de obra.

Asimismo, quedan incluidos todos los gastos que exige el capítulo I del presente Pliego y del PG-3.

106.2.4.- Partidas alzadas

Las partidas alzadas de abono íntegro que se consignen en el Presupuesto bajo esta forma de pago se abonarán íntegras al Contratista.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán consignando las unidades de obra que comprenden a los precios unitarios del Contrato, o a los precios contradictorios aprobados si se trata de unidades de obra no figuradas en el Cuadro de Precios.

La ejecución de actuaciones valoradas en el proyecto en la modalidad de partida alzada se comenzará con la autorización previa del Director de obra, quien podrá solicitar la documentación necesaria sobre la solución a ejecutar

106.3.- TOLERANCIAS

En el presente pliego no se prevén ningún tipo de tolerancias en las mediciones de las unidades de obra, en general; y por tanto, cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por la Dirección Facultativa no será de abono.

106.4.- CUADROS DE PRECIOS

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se entenderán que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de la maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas cuantas operaciones directas o indirectas sean necesarias para que las unidades de obra, terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, sean aprobadas por la Dirección de Obra.

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.

106.4.1.- Cuadro de Precios Nº1

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.

106.4.2.- Cuadro de Precios Nº2

Los precios del Cuadro nº2, con la rebaja que resulte de la licitación, se aplicarán única y exclusivamente en los casos en que sea necesario abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, 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 podrán servir de base al Contratista para reclamar modificación alguna en los precios señalados en letra en el Cuadro de Precios nº1.

106.5.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

En los contratos de obras, cuando la modificación del contrato suponga la introducción de nuevas unidades no comprendidas en el contrato o cuyas características difieran sustancialmente de ellas, los precios se fijarán mediante negociación entre la Administración y el contratista.

Se estará en lo dispuesto en el artículo 115 de la Ley Foral de Contratos Públicos 2/2018, de 13 de abril, y sus sucesivas modificaciones.

En caso de ser necesario emplear materiales o ejecutar unidades de obra que no figuran en el presupuesto del presente proyecto, la propuesta del Director sobre los nuevos precios a fijar se basará, en cuanto resulte de aplicación, en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios integrados en el contrato y, en cualquier caso, en los costes que correspondiesen a la fecha en que tuvo lugar la licitación del mismo. Los nuevos precios, una vez aprobados por la Administración, se considerarán incorporados, a todos los efectos, en los cuadros de precios del proyecto que sirvió de base para el contrato.

106.6.- OBRA INCOMPLETA

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra en forma distinta, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del costo de cualquier elemento que constituya el precio.

Las partidas que componen la descomposición de los precios serán de abono cuando esté acopiado en obra la totalidad del material, incluidos accesorios, o realizados en su totalidad las labores u operaciones que determina la definición de la partida, ya que le criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminadas, perdiendo el Adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

106.7.- GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen:

- el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas
- cualquier cambio en obra en cuanto a la localización de gestor autorizado, vertederos,

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 de Obra.

- los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares
- los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales
- los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras
- los de construcción y conservación de caminos provisionales, para el desvío del tráfico y servicio de la obra, no comprendidos en el Proyecto, desagües, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras
- los de montaje, conservación y retirada al fin de la obra de las instalaciones, herramientas, materiales, etc. y limpieza general de la obra
- los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía
- los de demolición de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- El mantenimiento de la señalización provisional para los desvíos del tráfico, independientemente de las modificaciones que sean necesarias para el mantenimiento del servicio de la carretera, serán por cuenta del contratista.
- Serán por cuenta del contratista los trabajos necesarios para solventar las incidencias que puedan producirse en el ámbito de la obra durante la ejecución de las mismas y que afecten o puedan afectar a la seguridad o funcionalidad de la circulación según se recoge en la Circular sobre actuaciones en caso de incidencias en zonas de obras del Director General de fecha 26 de marzo de 2018.

También serán de cuenta del contratista la adquisición y colocación en obra de los carteles anunciadores que disponga la Administración.

107.- PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA CONSTRUCCION

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1.987, por la que se aprobó la Instrucción 8.3-I.C, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

La ejecución de las obras se programará y realizará de manera que las molestias que se deriven para el tráfico sean mínimas. Cuando los trabajos tengan que ejecutarse por semi-anchos de calzada, la parte de plataforma por la que se canalice el tráfico, ha de conservarse en perfectas condiciones de rodadura. En iguales condiciones deberán mantenerse los desvíos precisos. En las horas nocturnas y fines de semana, los carriles de circulación para cada sentido deberán quedar libres con el tráfico abierto para los dos sentidos de circulación, salvo autorización expresa del Director de las obras.

En todo caso, el Adjudicatario adoptará las medidas necesarias para la perfecta regulación del tráfico.

Si las circunstancias lo requieren, el Ingeniero Director de las obras podrá exigir a la contrata la colocación de semáforos u operarios con los medios adecuados de transmisión de señales.

Queda terminantemente prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la carretera y aquellas zonas limítrofes que defina el Ingeniero Director de las Obras.

Las precauciones a adoptar durante la construcción serán las previstas en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y en el R.D. 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, y específicamente, a las instrucciones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud contenido en el presente Proyecto.

Si el Contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra. El Contratista adoptará cuantas medidas encuentre necesarias para evitar la caída de operarios y/o desprendimiento de herramientas y materiales que puedan herir o matar alguna persona.

108.- FINALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Previamente a la recepción de las obras, el Contratista estará obligado a entregar a la Dirección de la obra un Proyecto Final de la misma.

Este proyecto estará formado por una memoria con los anejos necesarios que documenten la ejecución de la obra (entre ellos cabe indicar el de cartografía, estructuras, servicios afectados, Plan de Aseguramiento de la Calidad previsto y realizado, etc.). El documento nº2 estará formado por los planos con la obra realmente ejecutada, en sistema de coordenadas UTM ETRS-89. Como documento nº3 las especificaciones técnicas de los materiales utilizados y como documento nº4 el presupuesto final de la obra. La forma y el contenido de cada apartado del proyecto “As-Built” deberá ser consensuada con la Dirección de Obra.

Este documento no será objeto de abono independiente, salvo valoración incluida en el presupuesto.

Cuando se haya certificado el 80 % del presupuesto de ejecución material se entregará una primera versión del Dossier, que se entenderá como borrador. Antes de la recepción de la obra se entregará la versión definitiva. La no entrega podrá lugar a retención de la certificación de hasta de un 1% de la obra a juicio del Director de obra.

CAPITULO II.- UNIDADES DE OBRA

169.- TIERRA VEGETAL Y FERTILIZANTES

169.1.- DEFINICIÓN

169.1.1.- Suelos o Tierras Vegetales

Se define como suelo o tierra vegetal la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica, junto con los microorganismos correspondientes, existente en aquellos horizontes edáficos explorados por las raíces de las plantas.

No se considerará como tal a los materiales que, por sus características físicas y químicas, resulten inadecuados para su empleo en siembras y plantaciones.

La tierra vegetal podrá ser mejorada en sus características agronómicas, tamizándola y enriqueciéndola en materia orgánica, nutrientes y capacidad de retención de agua, hasta alcanzar unos niveles óptimos, adecuados al uso al que vaya destinada: taludes vistos o no, césped mediano o bueno, tierra de hoyo, jardineras, bermas, etc.

Se denomina tierra aceptable la de propios o préstamos que cumple los mínimos establecidos posteriormente, para el conjunto de las siembras y las plantaciones de árboles y arbustos.

169.1.2.- Fertilizantes

169.1.2.1.- Fertilizantes minerales

Los más habituales son abonos nitrogenados, amoniacales, nítricos, nítricos amoniacales, fosfatados, fosfatos naturales molidos, escorias de desfosforación, phospal, potásicos, silvinita, cloruro potásico, sulfato de potasa, nitrato de potasa, etc.

169.1.2.2.- Fertilizantes orgánicos

Los más habituales son estiércol, compost, lodos de depuración, turba, mantillo, corteza compostada, etc.

169.1.3.- Sustrato Artificial

A efectos de este pliego se define sustrato artificial a la mezcla compuesta por materia orgánica de origen vegetal y una serie de productos estabilizantes que, proyectada convenientemente y con la maquinaria adecuada sobre un talud, sirve de soporte para las hidrosiembras.

169.2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

169.2.1.- Tierra Vegetal

Como base para la obtención de tierra vegetal se pueden utilizar los siguientes grupos

- Tierras de prado en una profundidad de hasta 25-35 cm.
- Tierras de pastizal en una profundidad de hasta 20-25 cm.
- Tierras de bosque en una profundidad de hasta 15-25 cm.
- Tierra inculta con vegetación espontánea apreciable hasta una profundidad de 20cm

El hecho de ser el suelo aceptable en su conjunto no será obstáculo para que haya de ser modificado cuando vayan a plantarse vegetales con requerimientos específicos, como plantas de suelo ácido que no toleran la cal o plantas que precisan suelo con alto contenido en materia orgánica.

Si la tierra vegetal no es aceptable se tratará de que obtenga esta condición mediante la incorporación de materia orgánica como abono o enmienda y abonados inorgánicos realizados "in situ".

Los cánones de aceptación son los siguientes:

TIPO DENOMINACIÓN	GRANULOMETRÍA TOTAL		TIERRA FINA	
	El. Máximo	El. Gruesos	Arcilla	Arena
Tierra vegetal propios/ préstamo	0 % > 5 cm	< 15 %	< 35 %	< 70 %

TIPO DENOMINACIÓN	COMPOSICIÓN QUIMICA					
	TIERRA FINA		C/N	N	P p.p.m	K p.p.m
	M.O.	PH				
Tierra vegetal	> 3,5 %	> 6	4-12	>0,2 %	> 25	> 180

Los métodos de determinación serán los indicados en la O.M. 28 Julio 1.972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.

169.2.2.- Fertilizantes

169.2.2.1.- Fertilizantes minerales

Deberán cumplir lo especificado en:

- O.M. de 10 de julio de 1955
- O.M. 10 junio 1.970 sobre Ordenación y Control de fertilizantes
- O.M. 28 julio 1.972 Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.
- Cualesquiera otras que pudieran haberse dictado posteriormente.

Deberán venir ensacados y etiquetados, acompañados de su certificado de garantía. No se admitirán abonos alterados por la humedad u otros agentes físicos o químicos. Su contenido en humedad, en condiciones normales, no será superior al 20%.

169.2.2.2.- Fertilizantes orgánicos

El estiércol deberá ser de ganado vacuno, caballar u ovino, siendo en este último caso menores las cantidades usadas, ya que puede quemar las plantas de la plantación.

Las características que debe cumplir el estiércol utilizado como fertilizante son:

- Estará desprovista de cualquier otra materia, como serrín, cortezas, orujo, etc.
- Será condición indispensable que el estiércol haya estado sometido a una completa fermentación anaerobia, con temperatura inferior a 45º y superior a 25º.
- La riqueza mínima de elementos fertilizantes, expresada en tantos por mil será: 5 para el nitrógeno, 3 para el anhídrido fosfórico y 5 para la potasa.
- La proporción de materia seca estará comprendida entre el 23 y 33 por ciento.
- Su coeficiente isohúmico estará comprendido entre 0,4 y 0,5.
- La densidad mínima será de 0,75.
- Relación carbono nitrógeno 7,2.
- El aspecto exterior será el de una masa untuosa negra y ligeramente húmeda.

Las características técnicas del compost serán las siguientes:

- Su contenido en materia orgánica será superior al 40%, y en materia orgánica oxidable al 15%.
- En caso de compost elaborado a partir de basuras urbanas, éste no deberá contener sustancias tóxicas.
- El compost previsto para la hidrosiembra tendrá elevado contenido en arcilla y limo.

Las características técnicas de los lodos de depuración serán las siguientes:

- Perfectamente compostado, libre de elementos patógenos.
- Contenidos de materia orgánica entre el 25 y el 40%.
- Exento de metales pesados.

Las características técnicas de la turba serán las siguientes:

- No contendrá cantidades apreciables de cinc, leña, otras maderas o terrones duros.
- Su pH será inferior a siete y medio (7,5) y superior a cuatro (4).
- Su porcentaje mínimo en materia orgánica s.m.s. será del 75%.
- Nitrógeno total > 0,05%
- Humedad máxima 55%
- Tendrá una capacidad mínima para absorber agua del 200% de su peso seco Las características del mantillo serán las siguientes:
- Será de color oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto y con el grado de humedad necesario para facilitar su utilización, debiendo pasar al menos un 95% por un tamiz de malla de 1 cm de lado.
- Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del 14 %.
- La densidad media será como mínimo de 600.

Las características a cumplir por la corteza son:

- La corteza debe estar libre de agentes patógenos y tóxicos.
- Densidad aparente de 0,25-0,30.
- pH en agua de 6 ± 0,5.
- Porcentaje en materia orgánica > 80%.

Las características técnicas del sustrato artificial permitirán garantizar su estabilidad y durabilidad como soporte de las semillas colonizadoras y que faciliten su germinación.

Con carácter general, su composición está formada por los siguientes productos:

- Turba rubia tipo Spagrum.
- Compost de corteza de conífera.
- Arena fina (de granulometría inferior a 0,5).
- Estabilizador de origen orgánico.
- Abono mineral de lenta liberación.
- Fibras de poliéster.
- Retenedor de humedad.

169.3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de los análisis pertinentes que permitan conocer sus características agronómicas.

La Dirección de Obra podrá rechazar aquellas tierras que no cumplan lo especificado en el apartado anterior u ordenar las consiguientes enmiendas o abonados tendentes a lograr los niveles establecidos.

Se realizará un análisis de los parámetros indicados anteriormente por cada 300 m3 o fracción utilizada.

Los distintos fertilizantes deben ser sometidos a la aprobación del Director de Obra, que podrá rechazarlos si no cumplen las propiedades previamente establecidas.

Las riquezas garantizadas de cada elemento útil se expresarán en porcentaje referido al peso. En los abonos orgánicos la materia orgánica se expresará en porcentaje referido a sustancia seca.

Todos estos abonos estarán exentos de elementos extraños y semillas de malas hierbas. Es aconsejable el uso de productos elaborados industrialmente.

No se admitirán los abonos orgánicos expuestos directamente a los agentes atmosféricos, una vez transportado a pie de obra, por un período superior a 24 horas, sin mezclarse o extenderse con el suelo.

Se evitará el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

Los distintos abonos orgánicos reunirán las características mínimas siguientes:

- El contenido en nitrógeno será superior al tres (3) por ciento.
- El peso específico, excepto para la turba y la corteza, será al menos de 0,7.

Los compost y lodos de depuración llevarán certificados de procedencia, de los análisis de contenidos y del tiempo de compostaje.

202.- CEMENTOS

202.1.- CONDICIONES GENERALES

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 202 "Cementos", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

En todas las obras objeto de este Pliego en las que el cemento forme parte de hormigones en contacto con el terreno natural, se utilizará cemento sulforresistente (característica adicional SR según UNE 80303:96), salvo indicación en contra del Director de las Obras. En cualquier otro caso se emplearán cementos comunes que, según los cuadros 1, 2 y 3 de las “Recomendaciones generales para la utilización de cementos especificados en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-16” incluidos en el anejo de la Instrucción de hormigón estructural EHE, sean los más adecuados en función de la aplicación particular, las circunstancias en el momento del hormigonado y la clase de exposición en servicio.

En la totalidad de los casos el Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra el tipo y marca del cemento a emplear.

En cualquier caso, el Contratista queda obligado a someter a la aprobación del Director de Obra la marca, fábrica y características físicas, químicas (incluida la composición potencial según Bogue), resistencias mecánicas y dispersión de éstas correspondientes a los cementos que se han de emplear en las obras.

La aprobación a que se refieren los párrafos anteriores no exime al Contratista de su responsabilidad en cuanto a la calidad de los hormigones y morteros que exige el proyecto y los planos.

El coste del cemento está incluido en los precios de las distintas unidades de obra de que forma parte.

Únicamente se medirá y abonará aparte el cemento empleado en la estabilización de suelos y en el polvo mineral de aportación de las mezclas bituminosas.

211.- BETUNES ASFÁLTICOS

211.1.- CONDICIONES GENERALES

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 211 "Betunes asfálticos", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento.

Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

El betún que se empleará en las mezclas bituminosas en caliente convencionales, salvo que el Director de Obra considere oportuna su modificación, será el siguiente:

- B 35/50, con la dosificación correspondiente al tipo de áridos a emplear y según determinen los ensayos correspondientes.

211.2.- RECEPCIÓN DEL MATERIAL

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma correspondiente UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2.

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 este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente (EN 12591, EN 13924-1 o EN 13924-2).
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.

- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma correspondiente (UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2):
    - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, norma UNE-EN 1426).
    - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNEEN 1427).
    - Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, Anexo A de la norma UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2).
    - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, Norma UNE-EN 12607-1):
        - penetración retenida (Norma UNE-EN 1426).
        - incremento del punto de reblandecimiento (Norma UNE-EN 1427).
        - cambio de masa (Norma UNE-EN 12607-1).
    - Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, Norma UNE-EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o norma 13924-2.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

212.- BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS

212.1.- CONDICIONES GENERALES

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 212 "Betunes Modificados con Polímeros", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento.

Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los betunes modificados con polímeros deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

Los betunes modificados con polímeros a emplear en la presente obra, de acuerdo con la Norma de Carreteras "Secciones de firme" 6.1. I.C. para una zona térmica estival media, serán los siguientes:

- Betún modificado con polímeros tipo PMB 45/80-60 en capa de rodadura tipo AC.

213.- EMULSIONES BITUMINOSAS

213.1.- CONDICIONES GENERALES

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 214 "Emulsiones bituminosas", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 214.1 y 214.2, según corresponda. De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

Los tipos de emulsión a emplear, salvo que el Director de Obra determine su modificación, serán los siguientes:

- C60BF4 IMP en riegos de imprimación.

- C60B3 TER en riegos de adherencia.
- C60B3 CUR en riegos de curado.

213.2.- RECEPCIÓN DEL MATERIAL

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808.

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, tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales de la emulsión incluidas en la norma UNE-EN 13808:
    - Viscosidad (tiempo de fluencia, norma UNE-EN 12846-1).
    - Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, norma UNE- EN 13614).
    - Comportamiento a rotura (índice de rotura, norma UNE-EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, norma UNE-EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):
    - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, norma UNE-EN 1426).
    - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNEEN 1427).
    - Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2):
    - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, norma UNE-EN 1426).
    - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
    - Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ARMADO

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 36068 y UNE 36065.

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 36068:94 y mallas electrosoldadas (UNE 36092:96).

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 apartado 31.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36068 y UNE 36065.

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.

La denominación del acero a emplear según la EHE será B 500 S. Preferentemente, y siempre a criterio de la Dirección de Obra, será utilizado el acero con la característica Dúctil (B 500 SD).

278.- PINTURA SPRAY-PLASTICO A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS

278.1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Este artículo cubre los materiales termoplásticos, aplicables en caliente, de modo instantáneo, en la

señalización de pavimentos bituminosos.

Estas pinturas deberán aplicarse indistintamente por extensión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación.

278.2.- COMPOSICIÓN

La composición de estas pinturas queda libre a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen en la selección de las materias y procedimientos de fabricación empleados, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan las exigencias de este Artículo.

278.3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a cuarenta grados centígrados (40°C).

El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico, cloruro cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en las calzadas, ni a causa del aceite que pueda depositar el tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos a personas o propiedades.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de cuatro recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto específico se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima a diecinueve grados centígrados (19°C) sin que sufra decoloración al cabo de cuatro horas a esta temperatura.

Al calentarse a doscientos grados centígrados (200°C) y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros, ni separación de color y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de esferas del veinte por ciento (20%) y asimismo un cuarenta por ciento (40%) del total en peso deberá ser suministrado por separado, es decir, el método será combinex, debiendo por tanto adaptarse la maquinaria a este tipo de empleo.

El vehículo consistirá en una mezcla de resinas sintéticas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales al menos será sólida a temperatura ambiente. El contenido total en ligante de un compuesto termoplástico no será menor del quince por ciento (15%) ni mayor del treinta por ciento (30%) en peso.

El secado del material será instantáneo, dando como margen de tiempo prudencial el de treinta segundos (30 s); no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

278.4.- CARACTERÍSTICAS DE LA PELÍCULA SECA DE SPRAY-PLÁSTICO

Todos los materiales deberán cumplir con la "BRITISH STANDARD SPECIFICATION FOR ROAD MARKING MATERIALS" B.S. 3262 parte 1.

La película de spray-plástico blanco, una vez seca, tendrá color blanco puro, exento de matices.

La reflectancia luminosa direccional para el color blanco será aproximadamente 80 (MEL 12.97).

El peso específico del material será de dos kilogramos por litro (2 kg/l) aproximadamente.

278.5.- PUNTO DE REBLANDECIMIENTO

Es variable según las condiciones climáticas locales. Se requiere para las condiciones climáticas españolas que dicho punto no sea inferior a noventa grados centígrados (90°C). Este ensayo debe realizarse según el método de bola y anillo ASTM-B-28-58T.

278.6.- ESTABILIDAD AL CALOR

El fabricante deberá aclarar la temperatura de seguridad; esto es la temperatura a la cual el material puede ser mantenido por un mínimo de seis horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin que tenga lugar una seria degradación.

Esta temperatura, no será menor de S más cincuenta grados centígrados (S + 50°C) donde S es el punto de reblandecimiento medido según ASTM-B-28-58T. La disminución en luminancia usando una espectrofotómetro de reflectancia EE1 con filtros 601, 605 y 609 no será mayor de cinco (5).

278.7.- SOLIDEZ A LA LUZ

Cuando se somete a la luz ultravioleta durante dieciséis horas (16 h), la disminución en el factor de luminancia no será mayor de cinco (5).

278.8.- RESISTENCIA AL FLUJO

El porcentaje de disminución en altura de un cono de material termoplástico de doce centímetros (12 cm) de diámetro y cien más o menos cinco milímetros (100 ±5 mm) de altura, durante cuarenta y ocho horas (48 h) a veintitrés grados centígrados (23°C) no será mayor de veinticinco (25).

278.9.- RESISTENCIA AL IMPACTO

Seis de diez muestras de cincuenta milímetros (50 mm) de diámetro y veinticinco milímetros (25 mm) de grosor no deben sufrir deterioración bajo el impacto de una bola de acero cayendo desde dos metros (2 m) de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales.

292.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES

292.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALIDADES

Para la fabricación de hormigones podrán emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo esté sancionado por la práctica, o que resulten aconsejables como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, según las Directivas 89/106CEE y 93/68CEE, traspuestas

a la legislación española por los RD1630/1992 y 1328/1995.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como áridos, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Será de obligado cumplimiento lo especificado en el artículo 28º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, o la Normativa que la sustituya (Código Estructural).

292.2.- DESIGNACIÓN Y TAMAÑOS DEL ÁRIDO

- Arena o árido fino: Árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96).
- Árido grueso o grava: Árido o fracción del mismo que resulta retenido por el tamiz 4 (UNE EN 933-2:96) y cuyo tamaño máximo sea menor que las dimensiones siguientes:
    - 0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45º con la dirección de hormigonado.
    - 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45º con la dirección de hormigonado.
    - 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
        - Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
        - Piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que se encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.
- Árido total o árido: el que por sí solo o por mezcla posee las proporciones de arena y grava necesarias para la fabricación de un tipo de hormigón.

Los áridos cumplirán las condiciones físico - químicas, físico - mecánicas y de granulometría y forma establecidas en el apartado 28.3 del artículo 28º de la EHE o la Normativa que la sustituya (Código Estructural).

Los áridos se transportarán y acopiarán de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

El suministrador de los áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el apartado 28.3 del artículo 28 de la EHE o la Normativa que la sustituya (Código Estructural)., hasta la recepción de estos.

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro en la que figuren como mínimo el nombre del suministrador, el nº de serie de la hoja de suministro, el nombre de la cantera, la fecha de entrega, el nombre del peticionario, el tipo, cantidad y designación de árido así como la identificación del lugar de suministro.

301.- DEMOLICIONES

301.1.- DEFINICIÓN

En el presente Pliego se consideran como demoliciones con derecho a abono las siguientes:

- Demolición de hormigones, mezclas bituminosas o cualquier tipo de pavimento existente, incluso preparación y rasanteo posterior, p.p. de recogida de restos, carga y transporte a gestor de residuos autorizado.

No se considerarán, por tanto, las demoliciones de pavimentos y firmes, cualquiera que sea su composición, tomándose éstas en cuenta como incluidas en las unidades de explanación.

301.2.- CLASIFICACIÓN

No se considera clasificación alguna en las demoliciones, siendo independiente el método utilizado para su realización.

301.3.- ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN

Será válido todo lo contenido en el correspondiente artículo del PG-3

301.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo indicado en el apartado 301.4 del PG-3.

301.5.- MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones de firmes, aceras, obras de fábrica de drenaje se medirán por metros cúbicos, obtenidos en función del espesor de cada material.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o gastor de residuos autorizado, según ordene el Director de Obra.

302.- ESCARIFICADO Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO NATURAL

302.1.- DEFINICIÓN

Esta unidad comprende la ejecución de las operaciones indicadas en el artículo 302 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

La escarificación y compactación del terreno natural se hará en toda la anchura que ocupe la explanada futura, tanto si va en desmonte como en terraplén.

La profundidad de la escarificación será de 15 cm.

302.2.- MEDICIÓN Y ABONO

El escarificado del terreno natural no será objeto de abono independiente, considerándose incluido en el precio de las unidades de explanación.

303.- ESCARIFICADO Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE

303.1.- DEFINICIÓN

Esta unidad comprende la ejecución de las operaciones indicadas en el artículo 303 del PG-3.

La escarificación del firme se hará siempre que sobre dicho firme apoye terraplén o material granular para afirmado. Se ejecutará de tal forma que constituya simplemente un "rayado" de la mezcla bituminosa de modo que se impida el deslizamiento de la capa granular.

303.2.- MEDICIÓN Y ABONO

El escarificado del firme se medirá por metro cuadrado (m2), al precio que para dicha unidad figura en el Cuadro de Precios nº1.

Esta unidad incluye la nivelación y compactación del terreno antes de proceder al extendido de material granular sobre la calzada existente.

306.- FRESADO DEL FIRME EXISTENTE

306.1.- DEFINICIÓN

El fresado del firme se realizará en aquellas zonas en que por deterioro del pavimento o deformación excesiva del mismo sea recomendable la sustitución de las capas de mezcla bituminosa dañada. La Dirección de Obra definirá las superficies objeto de fresado, la secuencia de los trabajos, los espesores en cada zona de actuación y el destino de los productos resultantes que podrán ser reutilizados en obra o transportados a vertedero.

306.2.- EJECUCION DE OBRA

Antes de comenzar el fresado se procederá al replanteo mediante pintura de las zonas a regularizar y sanear.

Las delimitaciones de la extensión y profundidad de fresado en la ejecución de las juntas de comienzo y final de cada capa de regularización, se realizará de acuerdo con los criterios recogidos en el presente proyecto.

Las tolerancias máximas admisibles, no superarán en más o menos las cinco décimas de centímetro (± 0,5 cm).

El fresado se ejecutará con máquina fresadora, cuidando de que los bordes longitudinales queden perfectamente verticales.

La superficie fresada deberá quedar perfectamente limpia y seca. Para ello se procederá a su barrido e, inmediatamente antes de la extensión del riego de adherencia, al soplado mediante aire a presión.

306.3.- MEDICIÓN Y ABONO

El fresado del firme existente se abonará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados medido por cm de espesor, abonándose mediante la aplicación del precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios nº1.

320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN

320.1.- DEFINICIÓN

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera u obra.

En esta unidad se incluye:

- El replanteo de las características geométricas del desmonte.
- Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.
- El desbroce de las zonas afectadas, incluso el talado de árboles y retirada de raíces de los mismos a vertedero.
- La excavación, desde la superficie resultante después del desbroce o demolición de edificios, puentes y obras de fábrica de hormigón, de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las Obras, incluso cunetones, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario.
- El escarificado y compactación de los fondos de excavación.
- Los saneos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes, como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.
- También se incluirán, en la unidad de excavación en desmonte, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de las Obras.
- Así mismo, quedan incluidas en el alcance de esta unidad, las medidas auxiliares de protección necesarias:
    - Caballeros de pie de desmonte.
    - Las mallas, barreras intermedias, toldos y redes, cuya ejecución sea ordenada por la Dirección de la Obra, para evitar los riesgos de proyecciones y rodaduras de elementos sueltos.
    - Se construirán caballones convencionales y cierres metálicos que no serán de abono, fuera de las aristas de explanación, de forma que como máximo haya una diferencia de cota de 15 m entre la coronación de éste o el cierre metálico en su caso y la bancada en la que se está trabajando, como protección de edificios y carreteras de bolos sueltos y desprendimientos de aquellos elementos que estén entre la arista de explanación más próxima

y el elemento a proteger.

- Ejecución mediante martillo romperrocas de los taludes de la excavación que ordene la Dirección de la Obra por su posible cercanía o afección sobre el tráfico rodado, así como de los últimos prismas de terreno correspondientes a cada nivel de excavación y sitos en la zona opuesta a la cara de desmonte, en evitación de uso de explosivos en zonas proclives a rodaduras de bloques y bolos.
- Ejecución de saneos por bataches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato relleno previo a la apertura siguiente.
- Excavación de firmes y soleras comprendidas entre los límites de la explanación.
- La Dirección de Obra podrá desestimar el empleo de explosivos en la excavación de aquellos desmontes que presenten en sus perfiles un insuficiente espesor de roca entre la línea del talud proyectado y el frente libre, siempre y cuando no se garantice una ausencia total de proyecciones. En cualquier caso, será siempre superior a 2 m.

- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión y compactación de estos últimos materiales en dicho vertedero.
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.
- Uniformización, reperfilado y conservación de taludes en desmonte.
- Extracción de tierra vegetal, entendida como la excavación y transporte hasta el lugar de acopio o extendido de la capa superior del suelo, dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. Su ejecución comprende las operaciones de excavación, transporte y descarga.

320.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

La excavación se considerará en todo momento como no clasificada.

320.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La excavación de la tierra vegetal se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar los trabajos se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y en su caso un plano en que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará de evitar la compactación de la tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre las tierras a extraer, o que sólo requieran maquinaria ligera. El empleo de moto-traillas solo se permitirá en suelos arenosos o franco-arenosos que, además, estén secos.

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

Haberse preparado y presentado al Director de la Obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o vertedero al efecto.

Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el vertedero de proyecto.

La apertura de un préstamo deberá ser autorizada, ineludiblemente, por el Director de las Obras a propuesta del Contratista y a la vista de los ensayos disponibles. Una vez autorizada la apertura y antes de proceder a la explotación del préstamo el Contratista procederá, a su cargo, al despeje y desbroce, así como a la limpieza de tierra vegetal y su transporte al lugar de acopio general para su posterior utilización en caso necesario y en general de todos los productos inadecuados de la zona a explotar.

Durante el curso de la explotación habrá de mantenerse en perfectas condiciones el área del préstamo.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas, cunetones y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.3. del PG-3 puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos.

Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén o pedraplén de la carretera han de llevarse a vertedero o a los lugares que expresamente indique el Director de las Obras.

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de las Obras.

Los materiales y otros elementos que se obtengan como resultado de la excavación y que, a juicio del Director de las Obras, se puedan emplear en usos más nobles que los previstos en el proyecto, quedarán como propiedad de la Administración y se transportarán a los depósitos que, dentro de la zona de obra, sean señalados a tal fin por este facultativo.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes de desmonte que posean pendiente transversal

hacia el talud no será inferior al medio por ciento (0,5%).

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de la Obra, sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará inmediatamente medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de la Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

El asentamiento de los rellenos se realizará mediante cajeo de al menos 1 m de escalón para cada nivel y con la anchura necesaria para la circulación y maniobra de la maquinaria de vertido, extensión y compactación (mínimo 3 m).

El cajeo sólo podrá realizarse mediante retroexcavadora con la retirada preceptiva del material, en ningún caso mediante nivelación a media ladera con zonas en terraplén.

En los pies del terraplén, fondo de vaguadas, zonas indicadas en los planos y lugares señalados por el Director de las Obras, se deberá llegar en el asentamiento del terraplén hasta el substrato rocoso con su preceptivo cajeo escalonado.

Cuando los espesores hasta el substrato rocoso superen los 2 m de profundidad, se deberá proceder a la excavación mediante bataches de no más de 5 m de longitud y de la anchura mínima para la circulación de la maquinaria de vertido y extensión. Para la apertura de un nuevo batache se deberá haber rellenado el abierto con anterioridad.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

320.4.- CONTROL DE CALIDAD

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira, cada 20 m como mínimo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

320.5.- MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en todo tipo de terreno (incluso roca), se medirá por metros cúbicos (m3) obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los ordenados por el Director de las Obras, que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos no aprobados que, respecto a los perfiles teóricos, se hayan producido.

Las sobreexcavaciones sólo serán decididas por el Director de Obra.

No variará el precio de la excavación, cualquiera que sea la distancia de transporte o el vertedero que haya que utilizarse en el momento de ejecutar la obra.

Serán por cuenta del Contratista los pagos de los cánones de utilización si fueran necesarios, así como la realización de las pistas de acceso, la retirada de árboles y raíces, el extendido y compactación en el vertedero, las obras de drenaje necesarias y las contenciones a realizar en los vertederos.

El tipo de excavación en desmonte se considera "no clasificado" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que, a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza, por su forma de ejecución o por el rendimiento obtenido, tanto en la fase de arranque como en la carga y transporte.

Cuando haya que emplear material acopiado o extendido en vertedero, esta nueva carga, transporte y vertido no darán lugar a valoración independiente.

La excavación por bataches, de los cajeos de pies de terraplén, se medirán según perfiles teóricos de proyecto, no dando lugar a medición aquellas zonas que, habiéndose rellenado en un batache, hayan de excavarse en el siguiente para, a su vez, volver a rellenarse de nuevo. En estos casos sólo se medirá una vez cada volumen.

La excavación en desmonte, excavación de préstamos, cajeos y saneos para pies de terraplén y en general la excavación de todo tipo de terreno, sin clasificación, definida en el presente Proyecto, se abonará según el precio unitario correspondiente establecido en el Cuadro de Precios Nº1.

321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

321.1.- DEFINICIÓN

Será de aplicación respecto a excavación, junto a lo que seguidamente se señala, lo preceptuado en el Artículo 321 de la Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados capítulos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones

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

La excavación en zanjas y pozos se considerará en todo momento como no clasificada.

321.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

321.3.1.- Principios generales

Serán aplicables las prescripciones del apartado 321.3 del PG-3 (Orden FOM 1382/2002).

El Contratista notificara al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que este pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificara ni removerá sin autorización del Director de las Obras. Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizara la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuara 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.

321.3.2.- Entibación

Si el Director de las obras, por razones de seguridad, considerase conveniente que las excavaciones se ejecuten con entibación 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 presentará a la Dirección de Obra los planos de detalle y documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción compuestos.

321.3.4.- Taludes

Si los taludes de zanjas y pozos ejecutados de acuerdo con los planos u órdenes del Director resultan inestables podrán modificarse según las instrucciones de éste, siendo en este caso considerados de abono.

321.3.5.- Limpieza de fondo

Los fondos de las excavaciones se limpiaran 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 aquellos, y previa autorización del Director de las Obras.

321.4.- EXCESOS INEVITABLES

Los sobreanchos o excesos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados antes por la Dirección de Obra para su consideración como abonables.

321.5.- TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS

Serán aplicables las prescripciones del apartado 321.5 del PG-3.

321.6.- MEDICIÓN Y ABONO

Las excavaciones en zanjas o pozos se medirán por los metros cúbicos deducidos a partir de las secciones teóricas más los excesos inevitables autorizados explícitamente por el Director de Obra y se abonarán mediante aplicación del precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios nº1.

El precio incluye 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 se abonarán los excesos de excavación sobre los perfiles definidos en los Planos o autorizados por la Dirección Facultativa, ni la ejecutada por propia conveniencia del Contratista, ni la producida por derrumbamientos imputables o negligencias. Asimismo tampoco serán de abono los rellenos necesarios para subsanar dichos excesos de excavación.

No serán de medición y abono por este Artículo aquellas excavaciones consideradas en otras unidades de obra como parte integrante de las mismas.

330.- TERRAPLENES

Será de aplicación respecto a la ejecución de terraplenes, junto a lo que seguidamente se señala, lo preceptuado en el Artículo 330 de la Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados capítulos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

330.1.- DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales procedentes de las excavaciones o préstamos que sean aptos para la construcción de rellenos compactados para formación de la plataforma o infraestructura de la carretera.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento.
- Extensión de una tongada.

- Humectación o desecación de la tongada.
- Compactación de la tongada.

Estas tres últimas, reiteradas cuantas veces sea preciso.

330.2.- ZONAS DE LOS TERRAPLENES

Se distinguirán cuatro zonas:

- CIMIENTO: Formado por aquella parte del terraplén que está en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m).
- NUCLEO: Parte del terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.
- CORONACION: Formada por la parte superior del terraplén, sobre la que se apoya el firme.
- ESPALDÓN: Es la parte exterior del terraplén que constituirá los taludes del mismo. No se consideran parte del espaldón los revestimientos sin misión estructural: cubierta vegetal, encachados, etc.

330.3.- MATERIALES

330.3.1.- Clasificación y condiciones generales

Los materiales a emplear procederán de las excavaciones de la propia obra o de préstamos autorizados por el Director de Obra. Podrán ser suelos o rocas.

Los suelos se clasifican en "inadecuados", “marginales”, "tolerables", "adecuados" y "seleccionados", según las especificaciones establecidas en el apartado 330.3.3 del PG-3.

330.4.- EMPLEO

330.4.1.- Empleo por zonas

En la coronación de explanada de terraplenes se distinguirán, de acuerdo con las secciones tipo representadas en planos, una primera capa de suelos adecuados con índice C.B.R. superior a seis (6) y sobre ésta otra de suelos estabilizados con cemento. Para los tramos en desmonte se extenderán una capa de suelos seleccionados con CBR>12 y suelos estabilizados con cemento.

En el núcleo, cimiento y espaldones de los terraplenes podrán emplearse solamente suelos tolerables, adecuados o seleccionados, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres.

En las zonas donde el núcleo pueda estar sujeto a inundaciones, no se permitirá el empleo de suelos tolerables.

Los materiales de relleno a emplear en los trasdoses de los estribos de obras de fábrica, señalados para tal fin en los planos correspondientes, serán suelos seleccionados que cumplan con el Pliego de Prescripciones Técnicas (PG-3) o sean autorizados por el Director de las obras.

Los suelos marginales e inadecuados no se utilizarán en ninguna zona del terraplén.

330.4.2.- Grado de compactación

En terraplenes la densidad obtenida no será inferior a:

- La máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado en coronación de los terraplenes.
- En cimientos y núcleos de terraplenes, no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

Los ensayos se harán según la norma UNE-103 501.

330.4.3.- HUMEDAD DE PUESTA EN OBRA

Se cumplirán las condiciones establecidas en el artículo 330.4.3. del PG/3.

330.4.4.- PRECAUCIONES ESPECIALES CON DISTINTOS TIPOS DE SUELOS

Se cumplirán las condiciones establecidas en el artículo 330.4.4. del PG/3.

330.5.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LA OBRA

Será de aplicación lo indicado en el apartado 330.5 del PG-3.

330.6.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirá íntegramente lo prescrito en los apartados 330.6 del PG-3.

El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa Ev2 según NLT 357 es como mínimo, según el tipo de material y en función de la zona de obra de que se disponga, el siguiente:

- En cimiento, núcleo y espaldones, cincuenta megaPascales (Ev2 ≥ 50 Mpa) para los suelos seleccionados y treinta megaPascales (Ev2 ≥ 30 Mpa) para el resto.
- En coronación, cien megaPascales (Ev2 ≥ 100 Mpa) para los suelos seleccionados y sesenta megaPascales (Ev2 ≥ 60 Mpa) para el resto.

En este ensayo de carga sobre placa ejecutado conforme a NLT 357, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga Ev2 y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga Ev1, no pude ser superior a dos con dos (K≤2,2).

330.7.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Se cumplirá lo prescrito en el apartado 330.7 del PG-3. No obstante el Director de Obra podrá suavizar las exigencias en cuanto a la suspensión de los trabajos en tiempo frío mediante las correspondientes instrucciones.

330.8.- MEDICIÓN Y ABONO

El volumen abonable del terraplén se cubicará a partir de los perfiles transversales tomados del terreno,

una vez realizados el desbroce y las excavaciones de remoción del material inadecuado para el apoyo del terraplén, así como el escalonado y preparación de la superficie de asiento del terraplén. El volumen de la coronación de explanada se realizará a partir de los perfiles transversales teóricos de los planos.

En el Cuadro de Precios se distinguen los siguientes precios:

- Terraplén, pedraplén o relleno con materiales procedentes de la excavación, incluido canon de extracción, carga, transporte, preparación del terreno, extendido, humectación y compactación.
- Terraplén con suelos Seleccionados con CBR> 12 según definición del PG-3, extraidos, transportados, extendidos y compactados, incluyendo valor del préstamo, suministro, canon de ocupación, refino, humectación si fuese necesario y compactación de la superficie de asiento.

Los precios anteriores serán independientes de la situación del terraplén, la procedencia de los materiales y la distancia de transporte desde el punto de extracción al de empleo.

En los precios anteriores están incluidas todas las operaciones necesarias para ejecutar los terraplenes y la coronación de explanada, incluso la obtención y coste de material de préstamos si fuese necesario, cualquiera que sea la distancia de transporte.

Salvo en caso de autorización expresa del Director de Obra, no se permitirá recrecer los taludes de los terraplenes más allá del perfil teórico. No obstante, aún en caso de autorización especial, el volumen de relleno compactado correspondiente al exceso sobre el perfil teórico no será abonable.

332.- RELLENOS LOCALIZADOS

Será de aplicación respecto a la ejecución de rellenos localizados, junto a lo que seguidamente se señala, lo preceptuado en el Artículo 332 de la Orden FOM/1382/2002, de 16 de Mayo, por la que se actualizan determinados capítulos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

332.1.- DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de productos de la excavación o préstamos para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

No se incluyen en este artículo los rellenos de material filtrante a los que se dedica exclusivamente el Artículo 421.

Se cumplirá lo establecido en los apartados 332.2, 332.3, 332.4 y 332.6 del PG-3.

332.2.- EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN

En principio, el espesor de tongadas medidas después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm). No obstante, la Dirección de la Obra podrá modificar este espesor a la vista de los medios disponibles y del resultado de los ensayos que se efectúen.

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramento o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación. Únicamente se podrá utilizar compactación manual en aquellos casos autorizados por el Director de Obra.

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.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

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 (7) días desde la terminación de la fábrica contigua, salvo autorización expresa del Director de Obra 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 terminada y hallada alcanzada la resistencia indicada o en su defecto, el Director de la Obra.

En todos los rellenos que estén dentro de la infraestructura de la explanación, la densidad que se alcance después de la compactación no será inferior a la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

En los rellenos que no formen parte de la infraestructura de la carretera, la densidad que se alcance después de la compactación, en coronación, no será inferior al cien por ciento (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (UNE 103501:1994) y, en el resto de las zonas, no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas de relleno.

La calidad de las obras ejecutadas se comprobará mediante la ejecución de las series de ensayos descritos en la citada Orden FOM 1382/2002, dependiendo el número de ensayos de la superficie de la zona rellena, fijándose a juicio del Ingeniero Director de la Obra.

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.

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 noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor Modificado, según UNE 103501:1994.

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 cien por cien (100%) de la del Proctor Modificado según UNE 103501:1994.

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 Director de Obra, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos indicados anteriormente en el presente Pliego. Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería.

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 Obra, una solución alternativa sin sobrecosto adicional.

332.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos localizados se medirán en metros cúbicos medidos sobre planos teóricos o aprobados por la Dirección de Obra y se abonarán al precio correspondiente del Cuadro de Precios. Este precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea el valor des préstamo y 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. El precio será único cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado.

340.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA

340.1.- DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

340.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las operaciones de terminación y refino de la explanada se realizarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica. Se realizará inmediatamente antes de la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

Para su ejecución se seguirán las operaciones indicadas en el artículo 340 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

La capa de coronación de la explanada tendrá como mínimo el espesor indicado en el Proyecto, no siendo admisible espesores inferiores en ningún punto de la misma.

340.3.- MEDICIÓN Y ABONO

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación o terraplén, según sea el caso, por lo que no será objeto de abono independiente.

341.- REFINO DE TALUDES

341.1.- DEFINICIÓN

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes y capa de coronación de rellenos todo-uno y pedraplenes.

341.2.- EJECUCIÓN

Las obras de refino de taludes se ejecutarán con posterioridad a la construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. Siempre que sea posible se ejecutarán con posterioridad a la explanación.

Se seguirán a cabo las operaciones y precauciones indicadas en el artículo 341 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

341.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad no será objeto de abono, considerándose incluida en el precio de excavación o terraplén, según sea el caso.

400.- CUNETAS DE HORMIGON EJECUTADAS EN OBRA

Será de aplicación respecto a la ejecución de rellenos localizados, junto a lo que seguidamente se señala, lo preceptuado en el Artículo 400 de la Orden FOM/1382/2002, de 16 de Mayo, por la que se actualizan determinados capítulos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

400.1.- DEFINICIÓN

Este artículo comprende la ejecución de las cunetas definidas en los Planos de Proyecto y todas aquellas que durante la ejecución de las obras ordene realizar o modificar el Director de Obra, a la vista de las circunstancias reales que se presenten, tanto para el drenaje superficial como para la reposición de los riegos y zanjas de saneamiento existentes que hayan de ser modificadas por motivo de la obra definitiva del Proyecto.

No se incluyen las obras de carácter provisional que el Contratista queda obligado a realizar, por su cuenta y riesgo, para la evacuación y encauzamiento de las aguas durante la ejecución de las obras, para el mantenimiento del saneamiento de la zona afectada por las obras y de los tajos en las debidas condiciones de drenaje y agotamiento de forma que no se produzca deterioro de la calidad ni de la conservación de las unidades de obra en fase de ejecución y de las terminadas, hasta la recepción de las obras.

400.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras se llevará a cabo con estricta sujeción a los planos y a las órdenes o instrucciones que dé la Dirección de Obra.

El hormigón a emplear tendrá una resistencia característica mínima de 20 N/mm2.

Se cumplirán las especificaciones contenidas en los artículos 400.2 y 400.3 del PG/3.

400.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Las cunetas tipificadas en los Planos del Proyecto se abonarán por metro lineal realmente ejecutado, de acuerdo con los planos, al precio que corresponda del Cuadro de Precios.

En este precio están incluidos todos los materiales y operaciones hasta la total terminación de las unidades de obra, incluso las excavaciones, retirada de productos, nivelación, perfilado de taludes, rellenos y revestimiento con el tipo de hormigón especificado en planos, así como encofrado y desencofrado y tratamiento de juntas.

Cuando se trate de cunetas o acequias no tipificadas en el Proyecto, el abono de la obra se hará en base a los precios de unidades de obra semejante para las que exista precio en el Cuadro de Precios, o bien aplicando a las excavaciones, rellenos y obra de fábrica los precios correspondientes del Cuadro de Precios aplicados a los volúmenes realmente ejecutados medidos sobre planos. Entre estas dos alternativas decidirá el Director de Obra en cada caso.

402.- PERFILADO Y REAPERTURA DE CUNETAS

402.1.- DEFINICIÓN

El perfilado y reapertura de cunetas comprende todas las operaciones necesarias para ejecutar y definir las cunetas de proyecto, incluida su unión con las existentes de forma que se mantenga su continuidad y asegure un buen funcionamiento.

402.2.- EJECUCIÓN

El perfilado y reapertura de cunetas se realizará en las cunetas definidas en proyecto, hasta alcanzar la cota inferior de la capa de subrasante, tal y como se especifica en los planos correspondientes, y para las cunetas de la carretera existente que se mantienen en el mismo sitio se abrirán hasta unir con las definidas en proyecto con el fin de conseguir el desagüe de la cuneta y mantener la continuidad de la misma.

402.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros lineales (ml) realmente ejecutados a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº1.

No será de abono la excavación que pudiera realizarse considerándose incluida en el precio del desmonte, y no se tendrá en cuenta la clasificación del terreno.

410.- ARQUETAS, POZOS DE REGISTRO, IMBORNALES Y SUMIDEROS

A todos los efectos, esta unidad de obra se ajustará a lo prescrito en el artículo 410 del PG-3, de acuerdo con la Orden FOM/1382/2002, de 16 de Mayo, por la que se actualizan determinados capítulos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

410.1.- DEFINICIÓN

Será de aplicación lo establecido en los apartados 410.1. y 411.1 del PG/3.

410.2.- FORMA Y DIMENSIONES

Se respetarán las formas y dimensiones representadas en los planos del Proyecto. En el caso de que, a causa de una mejor adecuación a las características del terreno o a modificaciones introducidas en la red de drenaje de la obra, sea aconsejable modificar las formas y dimensiones establecidas, éstas serán definidas por el Director de Obra. Estas modificaciones no afectarán a los precios contractuales.

410.3.- MATERIALES

Se cumplirá lo establecido en el apartado 410.3 y 411.3 del PG/3.

Salvo indicación en contra, los materiales a emplear en la confección in situ de estos elementos serán al menos los siguientes:

- Hormigón HNE-20
- Armadura B-500 S

410.4.- EJECUCIÓN

Se cumplirá lo establecido en el apartado 410.4 y 411.4 del PG/3.

410.5.- MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas se abonarán por el número y tipo de las unidades realmente ejecutadas de acuerdo con los planos y órdenes de la Dirección de Obra, aplicando los precios correspondientes del Cuadro de Precios y los Presupuestos Parciales con ellos conformados.

En estos precios están incluidos todos los materiales y operaciones hasta la total terminación de la unidad de obra, incluso las excavaciones y rellenos necesarios.

En el caso de que la Dirección de Obra aceptase la sustitución de alguno de estos elementos previstos inicialmente in situ por prefabricados o viceversa, los precios de las obras no serán modificados.

415.- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN Y PIECERIO

415.1.- DEFINICIÓN

Para las tuberías de abastecimiento así como el resto de accesorios se estará a lo dispuesto en el pliego

de condiciones de la Macomunidad de la Comarca de Pamplona, de su personal técnico y de la dirección de obra.

415.2.- MATERIALES

La Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, tras las correspondientes pruebas, ensayos y en función de la experiencia acumulada, fijará los materiales que son aceptados para su instalación en las redes de abastecimiento a ejecutar en su ámbito de actuación, tanto en obras de la propia Mancomunidad como obras ejecutadas por terceros (promoción pública o privada).

Los materiales de las tuberías serán de fundición nodular con junta automática flexible (enterrada), y mecánica exprés de fundición o de bridas (en arqueta). En casos especiales y previa autorización expresa por parte de Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, se permitirá polietileno Alta Densidad 10 bar. En este caso no se permitirá soldadura “a tope”.

Especificaciones según la Norma Internacional ISO 2531 y Europea EN 545 sobre tubos y accesorios de fundición dúctil para canalizaciones de agua a presión (espesores, revestimientos, tolerancias, ensayos,...).

Especificaciones según norma UNE- 53965-1 y UNE-53966 EX para polietileno Alta Densidad. Piecerío de fundición nodular, polietileno, polipropileno o metálicos.

Revestimientos: tres tipos:

- Revestimiento interior con mortero de cemento centrifugado y tratamiento exterior de cincado y pintura bituminosa.
- Revestimiento interior de poliuretano y exterior de cincado y pintura bituminosa.
- Revestimiento interior y exterior de poliuretano.

Espesor de la pared de tubería: Corresponderá como mínimo al coeficiente K = 9.

Tipo de junta: Automática flexible autoestanca. Norma ISO 4633.

El fabricante de la tubería y accesorios deberá estar acreditado con la norma europea EN 29001 e internacional ISO 9001 (Modelo para el Aseguramiento de la Calidad en el diseño/desarrollo, la producción, la instalación y el servicio post-venta).

Las tuberías irán protegidas con manga de polietileno en todo su perímetro y longitud, atada con ligadura plástica y plegada en la generatriz superior.

415.3.- INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS Y PIECERÍO

La instalación de las tuberías de fundición, así como el resto de piecerío comprenderá necesariamente los siguientes aspectos:

- Replanteo y marcado de la ubicación de la tubería.
- Excavación y nivelación de la zanja.
- Extendido de la “cama” de la tubería con arena lavada o gravillín.
- Colocación de la tubería (con o sin manga de polietileno), en línea recta y con pendiente uniforme.
- Relleno de “lomos” y cubrimiento con arena lavada o gravillín.
- Relleno con zahorra natural mediante tongadas compactadas.
- Colocación de la malla de señalización a unos 40 cm. de la rasante final de la calle.

415.4.- ANCLAJES DE TUBERÍAS Y PIECERÍO

Para equilibrar las fuerzas de empuje del agua dentro de las tuberías, se deben colocar anclajes o contrarrestos de hormigón en: codos, reducciones, tes y bridas ciegas.

El dimensionamiento de los anclajes se establecerá en cada proyecto, atendiendo al diámetro de la tubería y al tipo de terreno, calculando los esfuerzos para una presión de 20 atmósferas.

En el precio de la tubería se incluye la parte proporcional de cálculos de los anclajes necesarios. El contratista adjudicatario de las obras aportará los cálculos necesarios para su aprobación por la Mancomunidad y por la dirección de obra.

415.5.- PIEZAS ESPECIALES

Función: Dan continuidad a la conducción y permiten cambios de dirección o sección, derivaciones y empalmes con otros elementos.

Las piezas especiales dan continuidad a la conducción y permiten cambios de dirección y sección, derivaciones y empalmes con otros elementos.

Todas las piezas especiales llevarán grabadas la marca del fabricante.

Se anclarán con topes de hormigón, dimensionados para soportar las fuerzas originadas por la presión de prueba de la conducción según las normas de ensayo de las canalizaciones, y para no transmitir al terreno presiones horizontales al terreno superiores a las presiones admisibles conforme a sus características geotécnicas.

Las piezas especiales no podrán mecanizarse a fin de modificar sus dimensiones para su adaptación a los diámetros de las canalizaciones, de modo que deberán suministrarse de origen, los accesorios adecuados a los diámetros exteriores de las canalizaciones.

Tipos de junta:

- Junta automática flexible fundición. Se emplea para unir tubos y piezas de fundición terminados por un enchufe y un extremo liso. La estanqueidad se consigue por la compresión de un anillo de goma labiado (Norma ISO 4633), para que la presión interior del agua, favorezca la compresión. El enchufe debe tener un alojamiento para el anillo de goma y un espacio libre para permitir los desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos unidos. El extremo liso debe de estar achaflanado.
- Junta mecánica exprés fundición. Se emplean para unir tubos y piezas de fundición terminados por un enchufe y un extremo liso. La estanqueidad se obtiene por la compresión de un anillo

de goma alojado en el enchufe por medio de una contrabrida apretada por pernos, que se apoyarán en la abrazadera externa del enchufe. Este tipo de junta debe emplearse en todas las piezas especiales de fundición que no sean a bridas.

- Junta de bridas. Se emplean para unir válvulas, carretes y otras piezas especiales. La estanqueidad de la junta se consigue por la colocación de una junta elástica de ETILENOPROPILENO PZ-70. Los tornillos serán bicromados o de acero inoxidable. Las bridas serán PN-16 DIN 2533.

415.6.- VÁLVULAS

Para tubería de diámetro ≥ 300 mm serán una válvula de mariposa (accionamiento con desmultiplicador).

El montaje de las válvulas entre bridas se efectuará de manera que sea posible el desmontaje posterior. Para ello se colocará una pieza de desmontaje unida a una de las bridas de la válvula. Esta pieza será un carrete de desmontaje en las válvulas de mariposa y una junta desmontable QUICK en las válvulas de compuerta con bridas.

La ubicación de las válvulas de redes se realiarán en arqueta de registro de dimensiones suficientes, en función del diámetro y nº de válvulas. La tapa de la arqueta será del tipo abatible, autoblocante con leyenda “ABASTECIMIENTO”. La manipulación de las válvulas se deberá realizar desde el exterior, bien desde la tapa de registro o bien desde el correspondiente “trampillón”.

El acceso a la arqueta será mediante pates de acero corrugado B-500 S recubierto de polipropileno resistente al impacto.

415.7.- VENTOSAS

Las ventosas facilitan la entrada y salida de aire de las tuberías.

El tipo de ventosa será de triple efecto.

Descarga de tubería para labores de mantenimiento.

Ubicación: En arqueta de registro de dimensiones suficientes, en función del diámetro y modelo de ventosa elegido. La tapa de la arqueta será del tipo abatible, autoblocante con leyenda “ABASTECIMIENTO”.

415.8.- DESAGÜES EN LA RED

Todos los sectores en que pueda dividirse la red, mediante válvulas de seccionamiento, deberán de disponer de una descarga en el punto más bajo.

Se proyectarán como una derivación y su diámetro será de al menos D80 mm, dependiendo del volumen de agua a desaguar. Se proyectará de forma que se garantice el vaciado de la totalidad del sector a desaguar.

Se conectarán a pozo de la red de pluviales (si existe) o bien a cauces naturales, y en último extremo a pozo de la red de saneamiento, vertiendo necesariamente a la cota más elevada posible y sifónica garantizando en cualquier caso la imposibilidad de retorno.

415.9.- PRUEBAS, LIMPIEZA Y RECEPCIÓN

PRUEBAS

Todas las conducciones de la red de abastecimiento, así como sus elementos y las acometidas que componen la misma, se probarán a una presión de prueba de 12 Kg/cm2 (12 atmósferas).

A esta misma presión se probarán todas las redes (interiores y exteriores) de incendios.

Para la realización de la prueba, la tubería deberá estar llena de agua en su totalidad (deberá purgarse el aire desde los puntos altos).

La pérdida admisible será de 0,5 Kg/cm2 en el período de prueba, que será de media hora. Dentro de la pérdida admisible, se intentará localizar y eliminar la causa de la pérdida de presión. Esta prueba será supervisada por personal técnico de Mancomunidad.

Al término de la realización de cada prueba, se levantará un ACTA donde se hará constar la prueba realizada y el personal técnico asistente. Una copia del Acta quedará en poder de la Mancomunidad, bien en el instante de la firma o bien en la recepción de la obra.

LIMPIEZA

Durante la ejecución de la obra, se deberá evitar la introducción de residuos o materiales en las tuberías.

Las bocas vistas de los tubos colocados deberán permanecer siempre tapadas.

Una vez realizada la prueba de presión, se procederá a la limpieza de las tuberías, haciendo circular el agua a través de una conexión a la red general, y saliendo el agua por un desagüe, una acometida, boca de riego, etc.

RECEPCIÓN

Entre tanto no sean recibidas las redes por Mancomunidad, el abastecimiento a las viviendas, industrias, etc. únicamente podrá realizarse de una manera provisional para su obra.

Durante el tiempo en que la obra de urbanización no esté entregada, el agua con destino al riego de las plantas de ornamento será por cuenta del contratista de la obra. Para este fin se colocarán los contadores necesarios, que deberán estar incluidos en el proyecto, y que quedarán instalados como parte de la infraestructura de la obra.

Antes de la recepción definitiva de la red se comprobarán todos aquellos elementos accesibles (válvulas, ventosas, arquetas, acometidas, desagües, etc.) para verificar su correcta instalación.

Antes de la recepción definitiva, por parte de la Dirección de Obra se facilitarán los planos definitivos de las redes, en formato AUTOCAD, en los cuales se recojan las modificaciones realizadas.

Una vez comprobados todos los extremos mencionados, la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona dará su conformidad a las obras realizadas, emitiendo el informe de recepción. A partir de ese momento,

la red será propiedad de la Mancomunidad, quien se hará cargo de la prestación del servicio de abastecimiento a través de dicha red

415.10.- MEDICIÓN Y ABONO

Las tuberías de la canalización se abonarán por los metros lineales del tipo correspondiente realmente colocados. A dicha medición se le aplicará el precio del Cuadro de Precios nº1 correspondiente.

En este precio se incluyen: la adquisición del tubo y su transporte a pie de obra, el montaje de la canalización, la parte proporcional de piezas especiales, tubos con junta acerrojada, protección de cruces de calzada, los anclajes de hormigón armado, las pruebas de presión y estanqueidad, lavado, desinfección, así como el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria, mano de obra y costes indirectos necesarios para su ejecución, y la p.p. de cálculo de los anclajes de hormigón armado y de las pruebas de recepción necesarias.

En cuanto al piecerío de las conducciones, las piezas especiales que tienen precio en el Cuadro de Precios serán objeto de abono independiente. El resto de piezas especiales, cualquiera que sea su longitud y forma de unión, se consideran incluidos en el precio de metro lineal de conducción. Quedan incluidos en los precios los trabajos y materiales necesarios para atravesar y apear otros servicios u obras que interfieran o incidan en la ejecución de la instalación, así como la demolición de pavimento, reposición y reparación de los deterioros que se infieran, los achiques y las entibaciones.

Los anclajes no serán objeto de abono independiente, estando su precio incluido en el del metro lineal de tubería donde vaya ejecutado.

417.- TUBERIAS DE PVC PARA SANEAMIENTO

Las tuberías de P.V.C. aptas para redes de saneamiento deberán cumplir con las especificaciones indicadas por la Mancomunidad de Pamplona y deberán tener las siguientes características incluidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del M.O.P.T.

- Densidad .....De 1,35 a 1,46 Kg/dm3
- Coeficiente de dilatación .....De 60 a 80 millonésimas por grado centígrado.
- Temperatura de reblandecimiento ...≥ 79º C
- Resistencia a tracción simple .....≥ 500 Kp/cm2
- Alargamiento a la rotura .....≥ 80 %
- Absorción de agua .....≤ 40 % gr/m2
- Opacidad .....≤ 0,2 %

Los tubos se presentarán marcados como mínimo con los siguientes datos:

- Marca del fabricante
- Diámetro nominal
- Material constitutivo (P.V.C.)
- La Norma UNE de acuerdo a la cual ha sido fabricado (53.332)
- Fecha de fabricación

Los ensayos a los que se les someterá serán los siguientes:

- Comportamiento al calor ..... UNE 53112/81
- Resistencia al impacto ..... UNE 53112/81
- Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo .... UNE 53112/81
- Ensayo de flexión transversal ..... UNE 32323/84
- Ensayo de estanquidad ..... UNE 53114/80

417.1.- CONDICIONES GENERALES

Las tuberías, accesorios y materiales de junta habrán de ser inspeccionados para asegurar que corresponden a los solicitados en Proyecto.

Previamente a la colocación de la tubería en la zanja, el fondo de ésta deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería. No se aceptará en ningún caso tramos horizontales o en contrapendiente, ni ningún tipo de resalto en el que la cota inmediata aguas abajo del mismo sea superior a la cota de llegada al resalto aguas arriba.

Si la capacidad portante del fondo es baja (inferior a 0,5 Kg/cm2) deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación. En cualquier caso, se mantendrá adecuadamente drenado y libre de agua.

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y cuando sea aplicable, los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

El descenso a la zanja de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados y accesorios como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción ni sus revestimientos.

Las partes de la tubería correspondientes a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos, cuidando que durante las fases de empuje no se produzcan daños y que éste se realice en la dirección del eje y concéntricamente con los tubos.

Se marcarán y medirán las longitudes de penetración en el enchufe para garantizar las holguras especificadas de encaje, que se mantengan a efectos de dilatación y de evitar daños.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres.

Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma cuidadosa por personal experimentado.

La conexión directa de una tubería a otra deberá garantizar que:

- La capacidad resistente de la tubería existente sigue siendo satisfactoria.
- La tubería conectada no se proyecta más allá de la cara interior de la tubería a la que se conecta.
- La conexión es totalmente estanca al agua.

Si alguno de estos requisitos no pudiera cumplirse, la tubería deberá ser reforzada en dicho tramo, o sustituido éste por una pieza especial o se dispondrá una arqueta o pozo de registro.

417.2.- COLOCACIÓN DE TUBERIAS

Sobre el fondo de la excavación se extenderá para las tuberías de PVC gravilla procedente de cantera o de machaqueo con tamaño comprendido entre 6 y 12 mm Los espesores serán los expresados en los planos para cada tipo y tamaño de tubería.

Se procederá a continuación a la colocación de los tubos en sentido ascendente (la campana siempre aguas arriba), cuidando su perfecta alineación y pendiente. Se tomará especial cuidado en asegurar que el enchufe y campana de las tuberías que se unen estén limpios y libres de elementos extraños. La unión se efectuará empujando un tubo contra el otro en perfecta alineación y previa colocación de la junta de goma.

En las tuberías de PVC se rellenará con gravilla hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo igual a la representada en planos para cada tipo y diámetro de tubería, apisonando con pisón ligero a ambos lados del tubo, pero no sobre él.

Posteriormente se realizará la comprobación de estanqueidad de tubería y elementos complementarios.

Los equipos necesarios para la realización de las pruebas y controles, así como el personal para tales fines, habrán de ser proporcionados por el Contratista, pudiendo la Dirección de Obra cambiar los manómetros o equipos de medida si así lo desea. Estos habrán de estar convenientemente probados y tarados, ordenándose su sustitución si no fuera así.

Los trabajos y prestaciones que realice el Contratista para la ejecución de las pruebas no serán objeto de abono independiente, considerándose incluidos en el precio de la tubería.

417.3.- PRUEBAS DE LA TUBERIA INSTALADA

Todas las redes de saneamiento que vayan a transportar aguas residuales o pluviales deberán ser sometidas a pruebas de estanqueidad en zanja.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y con un relleno de zanja compactado de 1,00 metros, el Contratista comunicará al Director de Obra que dicho tramo está en condiciones de ser probado. Previamente al ensayo de estanqueidad se realizará el ensayo de compactación del relleno. El Director de Obra en el caso de que se decida probar ese tramo fijará la fecha, en caso contrario autorizará el relleno del resto de la zanja.

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán de cuenta del Contratista, estando incluidos en el precio de la tubería instalada.

Excepcionalmente, el Director de Obra podrá sustituir este sistema de prueba por otro suficientemente contrastado que permita la detección de fugas.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba.

Revisión general

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red, vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera, verificando el paso correcto del agua en los pozos de registro aguas abajo. Si la Dirección de Obra tuviese dudas sobre el buen estado de la instalación en algún tramo concreto, podrá exigir la grabación de un video del interior de la tubería.

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán de cuenta del Contratista, estando incluidos en el precio de la tubería instalada.

417.4.- MEDICIÓN Y ABONO

Para el abono de las tuberías instaladas, éstas se medirán por los metros lineales de su generatriz inferior, descontando las longitudes debidas a arquetas, pozos de registro, etc. A dicha medición se aplicará el precio unitario correspondiente según el tipo y diámetro del tubo que figure en el Cuadro de Precios del Proyecto. En este precio se incluyen, adquisición del tubo incluso junta y transporte a pie de obra, colocación y la parte proporcional de pruebas, replanteos, formación de pendientes, entronques con pozos, con acometidas, con conductos de sumideros etc.

422.- GEOTEXTILES

422.1.- DEFINICIÓN

Son objeto de este artículo las aplicaciones de geotextiles, materiales definidos en el artículo 290 del PG-3, “Geotextiles”, 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

El geotextil debe estar fabricado con filamentos continuos 100% de polipropileno y punzonado mediante agujas formando un fieltro homogéneo. Se usará para evitar la infiltración de partículas finas del suelo en el sistema.

Deberá cumplir dos exigencias básicas:

- Exigencia hidraúlica: una abertura eficaz para retener las partículas del suelo, y una elevada permeabilidad al agua para permitir que ésta pase a través.
- Exigencia mecánica: no debe ser dañado durante la instalación.

Las propiedades mecánicas e hidráulicas exigidas deberán ser:

- Resistencia a la tracción ..... EN ISO 10319 (kN/m) 7.5
- Elongación a carga máxima ..... EN ISO 10319 (%) 75/35
- Resistencia al punzonamiento ..... EN ISO 12236 (N) 1175
- Resistencia a la penetración por caída de cono (diam. max. agujero) por EN 91834 (mm)
- Resistencia química contra ácidos y bases (pH 2 to 13) SN 640550
- Pérdida máx. de resistencia ..... 10 (%)
- Resistencia a la radiación UV (pérdida máx. de resistencia) SN640550 10 (%)
- Permeabilidad perpendicular a las superficie del geotextil E DIN 60500/4 por debajo de 2 kN/m2 a 100 mm de pérdida de carga ..... (l/s.m2) 300
- Abertura eficaz de poros ..... E DIN 60500/6 (micron) 0.13

El geotextil no debe ser expuesto al calor ni a los rayos solares directamente, debido a que esto disminuirá su resistencia y su tenacidad. No se usará el género que venga agujereado. El retraso entre la instalación del geotextil y la instalación del material de recubrimiento no exceder de 4 semanas.

422.3.- MEDICIÓN Y ABONO

El geotextil se medirá por los metros cuadrados realmente colocados, deduciendo solapes y recortes y se abonará mediante la aplicación del precio del tipo al que corresponda figura en el Cuadro de precios de esta unidad.

En el Cuadro de Precios se distinguen los siguientes precios:

- Geotextil de polipropileno de peso 105 gr/m2, resistencia a la tracción 7,5 KN/m y resistencia al punzonamiento 1150 N, totalmente instalado..

510.- ZAHORRAS

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 510 "Zahorras", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

510.1.- DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación si procede, compactación y refino de la zahorra.

510.2.- MATERIALES

510.2.1.- Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

510.2.2.- Áridos

510.2.2.1.- Características generales

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción—, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, 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.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado

y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses.

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 a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento (≤ 18%).

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1). El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (< 5%) (norma UNE-EN 1744-1). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento (MgO ≤ 5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento (< 1%) y el contenido de cal libre (UNE-EN 1744-1) será inferior al cinco por mil (< 5‰).

510.2.2.2.- Composición química

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil (S < 5 ‰) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1%) en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO3, norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil (SO3 < 7 ‰).

510.2.2.3.- Árido grueso

Definición

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN933-2).

Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.a.

TABLA 510.1.a PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO DE ARCENES
100	≥ 70	≥ 50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (Norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.b.

TABLA 510.1.b PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO DE ARCENES
0	≤ 10	≤ 10

Forma (índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510.2 VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, 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 510.4.

TABLA 510.4 HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-45	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	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.
(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

Limpieza (Contenido de impurezas)

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (<1%) en masa.

510.2.2.4.- Árido fino

Definición

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

Calidad de los finos

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

El material será no plástico, según la UNE 103104:1993 para las zahorras artificiales en cualquier caso.

Para la zahorra artificial el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE-EN 13043:2003(Marcado CE obligatorio desde 01/06/2004), deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBF < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

TABLA 510.3 EQUIVALENTE DE ARENA (SE_4)

T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES DE T00 a T2	ARCENES DE T3 y T4
>40	>35	>30

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que el material sea no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104).

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 que el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) sea inferior a diez (< 10), y que el límite líquido (norma UNE 103103) sea inferior a treinta (< 30).

510.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno

de los husos indicados en la tabla 510.4.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios (< 2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

510.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA JECUCION DE LAS OBRAS

510.4.1.- Consideraciones generales

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director 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.

510.4.2.- Central de fabricación

La fabricación de la zahorra para su empleo en firmes de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 se realizará en instalaciones específicas que permitan su mezclado y humectación uniforme y homogénea.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo, características y la producción horaria mínima. En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y, eventualmente, el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones 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 y deberán 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 que se vayan a emplear en firmes 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 m2).

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 será superior al dos por ciento (± 2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central. El equipo de mezclado deberá ser capaz de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

510.4.3.- 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.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

510.4.4.- Equipo de extensión

La Dirección de Obra deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En carreteras de nueva construcción con categoría de tráfico pesado T00 a T2, y cuando la obra tenga una superficie a pavimentar superior a los setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2), se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la zahorra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

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 que garanticen su reparto homogéneo y uniforme 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.

510.4.5.- 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 veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda de al menos cuatro toneladas (4 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 de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades en ellos.

Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de 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 componentes, que serán las necesarias 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 y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

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.

Dicha fórmula señalará la identificación y proporción 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 y 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 cualquier caso, las tolerancias admisibles respecto de la fórmula de trabajo aprobada serán las registradas en la tabla 510.5.

TABLA 510.5 TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

CARACTERÍSTICA		UNIDAD	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES
Cernido por los tamices UNE-EN 933-2	>4 mm	% sobre la masa total	±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 de asiento

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. 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, para reparar las zonas deficientes.

510.5.3.- Fabricación y preparación del material

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Pliego de Prescripciones Técnicas

Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos (30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante 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.- Transporte

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

510.5.5.- Vertido y extensión de la zahorra

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y 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.

510.5.6.- Compactación de la zahorra

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 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 ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión 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 en el resto de la tongada.

510.5.7.- Protección superficial

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 de este Pliego.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 de este Pliego. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

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 Particulares, y otros métodos rápidos de control.
- Entre el método de control de la capacidad de soporte mediante ensayo de carga con placa (norma UNE 103808) y otros métodos alternativos de mayor rendimiento.

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, el Contratista 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 deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

Cuando la zahorra 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 (norma UNE-EN 13286-2).

510.7.2.- Capacidad de soporte

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

TABLA 510.6 VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E_{v2} (MPa)

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

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. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. 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 epígrafe 510.10.3

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de Obra podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.

510.7.4.- Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.7 ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	$e \geq 20$	$10 < e < 20$	$e \leq 10$
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

La zahorra se podrá 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 epígrafe 510.5.1.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. 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. El tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El Constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de Obra.

510.9.- CONTROL DE CALIDAD

510.9.1.- Control de procedencia del material

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación. En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

Para cualquier volumen de producción previsto se ensayará un mínimo de 4 muestras, añadiéndose una más por cada 10.000 m3.

510.9.2.- Control de ejecución

510.9.2.1.- Fabricación

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas 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., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zahorras fabricadas 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 m3) 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:
    - Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
    - Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:
    - Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
    - Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
    - En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).
    - Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).
- Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:
    - Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
    - Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
    - Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
    - Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

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

(epígrafe 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, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.
- La humedad 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 extensión y compactación:
    - 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.

510.9.2.3.- 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 (1) toma o ensayo por cada hectómetro (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 con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (14 d), ni superiores a veintiocho días (28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

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 (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), 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) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.7.4.

510.10.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 510.9.3, según lo indicado a continuación.

510.10.1.- Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el epígrafe 510.7.1.

Adicionalmente, no se admitirá que más de dos (2) individuos de la muestra ensayada presenten un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. 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, referencia de aceptación o rechazo.

510.10.2.- Capacidad de soporte

El módulo de compresibilidad Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, 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 del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual 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.

- Si es inferior al ochenta y cinco por ciento (< 85%) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado 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.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento (15%) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento (> 10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

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 epígrafe 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 del proyecto.

510.10.5.- Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es igual en menos de un diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es igual o 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.

510.11.- MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios, aplicado al volumen en metros cúbicos realmente ejecutados que resulte de las secciones tipo del firme y de las zonas definidas en los planos que hayan sido realmente construidas, no siendo de abono ningún tipo de exceso respecto de las secciones teóricas definidas en los Planos.

No serán de abono, por tanto, las creces laterales ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesor de capas subyacentes, ni cualquier otro tipo de exceso.

530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 530 "Riegos de imprimación", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

530.1.- DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

530.2.- MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

El ligante hidrocarbonato a emplear será emulsión bituminosa C60BF4 IMP.

530.3.- DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dosificación inicial de ligante a emplear será de 1,5 kg/m2 de emulsión asfáltica C60BF4 IMP.

La dosificación definitiva podrá ser variada por el Director de Obra a la vista de las circunstancias de las obras.

530.4.- EQUIPO NECESARIO

Se cumplirá lo establecido en el apartado 530.4 del PG-3.

530.5.- EJECUCION DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo establecido en el apartado 530.5 del PG-3.

530.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCION

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a diez grados centígrados (10ºC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicha temperatura límite podrá rebajarse a cinco grados (5º C) si el ambiente tuviera tendencia a aumentar.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de imprimación hasta que no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiere extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a dicha extensión. En todo caso, la velocidad de los vehículos deberá limitarse a cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

530.7.- CONTROL DE CALIDAD

Deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 213 de este Pliego y lo indicado en el apartado 530.7 del PG-3.

530.8.- MEDICIÓN Y ABONO

El riego de imprimación se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios, por metro cuadrado de superficie realmente regada medida según los planos del trabajo ordenado por la Dirección de Obra.

En este precio se incluyen, además del ligante, todas las operaciones y materiales necesarios hasta terminar por completo la unidad de obra. Además, se incluye la preparación de la superficie existente mediante barrido o cualquier otro método sancionado por la Dirección de Obra.

El árido de cobertura se medirá por metro cuadrado de superficie sellada con árido y se abonará mediante la aplicación del precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios.

531.- RIEGOS DE ADHERENCIA

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 531 "Riego de Adherencia", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

531.1.1.- DEFINICION

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 una capa bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riegos de adherencia los definidos en el artículo 532 de este Pliego como riegos de curado.

531.2.- MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Se empleará como ligante una emulsión asfáltica termoadherente tipo C60B3 TER.

531.3.- DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

Será de quinientos gramos de ligante por metro cuadrado (500 g/m2). No obstante, el Director de Obra podrá modificar tal dosificación y tipo de ligante cuando las circunstancias de la ejecución lo hagan oportuno o a la vista de las pruebas previas a la ejecución de la obra.

531.4.- EQUIPO NECESARIO

Se cumplirá lo establecido en el apartado 531.4 del PG-3.

531.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirá lo establecido en el apartado 531.5 del PG-3.

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 (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión bituminosa, 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 se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

531.7.- CONTROL DE CALIDAD

Deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 213 de este Pliego y lo indicado en el apartado 531.8 del PG-3.

531.8.- MEDICION Y ABONO

El riego de adherencia se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios, por metro cuadrado de superficie realmente regada medida según los planos del trabajo ordenado por la Dirección de Obra.

En el precio anterior se incluyen, además del ligante, todas las operaciones y materiales necesarios hasta terminar por completo la unidad de obra. Asimismo se incluye la preparación de la superficie existente mediante barrido o cualquier otro método sancionado por la Dirección de Obra.

532.- RIEGOS DE CURADO

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 531 "Riego de Adherencia", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

532.1.- DEFINICION

Se define como riego de curado la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, al objeto de impermeabilizar toda la superficie y evitar la evaporación del agua necesaria para el correcto fraguado.

532.2.- MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Se empleará como ligante una emulsión asfáltica tipo C60B3 CUR.

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de curado será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas, de naturaleza silícea y cumplirá las condiciones de limpieza, granulometría y plasticidad establecidas en el artículo 530.2 del PG-3.

En cuanto a su granulometría la totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1. 532.2.2.3

En cuanto a la limpieza, el árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE4) del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 deberá ser superior a cuarenta (SE4>40). 532.2.2.4

El material deberá ser “no plástico” (normas UNE 103103 y UNE 103104).

532.3.- DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

Será de quinientos gramos de ligante por metro cuadrado (500 g/m2). No obstante, el Director de Obra podrá modificar tal dosificación y tipo de ligante cuando las circunstancias de la ejecución lo hagan oportuno o a la vista de las pruebas previas a la ejecución de la obra.

La dosificación inicial de árido de cobertura será de 7,5 kg/m2 (5 l/m2 aprox.).

532.4.- EQUIPO NECESARIO

Se cumplirá lo establecido en el apartado 532.4 del PG-3.

532.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirá lo establecido en el apartado 532.5 del PG-3.

532.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de curado se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar, a juicio del Director de las Obras, a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

532.7.- CONTROL DE CALIDAD

Deberán cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 532.7 del PG-3.

532.8.- MEDICION Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de curado 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, la aplicación de la emulsión bituminosa y el barrido posterior.

El árido eventualmente empleado en riegos de curado, se abonará por toneladas (t), realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido y su eliminación posterior.

En los precios anteriores se incluyen todas las operaciones y materiales necesarios hasta terminar por completo la unidad de obra. Asimismo, se incluye la preparación de la superficie existente mediante barrido o cualquier otro método sancionado por la Dirección de Obra.

542.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 542 "Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

542.1.- DEFINICION

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 y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

La ejecución de cualquiera mezcla bituminosa incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte 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 Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

El ligante de aportación será seleccionado en función de la proporción de RA en la mezcla final y de la proporción y características del ligante contenido en el RA, de forma que al combinarse con este se obtenga un ligante con características similares a las de los indicados en los artículos 542, 543 y 544 del PG-3, en función de la capa de firme a la que se destine la mezcla bituminosa reutilizada, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado. Solamente se podrán utilizar betunes asfálticos duros en el caso de MAM en mezclas bituminosas reutilizadas del tipo 0 y 1.

En las mezclas bituminosas reutilizadas, se realizará un estudio tanto del ligante envejecido procedente del RA como del ligante final, obtenidos según la UNE-EN 12697-3 en ambos casos. En este estudio se determinarán los valores de la penetración con aguja (norma UNE-EN 1426) y del punto de reblandecimiento (método del anillo y bola, norma UNE-EN 1427) de:

- El ligante contenido en el RA
- El ligante final resultante de la mezcla de este con el ligante de aportación, tanto sobre el ligante en fresco como tras el ensayo de envejecimiento a corto plazo (norma UNE- EN 12607-1).

En las mezclas bituminosas tipo AC se empleará un betún asfáltico tipo B 35/50 en capa intermedia y PMB 45/80-60 en capa de rodadura.

En ningún caso se utilizará material proveniente del fresado de zonas con deformaciones plásticas. Una vez fresado el material se trasladará a la planta de fabricación donde se almacenará de forma que quede protegido de su humectación por cualquier causa posible.

Antes de su incorporación a la amasadora de la central, se cribará para eliminar los materiales superiores a 22 mm El resto del material se clasificará en dos tamaños que se establecerán a la vista del material disponible y de la fórmula de trabajo. El material acopiado deberá ser homogéneo, debiendo cumplirse las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 22 del PG-4. Si existieran gran cantidad de bloques de tamaño superior a 22 mm, se procederá a una trituración previa que deshaga los conglomerados de mezcla sin romper los áridos.

Los áridos de aportación a emplear en las mezclas bituminosas reutilizadas en central deberán cumplir las correspondientes especificaciones recogidas en los artículos 542, 543 y 544 del PG-3, en cada caso.

El RA a emplear en la fabricación de mezclas bituminosas de las contempladas en los artículos 543 (BBTM) y 544 (SMA) del PG-3, únicamente podrá proceder del fresado selectivo de capas de rodadura de la misma

naturaleza obtenido de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 o superior.

En el caso de las mezclas bituminosas reutilizadas tipo AC del artículo 542 del PG-3, destinadas a ser empleadas en capa de rodadura, cuando la proporción de RA en la mezcla final fuera superior al veinte por ciento (20 %) sólo se podrá emplear el procedente del fresado selectivo de capas de rodadura de una categoría de tráfico pesado igual o superior a la carretera en que se fuera a emplear.

TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación y características de la mezcla bituminosa reutilizada en central serán fijadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de entre las especificadas en el artículo 542, 543 y 544 del PG-3, con las complementarias indicadas a continuación en este apartado.

La dotación total de ligante hidrocarbonado (el de aportación más el procedente del RA), expresada en proporción en masa sobre el total de la mezcla, no será inferior en ningún caso al cuatro con dos por ciento (≥ 4,2 %) en mezclas tipo AC de tipo semidenso y grueso para capas intermedias y de base, al cuatro con cinco por ciento (≥ 4,5 %) en capas de rodadura drenantes, al cuatro con ocho por ciento en capas de rodadura tipo AC (≥ 4,8 %) y al cinco por ciento (≥ 5,0 %) en el resto de capas de rodadura.

En el presente proyecto se han utilizado los siguientes contenidos:

Tipo de Mezcla	Contenido ligante mínimo	Relación polvo mineral
AC22 bin B 35/50 S R30	5,00 %	1,10
AC16 surf PMB 45/80-60 S R30	5,20 %	1,20

Con excepción de las mezclas bituminosas reutilizadas del tipo 3, pues estas requieren un estudio especial, la dotación de ligante de aportación será como mínimo del cincuenta por ciento (≥ 50 %) de la del total del ligante hidrocarbonado de la mezcla reutilizada, incluyendo en la dotación del ligante de aportación la correspondiente al eventual empleo de aditivos o ligantes rejuvenecedores.

En el caso de las mezclas bituminosas reutilizadas correspondientes a los artículos 543 del PG-3 y 544, recogido en la Orden Circular 03/2019, el único tipo admitido de mezcla bituminosa reutilizada será el “0” de la tabla 22.1. En el caso de las mezclas bituminosas del artículo 545, recogido en la orden Circular 03/2022, no se admitirá el empleo de RA alguno.

En el caso de las mezclas bituminosas reutilizadas de tipo AC densas y semidensas para su empleo en capa de rodadura, los únicos tipos admitidos serán el “0” y el “1” de la tabla 22.1.

En el caso de las mezclas bituminosas reutilizadas de alto módulo los tipos admitidos son el “0” y el “1” de la tabla 22.1. En este caso, adicionalmente a los especificado para este tipo de mezclas en el artículo 542 del PG-3, se cumplirá que el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo C de la norma 12697-26) no será superior a catorce mil megaPascales (≤ 14 000 MPa).

En el caso de las mezclas bituminosas reutilizadas de tipo AC densas, semidensas o gruesas, del tipo “2” o “3” de la tabla 22.1, adicionalmente a lo especificado para este tipo de mezclas en el artículo 542 del PG-3, se cumplirá que el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo C de la norma 12697-26) no será superior a ocho mil megaPascales (≤ 8 000 MPa). Asimismo, el valor de la deformación a un millón de ciclos determinado en el ensayo de fatiga (Anejo D de la norma UNE-EN 12697-24) realizado a treinta hercios (30 Hz) y veinte grados Celsius (20 ºC) no será inferior a cien microdeformaciones (ε6 ≥ 100 µm/m).

542.3.- TIPO Y COMPOSICION DE LA MEZCLA

Los tipos de mezclas bituminosas a emplear vienen reflejados en los planos del proyecto y son:

- mezcla bituminosa en caliente del tipo AC22 bin 35-50 S R30 (antigua S-20) con áridos silíceos o calizos, tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30 %.
- mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 surf PMB 45/80-60 S R30 (antigua S-12) con áridos ofíticos, tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30 %.

Las granulometrías de cada una de ellas están definidas en la tabla 542.8 del PG-3. Los contenidos de ligante bituminoso serán los recogidos en la normativa vigente y como mínimos del 4,8 % en tipo AC y del 5% en resto de capa de rodadura, del 4,2 % en intermedia y del 4,2 % en base (% en peso respecto al total del árido seco).

De igual forma las relaciones ponderales de polvo mineral/ligante serán los recogidos en la normativa vigente y como mínimos de 1,2 en capa de rodadura, de 1,1 en capa intermedia y 1,0 en la capa de base.

542.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Además de lo establecido en el apartado 542.4 del PG-3, 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 del inicio del proceso de fabricación de mezclas bituminosas deberá existir un acopio de áridos de volumen suficiente para cubrir las necesidades de producción de la planta durante 40 horas de trabajo a plena capacidad, salvo que exista autorización en otro sentido por parte del Director de Obra.

542.5.- EJECUCION DE LAS OBRAS

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.

- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.8, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 mm que se expresará con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de recuperación expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- Dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral) y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 ºC).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad dinámica del betún (norma UNE-EN 13302), de ciento cincuenta a trescientos centipoises (150-300 cP). Además, en el caso de betunes modificados con polímeros, betunes mejorados con caucho o de betunes especiales para mezclas semicalientes, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante. El Director de las Obras podrá solicitar la curva de viscosidad del betún en función de la temperatura.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendedora, que no será inferior a ciento treinta grados Celsius (130ºC), salvo en mezclas semicalientes o justificación en contrario.
- La temperatura máxima de la mezcla al iniciar la compactación y la mínima al terminarla.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

Salvo justificación en contrario, por viscosidad del ligante o condiciones climáticas adversas, la temperatura máxima de la mezcla en caliente al salir del mezclador no será superior a ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 ºC), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento cincuenta grados Celsius (150 ºC). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10 ºC). En mezclas semicalientes la temperatura máxima al salir del mezclador no será superior a ciento cuarenta grados Celsius (140 ºC).

En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras, de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y verificando que la mezcla obtenida en la central de fabricación cumple los criterios establecidos en este Pliego Se estará a lo prescrito en el apartado 542.5 del PG-3.

En la capa de rodadura se tratará de extender en todo su ancho, empleando para ello dos equipos de extendido, evitando así las juntas longitudinales.

Cuando sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

542.6.- TRAMOS DE PRUEBA

Se seguirá lo preceptuado en el apartado 542.6 del PG-3.

542.7.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Se cumplirán las tolerancias fijadas en el apartado 542.7 del PG-3.

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en el epígrafe 542.9.3.2.1:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (± 6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (97%).

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), obtenido de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.9.4, deberá cumplir los valores de la tabla 542.14.a o 542.14.b, según corresponda.

A efectos de recepción de la capa de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.15.

TABLA 542.15 – VALORES MÍNIMOS DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL (MTD) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO TRANSVERSAL (CRTS) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA

CARACTERÍSTICA	VALOR
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (NORMA UNE-EN 13036-1) (*) (mm)	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NORMA UNE 41201 IN) (**) (%)	65

(*) Medida inmediatamente después de la puesta en obra.

(**) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

542.8.- LIMITACIONES DE LA EJECUCION

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en las siguientes situaciones, salvo autorización

expresa del Director de las Obras:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (< 5 ºC), 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 (< 8 ºC). 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 la compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, en capas de espesor igual o inferior a diez centímetros (≤ 10 cm) cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60^0C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

542.9.- CONTROL DE CALIDAD

En el caso de productos que dispongan del marcado CE, de acuerdo con el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplan las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán cumplir los controles relacionados en el artículo 542.9 del PG/3 respecto a la procedencia y calidad de los materiales y el control de ejecución: fabricación, puesta en obra y control de recepción de la unidad terminada.

542.10.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Se cumplirán las prescripciones contenidas en el artículo 542.10 del PG/3.

542.11.- MEDICION Y ABONO

Las mezclas bituminosas en caliente se abonarán por el peso en toneladas (T) realmente empleadas con un tope máximo que no exceda en un dos por ciento (2%) del resultante de aplicar al teórico de la sección de los planos la densidad fijada en el apartado 542.7 deducido el peso del ligante bituminoso, o bien de la obtenida realmente en obra mediante testigos si ésta no alcanzase la especificada, deducido asimismo el peso del ligante bituminoso. Este ligante se abonará aparte.

Se aplicarán los precios correspondientes del Cuadro de Precios, que incluyen:

- Todos los materiales necesarios incluso el polvo mineral, suministrados en planta, excepto el ligante bituminoso.
- La fabricación y compactación de la mezcla.
- El transporte a la obra, la extensión y compactación de la mezcla.
- La retirada de los productos sobrantes fuera de los límites de la obra.
- La conservación y limpieza en las condiciones que fije el Director de Obra.

También se incluyen en los precios unitarios la colocación y conservación, durante la ejecución de las obras, de los elementos físicos de control que la Dirección de Obra suministre y cuya colocación ordene al Contratista. La preparación de la superficie existente está incluida en el precio correspondiente a la capa subyacente, por lo que no habrá lugar a su abono por separado.

El ligante bituminoso empleado en la fabricación de mezclas bituminosas se abonará atendiendo a uno de los siguientes criterios, según estime la Dirección de Obra: bien por toneladas realmente empleadas en obra medidas en báscula debidamente contrastada, o bien deducidas de las extracciones realizadas en las muestras de mezcla, no siendo de abono un exceso superior al 1% sobre la dotación de ligante correspondiente a la mezcla tipo aprobada por la Dirección de Obra, aplicada al volumen de la capa correspondiente obtenido de los planos. El ligante se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios. En este precio están incluidos el suministro del material, su almacenamiento, dosificación e incorporación a la mezcla.

El transporte hasta la obra de la maquinaria necesaria para ejecutar las distintas fases se efectuará por el Contratista tantas veces como lo requiera la adecuada y correcta ejecución de la obra, como para saneos, desvíos, fases, etc. Este aspecto nunca será motivo de abono independiente y las M.B.C. se abonarán, exclusivamente, con las respectivas unidades de proyecto ejecutadas.

548.- REUTILIZACIÓN EN CALIENTE Y SEMICALIENTE EN CENTRAL DE CAPAS BITUMINOSAS

Se define como reciclado en central en caliente de capas bituminosas, la técnica consistente en la utilización del material resultante de la disgregación (mediante fresado, o demolición y trituración) de capas de mezcla bituminosa de pavimentos envejecidos, en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente de las definidas en el artículo 542 del PG-3.

Las mezclas recicladas en caliente cumplirán las especificaciones establecidas en el artículo 22 del PG-4 así como la OC 2/2023 o normativa vigente que la sustituya “Reutilización en Caliente y Semicaliente en Central de Capas Bituminosas”.

La reutilización en central en caliente de mezclas bituminosas podrá ser empleada en cualquier categoría de tráfico pesado y en cualquier capa bituminosa del firme.

En este proyecto se ha previsto los siguientes contenidos de RA:

- Capa intermedia tipo AC22 BIN 35-50 S R30 SILICEO O CALIZO RA TIPO 1 (30%)
- Capa rodadura tipo AC16 SURF PMB 45/80-60 S R30 OFITA RA TIPO 1 (30%)

No obstante, el contenido final a emplear será el establecido por el Director de las obras a la vista de los materiales disponibles, de las propuestas de fórmula de trabajo presentadas por el contratista y del tramo de prueba.

548.1.- MATERIALES

El ligante de aportación será seleccionado en función de la proporción de RA en la mezcla final y de la proporción y características del ligante contenido en el RA, de forma que al combinarse con este se obtenga un ligante con características similares a las de los indicados en los artículos 542, 543 y 544 del PG-3, en función de la capa de firme a la que se destine la mezcla bituminosa reutilizada, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado. Solamente se podrán utilizar betunes asfálticos duros en el caso de MAM en mezclas bituminosas reutilizadas del tipo 0 y 1.

En las mezclas bituminosas reutilizadas, se realizará un estudio tanto del ligante envejecido procedente del RA como del ligante final, obtenidos según la UNE-EN 12697-3 en ambos casos. En este estudio se determinarán los valores de la penetración con aguja (norma UNE-EN 1426) y del punto de reblandecimiento (método del anillo y bola, norma UNE-EN 1427) de:

- El ligante contenido en el RA
- El ligante final resultante de la mezcla de este con el ligante de aportación, tanto sobre el ligante en fresco como tras el ensayo de envejecimiento a corto plazo (norma UNE- EN 12607-1).

En las mezclas bituminosas tipo AC se empleará un betún asfáltico tipo B 35/50 en capa intermedia y PMB 45/80-60 en capa de rodadura.

El material fresado que se vaya a incorporar a la mezcla procederá, si es posible, del mismo tramo y capa de la carretera sobre el que se actúa en este proyecto. En ningún caso se utilizará material proveniente del fresado de zonas con deformaciones plásticas.

Una vez fresado el material se trasladará a la planta de fabricación donde se almacenará de forma que quede protegido de su humectación por cualquier causa posible.

Antes de su incorporación a la amasadora de la central, se cribará para eliminar los materiales superiores a 22 mm El resto del material se clasificará en dos tamaños que se establecerán a la vista del material disponible y de la fórmula de trabajo. El material acopiado deberá ser homogéneo,

debiendo cumplirse las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 22 del PG-4. Si existieran gran cantidad de bloques de tamaño superior a 22 mm, se procederá a una trituración previa que deshaga los conglomerados de mezcla sin romper los áridos.

Los áridos de aportación a emplear en las mezclas bituminosas reutilizadas en central deberán cumplir las correspondientes especificaciones recogidas en los artículos 542, 543 y 544 del PG-3, en cada caso.

El RA a emplear en la fabricación de mezclas bituminosas de las contempladas en los artículos 543 (BBTM) y 544 (SMA) del PG-3, únicamente podrá proceder del fresado selectivo de capas de rodadura de la misma naturaleza obtenido de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 o superior.

En el caso de las mezclas bituminosas reutilizadas tipo AC del artículo 542 del PG-3, destinadas a ser empleadas en capa de rodadura, cuando la proporción de RA en la mezcla final fuera superior al veinte por ciento (20 %) sólo se podrá emplear el procedente del fresado selectivo de capas de rodadura de una categoría de tráfico pesado igual o superior a la carretera en que se fuera a emplear.

548.2.- TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación y características de la mezcla bituminosa reutilizada en central serán fijadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de entre las especificadas en el artículo 542, 543 y 544 del PG-3, con las complementarias indicadas a continuación en este apartado.

La dotación total de ligante hidrocarbonado (el de aportación más el procedente del RA), expresada en proporción en masa sobre el total de la mezcla, no será inferior en ningún caso al cuatro con dos por ciento (≥ 4,2 %) en mezclas tipo AC de tipo semidenso y grueso para capas intermedias y de base, al cuatro con cinco por ciento (≥ 4,5 %) en capas de rodadura drenantes, al cuatro con ocho por ciento en capas de rodadura tipo AC (≥ 4,8 %) y al cinco por ciento (≥ 5,0 %) en el resto de capas de rodadura.

En el presente proyecto se han utilizado los siguientes contenidos:

Tipo de Mezcla	Contenido ligante	Relación polvo mineral
AC22 bin B 35/50 S R30	5,00 %	1,10
AC16 surf PMB 45/80-60 S R30	5,50 %	1,20

Con excepción de las mezclas bituminosas reutilizadas del tipo 3, pues estas requieren un estudio especial, la dotación de ligante de aportación será como mínimo del cincuenta por ciento (≥ 50 %) de la del total del ligante hidrocarbonado de la mezcla reutilizada, incluyendo en la dotación del ligante de aportación la correspondiente al eventual empleo de aditivos o ligantes rejuvenecedores.

En el caso de las mezclas bituminosas reutilizadas correspondientes a los artículos 543 del PG-3 y 544, recogido en la Orden Circular 03/2019, el único tipo admitido de mezcla bituminosa reutilizada será el 0 de la tabla 22.1. En el caso de las mezclas bituminosas del artículo 545, recogido en la orden Circular 03/2022, no se admitirá el empleo de RA alguno.

En el caso de las mezclas bituminosas reutilizadas de tipo AC densas y semidensas para su empleo en capa de rodadura, los únicos tipos admitidos serán el 0 y el 1 de la tabla 22.1.

En el caso de las mezclas bituminosas reutilizadas de alto módulo los tipos admitidos son el 0 y el 1 de la tabla 22.1. En este caso, adicionalmente a los especificado para este tipo de mezclas en el artículo 542 del PG-3, se cumplirá que el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo C de la norma 12697-26) no será superior a catorce mil megaPascales (≤ 14 000 MPa).

En el caso de las mezclas bituminosas reutilizadas de tipo AC densas, semidensas o gruesas, del tipo 2 o 3 de la tabla 22.1, adicionalmente a lo especificado para este tipo de mezclas en el artículo 542 del PG-3, se cumplirá que el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo C de la norma 12697-

26) no será superior a ocho mil megapascales (≤ 8 000 MPa). Asimismo, el valor de la deformación a un millón de ciclos determinado en el ensayo de fatiga (Anejo D de la norma UNE-EN 12697-24) realizado a treinta hercios (30 Hz) y veinte grados Celsius (20 ºC) no será inferior a cien microdeformaciones (ε6 ≥ 100 µm/m).

548.3.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará a lo dispuesto a lo indicado en la OC 2/2023 o normativa vigente que la sustituya.

548.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará a lo dispuesto a lo indicado en la OC 2/2023 o normativa vigente que la sustituya.

548.5.- CONTROL DE CALIDAD

Se estará a lo dispuesto a lo indicado en la OC 2/2023 o normativa vigente que la sustituya.

548.6.- MEDICIÓN Y ABONO

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas reutilizadas en central se abonará por toneladas (t), según su tipo, siguiendo lo especificado al respecto en los artículos 542, 543 y 544 del PG-3.

El material bituminoso a reciclar se considerará incluido en el abono de la mezcla bituminosa reciclada.

El ligante de aportación se abonará aparte. La cantidad de ligante de aportación se determinará como la diferencia entre el contenido de ligante de la mezcla reciclada y el ligante bituminoso aportado por el material a reciclar.

550.- PAVIMENTO FORMADO POR LOSAS DE HORMIGÓN

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 550 "Pavimentos de hormigón", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

550.1.- DEFINICIÓN

En el proyecto se han previsto tres tipos de pavimentos formados por losas de hormigón:

1. Pavimento de hormigón vibrado HA-25 con cemento SR, de 20 cm de espesor con fibra elástica de polipropileno de 12 mm de longitud (dotación 1 Kg/m3), incluso mallazo de 15 x 15 x 8 mm de diámetro, parte proporcional de encofrados, de juntas longitudinales y transversales, curado con producto filmógeno y terminación rugosa de la superficie mediante cepillado superficial hasta dejar el árido visto, totalmente terminado.
2. Pavimento de hormigón impreso con un espesor de 20 cm y con mallazo 150 x 150 x 8 mm, elaborado con hormigón de 25 N/mm2 de resistencia característica SR, aditivos, fibra elástica de propileno de 12 mm de longitud (dotación 1 Kg/m3), p.p. de encofrados, juntas de retracción longitudinales y transversales, tratamiento de bordes, formación de dibujos si es necesario, curado con producto filmógeno endurecedores, colorantes, etc., color y textura a elegir por la Dirección de Obra (inicialmente rojo), totalmente terminado.
3. Pavimento de hormigón impreso con un espesor de 25 cm y con mallazo 150 x 150 x 8 mm, elaborado con hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica SR, aditivos, fibra elástica de propileno de 12 mm de longitud (dotación 1 Kg/m3), p.p. de encofrado y desencofrado, juntas de retracción longitudinales y transversales, formación de dibujos si es necesario, curado con producto filmógeno endurecedores, colorantes, etc., color y textura a elegir por la Dirección de Obra (inicialmente negro), totalmente terminado.

550.2.- CARACTERISTICAS DEL HORMIGÓN

Además de las indicaciones del apartado 610 del presente pliego, para su fabricación y puesta en obra serán de aplicación las recomendaciones indicadas en la EHE y en el Código Estructural. El nivel de control será estadístico.

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten no se produzcan coqueras ni refluya la pasta al terminar la operación.

No se permitirá el empleo de hormigones de consistencia fluida, sin la aprobación por escrito de la Dirección Facultativa.

La consolidación del hormigón se ejecutará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de ensayo. El espesor de las masas que hayan de ser consolidadas no sobrepasará el necesario para conseguir que la compactación se extienda, sin disgregación de la mezcla, a todo el interior de la masa.

Para la superficie de los gorjales perimetrales a las calzadas de las glorietas el hormigón proyectado será de resistencia característica 30 N/mm2.

Para la superficie de aceras será de resistencia característica 25 N/mm2.

La utilización de aditivos aireantes estará comprendida entre el 4,5 % y el 6 % del volumen.

La relación a/c tendrá un valor máximo de 0,45.

550.3.- PROTECCION Y CURADO DEL HORMIGON FRESCO

Se estará a todo lo dispuesto en el art. 550.5.11. de la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.

550.4.- JUNTAS DE HORMIGÓN

La colocación de juntas en pavimentos rígidos es necesaria para el control de fisuración por contracción, cambios de temperatura y humedad. Además, permite modular el pavimento con dimensiones prácticas

que favorezcan al proceso constructivo. Por otra parte, la presencia de juntas constituye una interrupción estructural necesaria en la losa de hormigón.

Un considerable porcentaje de deterioros en un pavimento de hormigón puede ser atribuido a fallos en las juntas. Algunos deterioros que pueden resultar del fallo de una junta incluyen, desnivel, bombeo, desportilladuras, rotura de esquinas, exposición de agregados y fisuras en media losa.

En función de su posición con respecto al avance del hormigonado, las juntas en un pavimento de hormigón se pueden clasificar como juntas longitudinales, que son paralelas a dicho avance, y como juntas transversales, que son las perpendiculares al mismo.

Cada una de ellas puede clasificarse a su vez, según la función que realice, en otros tres tipos: juntas de contracción, juntas de construcción y juntas de dilatación.

JUNTAS DE CONTRACCIÓN

Son las más frecuentes en un pavimento de hormigón y pueden ser tanto transversales como longitudinales. Su misión fundamental es limitar las dimensiones de las losas con objeto de disminuir, hasta valores admisibles, las tensiones producidas tanto por los fenómenos de retracción como por los gradientes térmicos, de forma que no se produzcan fisuras por ello.

La distancia a la que deben disponerse las juntas de contracción depende de factores tales como la mayor o menor retracción del hormigón, su coeficiente de dilatación, el espesor del pavimento, la amplitud de las variaciones de temperatura, el rozamiento existente con la capa de base, etc.

Dicha distancia entre juntas se conoce empíricamente y se puede obtener a partir del espesor de la losa, no debiendo ser más de 20 a 25 veces el mismo.

En la siguiente tabla se recogen las dimensiones recomendables y máximas de las losas para distintos espesores de éstas.

Espesor	Distancia recomendable	Distancia máxima
14 cm	3,50 m	4,00 m
16 cm	3,75 m	4,50 m
18 cm	4,00 m	5,00 m
20 cm	4,25 m	5,50 m
22 cm	4,50 m	6,00 m
24 cm	4,75 m	6,50 m

Estas distancias se refieren al lado mayor de la losa, en el caso de ser ésta rectangular, y a la dimensión máxima de la misma, si tiene otra forma. La relación entre las longitudes de los lados mayor y menor no debe ser superior a 1,5.

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Las juntas de construcción son las que se forman entre bandas de hormigonado, o bien, en una misma banda, entre losas contiguas ejecutadas con un desfase de tiempo importante.

Estas últimas son necesarias al final de la jornada de trabajo y en paradas prolongadas (más de 1 hora si no se emplea retardador de fraguado) de la puesta en obra del hormigón.

Siempre que sea posible deben hacerse coincidir con una junta de contracción.

Deben ejecutarse formando un plano perpendicular a la superficie del pavimento.

JUNTAS DE DILATACIÓN

Se denominan de esta forma a aquéllas que se prevén para absorber las expansiones provocadas por los aumentos de temperatura, evitando empujes indeseables que podrían producir la rotura del pavimento.

Para ello se interpone un material compresible (madera impregnada, láminas de poliuretano o poliestireno expandido, etc.) entre las losas en contacto, o entre la losa y elementos rígidos como muros perimetrales, pozos de registro, arquetas, etc.

En el documento de planos se reflejan las juntas proyectadas.

EJECUCIÓN DE LAS JUNTAS

La ejecución de las juntas depende, fundamentalmente, del tipo de junta de que se trate. En el caso de las juntas de contracción se pueden crear de dos formas, en fresco y por serrado del hormigón endurecido. Para ello se utilizarán sierras de disco de diamante o carborundo, a fin de producir una ranura en el hormigón cuya profundidad deberá estar comprendida entre 1/4 y 1/3 del espesor de la losa. Es fundamental que el corte alcance esta profundidad para que se genere un plano suficientemente débil en el pavimento para que, al producirse los movimientos debidos a la retracción del hormigón, éste se fisure por debajo del corte.

La operación de corte se deberá llevar a cabo tan pronto como se pueda transitar sobre el hormigón sin dañarlo y sin que se desportillen los labios de la junta al efectuar el corte. Normalmente esto se produce entre las 6 y las 24 horas a partir de la puesta en obra del hormigón, según haga más o menos calor.

En el caso de las juntas de dilatación, éstas se consiguen mediante la disposición, previamente al hormigonado, de un elemento compresible en todo el espesor de la losa. Y en el caso de las juntas de construcción, éstas se realizan, generalmente, disponiendo un encofrado perpendicular al plano que forma la superficie del pavimento.

El espesor de la junta de dilatación será aproximadamente de 1 cm, empleándose normalmente poliestireno como elemento compresible, u otros elementos como madera impregnada o corcho.

SELLADO DE LAS JUNTAS DE DILATACIÓN

El sellado de las juntas tiene como objetivo evitar la entrada de agua por las mismas y de elementos incompresibles en las juntas que podrían provocar la aparición de desportillados en las mismas e incluso roturas de esquina.

Previamente al sellado de las juntas, debe realizarse un cajeo en la parte superior de la junta a fin de obtener unas dimensiones adecuadas para el sellado. El sellado de las juntas se realizará con poliuretano elástico y cordón de respaldo si es necesario.

550.5.- MEDICIÓN Y ABONO

El pavimento de hormigón se medirá por los metros cuadrados colocados y se abonará por aplicación del precio que para estas unidades figuran en el Cuadro de Precios nº1. En dichos precios están incluidos todos los materiales y procedimientos necesarios para la correcta finalización de la unidad.

La construcción de las juntas de retracción no serán objeto de abono independiente al estar incluido dentro del precio de la unidad del metro cuadrado de pavimento de hormigón.

555.- PAVIMENTO FORMADO POR BALDOSA O LOSA

En el proyecto se han previsto un pavimento formado por baldosa hidraúlica semejante a la existente para la reposición de los tramos de acera afectados por las obras y para los pasos de peatones nuevos baldosa direccional y de botón, inicialmente de color rojo a aprobar por la dirección de obra.

555.1.- FORMA Y DIMENSIONES

La baldosa estará perfectamente moldeada, admitiéndose en las medidas de sus lados una tolerancia máxima de 0,5 mm

El espesor de la baldosa medido en distintos puntos de su contorno, con excepción de los eventuales rebajes de la cara o el dorso, tendrá una tolerancia de +/- 1 mm, En cualquier caso, el espesor será el indicado en los planos o en el Presupuesto del Proyecto.

El espesor de la capa de huella, salvo los eventuales rebajes de la acera será sensiblemente uniforme y no menor en ningún punto de 8 mm

La variación de los ángulos será inferior a diez minutos sexagesimales (10) en más o en menos.

Con excepción de eventuales biseles, resaltos o rebajes la superficie de la cara será plana, de modo que la flecha máxima no sobrepase el 3 por mil (0,3%) de la diagonal mayor.

La desviación máxima de una arista de la cara respecto a la línea recta será inferior al dos por mil (0,2%) de su longitud.

La separación de un vértice cualquiera, con respecto al plano formado por otros tres no será superior a +/-0,5 mm.

555.2.- CARACTERÍSTICAS

BALDOSA HIDRAULICA

Características físicas:

- El coeficiente de absorción de agua no debe ser superior a 7,5%. En ninguna de las probetas ensayadas deberá aparecer exudaciones de agua en su dorso.
- La tensión de rotura a la flexión para baldosas hidráulicas de uso exterior no será inferior a 5 N/mm2 en la cara o 4 N/mm2 en el dorso.
- La resistencia al choque (medida como la altura mínima de caída para la aparición de la primera fisura) será de 600 mm
- La resistencia al desgaste, realizado el ensayo según la Norma UNE127005-1-90 la pérdida máxima de altura será de 2 mm

555.3.- EJECUCIÓN

Sobre una solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor en aceras o de características y dimensiones a definir por la Dirección de Obra en las que se realizarán juntas cada 20 m2. Sobre esta solera se extenderá una capa de mortero de agarre de 3 a 4 cm y sobre él una fina capa de cemento en polvo. No se permitirá el empleo de mortero en el que se haya comenzado a producir el fraguado.

Sobre esta capa de asiento se colocarán a mano las losas previamente humectadas, golpeándolas con un martillo de goma ó bandeja vibrante, quedando bien asentadas y con su cara vista en la rasante prevista en los planos.

Se realizarán juntas de dilatación cada 20 m2, con paños de no más de 5 m de lado en ninguna dirección; las juntas tendrán 1 cm de espesor y llegarán hasta la base de hormigón rellenándose con mortero elástico en base de cemento. También se tendrá en cuenta la relación entre las dimensiones de las losas, que en función de éstas puede ser necesario la reducción de la superficie, tal y como se indica en el artículo 550.

Los cortes se realizarán con sierra de mesa (corte húmedo), y la ejecución de remates y cuchillos se realizará según las indicaciones de la Dirección de Obra.

Una vez colocadas las piezas se procederá a regarlas abundantemente. El pavimento terminado no se abrirá al tránsito hasta pasados tres (3) días desde su ejecución.

555.4.- MEDICIÓN Y ABONO

El pavimento de baldosa o losa se medirá por los metros cuadrados colocados y se abonará por aplicación del precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios nº1. En dicho precio están incluidos todos los materiales y procedimientos necesarios para la correcta finalización de la unidad, así como los pavimentos especiales que se colocarán en los pasos de peatones o vados.

570.- BORDILLOS Y RIGOLAS

570.1.- DEFINICIÓN

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón, sobre una solera adecuada, que constituyen una franja o cinta que delimita la superficie de la calzada, aceras o isletas, en intersecciones.

Se consideran incluidos en la unidad:

- El replanteo.
- El eventual corte del pavimento existente.
- La excavación para alojamiento de la cimentación.
- La cama de asiento de hormigón.
- El suministro, colocación y rejuntado de las piezas.
- El remate de los pavimentos existentes hasta el encintado colocado.

Se definen como aceras aquellas zonas adyacentes a los bordes de la calzada, urbanizadas a una cota superior a la misma, para permitir el paso de los peatones que circulen paralelamente a la carretera en cuestión.

Esta unidad incluye:

- La preparación de la superficie del terreno u obra de fábrica sobre la que se asiente la acera.
- El suministro y construcción de la base de hormigón, incluso el embebido de anclajes para barreras de seguridad y barandillas, canalizaciones interiores y remates laterales.
- Cuantas operaciones sean necesarias para el correcto acabado de la unidad de obra.

570.2.- MATERIALES

570.2.1.- Bordillos prefabricados de hormigón

Los bordillos prefabricados de hormigón se ejecutarán con hormigones de 25 N/mm2 de resistencia característica o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros.

La forma y dimensiones de los bordillos serán las señaladas en los planos. La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados. La longitud mínima de las piezas será de un metro. El peso específico neto no será inferior a 2.300 kg/m3. La tensión de rotura a flexotracción no será inferior a 60 kg/cm2.

Se admitirá una tolerancia máxima en las dimensiones de la sección transversal de diez milímetros (10 mm).

La absorción máxima será del seis por ciento (6%) en peso siendo la helacidad inerte más menos veinte grados centígrados (+20ºC).

El coeficiente de desgaste será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).

Los morteros y hormigones a emplear cumplirán lo indicado en el presente Pliego, en el PG-3 y en la Instrucción EHE y el Código Estructural.

570.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

570.3.1.- Bordillos

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón de 20 N/mm2, cuya forma y características se especifican en los planos.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio máximo entre ellas de 1 cm. Este espacio se rellenará con mortero de cemento y arena.

570.4.- MEDICIÓN Y ABONO

Los bordillos y rigolas se medirán y abonarán por metros lineales (m) realmente colocados, de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios. Se consideran incluidas cuantas operaciones se han descrito en la definición y alcance de la unidad de obra.

600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 600 del PG-3 junto con lo aquí indicado.

600.1.- DEFINICIÓN

Se define la unidad como acero corrugado para armar B500S, que incluye suministro, elaboración, colocación, despuntes, mermas, solapes, alambre de atar, separadores y rigidizadores.

En la ejecución de esta unidad de obra será de aplicación lo preceptuado en el artículo 600 del PG-3, así como las prescripciones contenidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE y en el Código Estructural. En caso de contradicción prevalecerá lo estipulado en este último.

600.2.- MATERIALES

El acero a emplear estará constituido por barras corrugadas (UNE 36068:94) y mallas electrosoldadas (UNE 36092:96).

La denominación del acero a emplear según la EHE será B 500 S. Preferentemente, y siempre a criterio de la Dirección de Obra, será utilizado el acero con la característica dúctil (B500SD).

El Contratista deberá aportar certificados del suministrador de cada partida que llegue a obra, en los que se garanticen las características del material.

Para el transporte de barras de diámetros hasta diez (10) milímetros, podrán utilizarse rollos de un diámetro mínimo interior igual a cincuenta (50) veces el diámetro de la barra.

Las barras de diámetros superiores, se suministrarán sin curvatura alguna, o bien dobladas ya en forma precisa para su colocación.

Para la puesta en obra, la forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos.

Cuando en éstos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso, realizar y entregar al Director de las Obras los correspondientes esquemas de despiece.

Se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separados del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

El doblado de las armaduras se realizará según lo especificado en el Artículo 600 del PG-3, así como en el artículo 69.3.4 de la instrucción EHE-08.

600.3.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El contratista ha de presentar a la Dirección de Obra para su aprobación, y con suficiente antelación, una propuesta de despiece de las armaduras de todos los elementos a hormigonar.

El despiece ha de contener la forma y medidas exactas de las armaduras definidas en el Proyecto.

Ha de indicar claramente el lugar donde se producen los empalmes y el número y longitud de éstos.

Ha de detallar y despiezar todas las armaduras auxiliares.

Todas y cada una de las figuras han de estar numeradas en la hoja de despiece, en correspondencia con el Proyecto.

En la hoja de despiece han de ser expresados los pesos totales de cada figura.

Las armaduras se colocarán limpias y exentas de toda suciedad y óxido adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón.

600.4.- COLOCACION

La elaboración de la ferralla cumplirá con lo establecido en el artículo 49 del Código Estructural.

Se utilizarán separadores de mortero o plástico con el fin de mantener la distancia entre los paramentos y armaduras. Deberán ser aprobados por la Dirección de Obra. En paramentos vistos se elegirán aquellos modelos que no dejen huella o ésta sea mínima.

Los recubrimientos a disponer cumplirán lo dispuesto en planos o prescrito en el Código Estructural.

600.5.- CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se realizará a nivel normal. Se realizarán dos (2) ensayos de doblado-desdoblado cada veinte (20) t de acero colocado, verificándose asimismo la sección equivalente.

Cada cincuenta (50) t se realizarán ensayos para determinar las características mecánicas (límite elástico y rotura).

Salvo otras instrucciones que consten en los Planos, el recubrimiento mínimo de las armaduras será el siguiente:

- Paramentos expuestos a la intemperie: 2,5 cm.
- Paramentos encofrados en contacto con tierras, impermeabilizados: 3,5 cm.
- Paramentos encofrados en contacto con tierras, sin impermeabilizar: 4,0 cm.

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm.). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura. Este aspecto también se tendrá en cuenta cuando en los paramentos lisos se coloquen berenjenos de forma que el recubrimiento en el punto interior del mismo sea el establecido.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán al Director de las Obras antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En los cruces de barras y zonas críticas se prepararán con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director de Obra o la persona en quien delegue la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

600.6.- MEDICION Y ABONO

Las armaduras de hormigón se medirán y abonarán por kilogramo (kg) deducida su cantidad de los planos de armaduras que figuran en el proyecto o de los autorizados por el Director de Obra, aplicando un peso específico de 7,85 Kg/dm3.

El coste de mermas, despuntes y solapes se considera incluido en el precio, al igual que, en su caso, los separadores, alambres de atado, manguitos, tuercas y demás accesorios de unión de las barras roscadas, salvo elementos especiales de unión cuya inclusión en el precio quedará a consideración del Director de las Obras.

Tampoco serán de abono los separadores, apoyos o camillas para la colocación y sujeción de las armaduras.

El acero empleado en las prelosas no será objeto de medición ni abono independiente, por lo que su precio queda incluido en el de la unidad de obra.

El acero empleado en piezas prefabricadas no será objeto de medición ni abono independiente, quedando su coste incluido en el precio de la unidad de obra correspondiente.

Los conceptos de los párrafos anteriores están incluidos en el precio unitario que figura en el Cuadro de Precios.

610.- HORMIGONES

Para esta unidad se aplicará lo dispuesto en el Artículo 610 de la Orden FOM/475/2002, de 13 de Febrero, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a hormigones y aceros, el Código Estructural y lo aquí indicado.

610.1.- DEFINICION

Se define como hormigón el producto formado por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere una notable resistencia, y que

puede ser compactado en obra mediante picado o vibrado.

El coeficiente de seguridad en hormigón a aplicar es de 1,5; o en su caso tal y como se indique en el Código Estructural.

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en el 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 PG-3.

En esta unidad se incluyen:

- El estudio y obtención de la fórmula para cada tipo de hormigón, así como los materiales necesarios para dicho estudio.
- El cemento, áridos, agua y aditivos necesarios para la fabricación y puesta en obra.
- Preparación de las superficies que van a recibir la mezcla.
- La ejecución y el tratamiento de las juntas.
- Fabricación, transporte, puesta en obra y vibrado del hormigón.
- La protección del hormigón fresco, el curado y los productos de curado.
- El acabado y realización de la textura superficial
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Los tipos de hormigón a emplear y su lugar de aplicación, se especifican en cada uno de los Planos del Proyecto.

610.2.- MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, 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.

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos del PG-3:

- Artículo 202, "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"

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.

610.2.1.- Cemento

Los cementos a emplear en los hormigones serán los establecidos en el apartado 202 de este Pliego: en todas las obras objeto de este Pliego en las que el cemento forme parte de hormigones en contacto con el terreno natural, se emplearán cementos sulforresistentes (característica adicional SR según UNE 80303:96), salvo indicación en contra del Director de la Obra.

610.2.2.- Áridos

Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa un tamiz de 5 mm de luz malla (tamiz 5 UNE 7050); se entiende por "grava" o "árido grueso", el que resulta retenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no haya lugar a confusiones), aquél que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Los áridos deberán llegar a obra manteniendo las características granulométricas de cada una de sus fracciones y cumplirán todas las especificaciones recogidas en el Código Estructural.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas procedentes de yacimientos naturales o del machaqueo y trituración de piedra de cantera, así como escorias siderúrgicas apropiadas.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7-243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables. Los sulfuros oxidables (por ejemplo, pirrotina, marcasita y algunas formas de pirita), aun en pequeña cantidad, resultan muy peligrosos para el hormigón, pues por oxidación y posterior hidratación se transforman en ácido sulfúrico y óxido de hierro hidratado, con gran aumento de volumen.

Los áridos no deben ser activos frente al cemento, ni deben descomponerse por los agentes exteriores a que estarán sometidos en obra. Por tanto, no deben emplearse áridos tales como los procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni los que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 veces la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45° con la dirección de hormigonado.
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado.
- 0,25 veces la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

- Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
- Piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que se encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Cuando el hormigón deba pasar por entre varias capas de armaduras, convendrá emplear un tamaño de árido más pequeño que el que corresponde a los límites a) o b) si fuese determinante.

En cuanto a su granulometría hay que indicar:

- En el árido grueso los finos que pasan por el tamiz 0'063 UNE EN 933-2:96 no excederán del 1% del peso total de la muestra, pudiendo admitirse hasta un 2% si se trata de árido procedente del machaqueo de rocas calizas.
- En el árido fino, la cantidad de finos que pasan por el tamiz 0'063 UNE EN 933-2:96, expresada en porcentaje del peso total de la muestra, no excederá del 6% con carácter general.

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7-238:71, no debe ser inferior a 0'20.

610.2.3.- Aditivos

Los aditivos que el Contratista considere conveniente emplear deberán ser conformes con el Código Estructural y autorizados expresamente por el Director de Obra, a la vista de la información facilitada por el Contratista. En todo caso, queda prohibido el uso de acelerantes de fraguado a base de cloruro cálcico en los hormigones armados y en los pretensados.

610.2.4.- Agua

El agua a emplear en la fabricación de hormigones cumplirá lo prescrito en el Código Estructural. Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

610.3.- TIPOS DE HORMIGÓN Y NIVEL DE CONTROL

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 suministrador de hormigón dispondrá de los certificados de calidad de los materiales y de las pruebas de comportamiento y resistencia.

Se podrá comprobar que las instalaciones de los hormigones fabricados en central tienen las condiciones adecuadas:

- Correcto almacenamiento de cementos y áridos
- Tanques de agua protegidos de contaminantes
- Dispositivos de seguridad que impidan el intercambio de reactivos
- Correctas granulometrías y calidades de los áridos
- Elementos de análisis y control de fabricación en línea, con básculas y aforadores de descarga total, dosificadores, etc.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, la hormigonera no se llenará en planta más allá del 80% de su capacidad. Si el viaje se aprovecha para amasar, sólo se llenará al 65% de su capacidad total.

El hormigón llegará a la obra en perfectas condiciones. Cada carga de camión llevará una hoja de suministro donde conste:

- Nombre de la central
- Número de serie y fecha de entrega
- Nombre del utilizador y lugar de suministro.
- Identificación del camión, donde constará la cantidad de hormigón, la hora de carga, hora límite de descarga y la especificación total del hormigón.

La velocidad de giro de la cuba será no inferior a 6 r.p.m.

Los tipos de hormigón a emplear, así como el nivel de control será el definido en el cuadro de características de los planos correspondientes.

El control del hormigón puesto en obra, en relación a los lotes, número de amasadas a controlar, número de probetas a extraer por amasada y la edad de rotura de las mismas estará sujeto a lo prescrito en el Código Estructural.

610.4.- DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

Se seguirán las prescripciones establecidas en el artículo 610.4 del PG3.

La dosificación de cemento por metro cúbico (m3) de hormigón fresco no superará en ningún caso los 400 kg ni será inferior al marcado en la Tabla 43.2.1.a del Código Estructural, para la clase de exposición, ni a 200 kg/m3 para hormigón en masa.

La relación máxima agua/cemento en peso será de para cada clase de exposición la marcada en la tabla 43.2.1.a del Código Estructural.

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el Código Estructural o normativa que la sustituya.

610.5.- ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA 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 de:

- Tipificación del hormigón
- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción de metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (kg/m3).
- 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.

El contenido de cemento por metro cúbico (kg/m3) será lo establecido en la tabla siguiente, o en su caso lo indicado en el Código Estructural:

Parámetro de dosificación	Tipo de elemento	CLASE DE EXPOSICION												
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
máxima relación a/c	masa	0,65	-	-	-	-	-	-	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	armado	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	pretensado	0,60	0,60	0,55	0,50	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,50
mínimo contenido de cemento (kg/m^3)	masa	200	-	-	-	-	-	-	275	300	325	275	300	275
	armado	250	275	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300
	pretensado	275	300	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300

El resto de componentes de la fórmula de trabajo serán los definidos por la planta de hormigonado, comprobándose en todo momento que se cumplen las especificaciones mínimas del Código Estructural.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca algunas 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 del módulo granulométrico del árido fino.
- Variación del procedimiento de puesta en obra.

En caso de ser necesaria la realización de ensayos previos el estudio de las características obtenidas para el (los) hormigón(es) ensayado(s) deberá ser presentado a la Dirección de la obra por lo menos 60 días antes del hormigonado del primer elemento de la obra en el cual se aplique ese hormigón.

Cuando los ensayos previos se refieran a un hormigón de resistencia característica igual o superior a 30 N/mm², se realizarán al menos cuatro amasadas distintas, en laboratorio, de cada dosificación que se desee establecer. De cada amasada se fabricarán nueve (9) probetas cilíndricas de 15x30 cm., que se conservarán en cámara húmeda. Las nueve probetas de cada amasada se dividirán en tres lotes de tres (3), para ensayar a 60 horas, 7 días y 28 días respectivamente. Las probetas se romperán a compresión, en prensa debidamente contrastada, a las edades citadas anteriormente.

De los resultados de las roturas a cada edad (9 probetas), se obtendrá el valor de la resistencia media, fcm, a 60 horas, 7 días y 28 días, que proporcionará un conocimiento de la curva de endurecimiento del hormigón. La resistencia media a 28 días deberá superar el valor exigido a la resistencia de proyecto fck, con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución en obra sobrepase también a la de proyecto. Como información, existen garantías de que esto se produzca, en las condiciones de control de ejecución definidas en el proyecto si se verifica que:

$$fcm > 1{,}20\ fck + 1\ N/mm^2$$

Una vez seleccionada la dosificación para cada tipo de hormigón, y antes de autorizar el Ingeniero Director su colocación en obra, el Contratista deberá realizar los ensayos característicos, con objeto de comprobar que la resistencia característica real del hormigón que se va a utilizar no es inferior a la del proyecto. Las amasadas correspondientes a dichos ensayos, serán realizadas en obra con los mismos medios y sistemas que se van a utilizar en la fabricación del hormigón correspondiente. Las probetas se conservarán en agua o cámara húmeda hasta el momento de su ensayo.

Una vez hecho el ensayo y elegido los tipos de dosificación, no podrán alterarse durante la obra más que como resultado de nuevos ensayos y con autorización del Ingeniero Director de la Obra.

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten no se produzcan coqueras ni refluya la pasta al terminar la operación.

610.6.- EJECUCIÓN

Se seguirán, además de las siguientes, las prescripciones contenidas en el apartado 610.6 del PG-3.

Con antelación suficiente al hormigonado el Contratista realizará los necesarios ensayos y pruebas para obtener las calidades requeridas. La composición de los hormigones se someterá a la aprobación del Director de Obra y se tomarán las medidas necesarias en la fabricación, transporte y puesta en obra para garantizar las calidades mínimas y la uniformidad del hormigón.

Los hormigones se fabricarán en planta de hormigón provista de amasadora con un mínimo de cuatro tamaños de áridos; las dosificaciones de los áridos, cemento y agua se hará por peso; la cantidad mínima de cemento y las relaciones agua/cemento serán las serán las recogidas en el Código Estructural.

La consistencia será la indicada en los planos correspondientes.

El transporte se efectuará de forma que se eviten las segregaciones prohibiéndose el transporte por cinta o en carretilla de mano.

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 propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las obras antes de su utilización.

Para evitar segregaciones 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 especificadas en los planos.

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 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 de la 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. Además, se tendrá en cuenta el tiempo de fraguado para un correcto cosido entre tongadas.

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. En pilares, la velocidad de hormigonado no será superior a 2 m3/h removiendo enérgicamente la masa, para evitar burbujas de aire y hacer que la masa asiente uniformemente.

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.

La velocidad de hormigonado de los distintos elementos dependerá principalmente de las condiciones ambientales en el momento de su puesta en obra, de la dosificación del hormigón, del vibrado y de los esfuerzos que es capaz de soportar la estructura del encofrado.

La consolidación del hormigón se efectuará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de ensayo. Esta operación deberá prolongarse junto a los paramentos y pasta a la superficie.

El espesor de las masas que hayan de ser consolidadas no sobrepasará el máximo admisible para conseguir que la compactación se extienda sin disgregación de la mezcla, a todo el interior de la masa.

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.

En el hormigonado de piezas, especialmente en las de fuerte cuantía de armaduras, se ayudará la consolidación mediante un picado normal al frente o talud de la masa.

La consolidación de masas secas se completará por vibración, prodigando los puntos de aplicación de los vibradores lo necesario para que, sin que se inicien disgregaciones locales, el efecto se extienda a toda la masa.

Los vibradores de superficie se introducirán y retirarán con movimiento lento, de tal modo que la superficie quede totalmente húmeda. Se comprobará que el espesor de las sucesivas tongadas no pase del límite necesario para que quede compactado el hormigón en todo el espesor.

Se autoriza el empleo de vibradores firmemente anclados a los moldes o encofrados en piezas de escuadrías menores de medio metro, siempre que se distribuyan los aparatos de forma que su efecto se extienda a toda la masa. 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.

El hormigón se verterá gradualmente, no volcándose nuevos volúmenes de mezcla hasta que se hayan consolidado las últimas masas.

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.

Los encofrados y apeos darán al hormigón visto una superficie bien acabada, sin rebabas, panzas ni desplomes superiores al tres por mil de su luz. Las aristas convexas de los encofrados vistos se realizarán con un chaflán de 3 cm.

610.6.1.- Hormigonado en tiempo frío

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 (0^0C). 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 (4^0C), 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 (3^0C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante mantas de curado, 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 (-1^0C), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius($+5^0$C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0^0C).

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 (5^0C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5^0C).

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 (40^0C), 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.

610.6.2.- Hormigonado en tiempo caluroso

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como durante la colocación del hormigón.

Una vez efectuada la colocación del hormigón, se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Las medidas anteriores deben extremarse cuando simultáneamente se presenten altas temperaturas y viento seco. Si resultase imposible mantener húmeda la superficie del hormigón, se suspenderá el hormigonado.

En todo caso, se suspenderá el hormigonado si la temperatura ambiente es superior a cuarenta grados centígrados (40^0C), salvo que se adopten las medidas oportunas y con autorización expresa del Director.

Como norma general una vez terminada la superficie hormigonada se extenderá un quitasol o producto similar que controle la pérdida del agua del hormigón durante el curado.

610.6.3.- Hormigonado en tiempo lluvioso o húmedo

Se suspenderá el hormigonado cuando la humedad ambiental relativa supere al 80 %.

En caso de lluvia, se dispondrán toldos o plásticos para proteger el hormigón fresco, en su caso, se suspenderá el hormigonado, evitando la entrada de agua a las masas de hormigón fresco. Se consideran como días no aptos para la colocación de hormigón aquellos en que la precipitación sea superior a cinco milímetros.

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.

610.6.4.- Juntas

Las juntas del hormigón se alejarán de las zonas en las que las armaduras estén sometidas a fuertes tracciones.

Antes de la ejecución de la junta, el paramento recién desencofrado se limpiará y repicará en su totalidad, eliminando toda la lechada superficial hasta la aparición del árido grueso. Después se limpiará a conciencia eliminando el polvo adherido al mismo. Si la Dirección de Obra lo considera oportuno se utilizarán resinas para mejorar la adherencia en las juntas de hormigonado considerándose incluido dentro del precio correspondiente al m3 de hormigón.

610.6.5.- Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se deberá mantener la humedad del hormigón y evitar todas las causas extremas, tales como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar la fisuración del mismo.

Las superficies se mantendrán húmedas al menos un (1) día en función del tipo de elemento construido, del conglomerante utilizado y de las condiciones atmosféricas existentes.

Deberán aplicarse también a las superficies líquidos impermeabilizantes (antisol) para impedir o reducir eficazmente la evaporación, con la debida autorización de la Dirección de Obra. Así mismo, si la Dirección de Obra lo considera oportuno se utilizarán coberturas de tela (Arpilleras) como complemento a los riegos, la utilización de estos elementos no minimiza la necesidad de riego continuado.

El Contratista, antes del comienzo del hormigonado propondrá el procedimiento y medios que dispone para realizar el curado, los cuales deberán ser aprobados por la Dirección de la Obra y que no serán objeto de abono al contratista por considerarse incluido dentro del precio de m3 de hormigón.

610.6.6.- Curado de tableros de hormigón

Para evitar la fisuración se deberá elegir la menor cantidad de agua y se fijará un contenido mínimo de cemento para la resistencia y durabilidad deseada. Asimismo, se evitarán las mezclas con exceso de arena. Se deberá usar el máximo tamaño de árido posible y con la forma y la granulometría más favorable. Se deberá asegurar la estanquidad de los encofrados para evitar la pérdida de lechada.

Uno de los principales objetivos del control de la fisuración es mantener el hormigón húmedo tanto como sea posible para que tenga tiempo de desarrollar más resistencia y resistir las fuerzas de fisuración.

La importancia del curado húmedo variará dependiendo de las condiciones climáticas y la estación del año. Si el secado superficial puede ser rápido, el curado de la cara superior del tablero, en el caso de grandes superficies, se deberá comenzar incluso antes de terminar el hormigonado de todo el tablero.

En las épocas de mucho calor se realizará un riego superficial mediante un líquido de curado que reduzca la pérdida de agua durante la hidratación del hormigón y se regará continuamente la superficie tanto de

día como de noche. Se deberá establecer una planificación con la frecuencia e intensidad del riego de curado en función de la previsión de las temperaturas ambientales y la velocidad del viento de los días de hormigonado para que no se produzca fisuración superficial.

El período de curado mínimo será de siete días, aumentando a quince días cuando se trate de elementos de hormigón en masa, o cuando así lo ordene el Ingeniero Director.

Con el fin de asegurar una adecuada terminación de la superficie y evitar la aparición de fisuras se procederá al fratasado de las superficies.

En los tableros o playas de homigón se deberán disponer de cotas cada 5 m2 y utilizar un hormigón con una consistencia más seca en la parte superior del mismo que asegure que el acabado superficial de los mismos es acorde con los peraltes y pendientes longitudinales necesarios.

610.7.- CONTROL DE CALIDAD

Los tipos de hormigón a emplear, así como los niveles de control, serán los definidos en los cuadros de características de los planos correspondientes.

El control del hormigón puesto en obra, en relación a los lotes, número de amasadas a controlar, número de probetas a extraer por amasada y la edad de rotura de las mismas estará sujeto a lo prescrito en el Código Estructural.

El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

- Modalidad 1 Control estadístico del hormigón, según 57.5.4.
- Modalidad 2 Control al 100 por 100, según 57.5.5.
- Modalidad 3 Control indirecto, según 57.5.6.

Los ensayos se realizan sobre pobretas fabricadas, conservadas y rotas según UNE-EN 12350-1:2009; UNE-EN 12390-1:2001; UNE-EN 12390-2:2001; UNE-EN 12390-3:2009; UNE-EN 12390-3:2009.

En este proyecto para el control de ejecución del hormigón se aplica la modalidad 1 (estadístico).

Es de aplicación general a obras de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón pretensado.

A efectos de control, salvo excepción justificada, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes, inferiores cada una al menor de los límites señalados en la tabla 57.5.4.1 del Código Estructural. El número de lotes no será inferior a tres (3).

Todas las unidades de producto (amasadas) de un mismo lote procederán del mismo suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán el resultado de la misma dosificación nominal.

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, se podrán aumentar los límites de la mencionada tabla al doble, siempre y cuando se den además las siguientes condiciones:

- Los resultados de control de producción están a disposición del Peticionario y deberán ser satisfactorios. La Dirección de Obra revisará dicho punto y lo recogerá en la documentación final de la obra.
- El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres, correspondiendo, si es posible, a lotes relativos a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en la tabla.
- En el caso de que en algún lote la resistencia característica estimada fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios

Los lotes de control se realizarán de acuerdo a la tabla 57.5.4.1 del Código Estructural.

La aceptación del lote se realizará cuando se cumplan los criterios establecidos en el Código Estructural.

En caso de haber optado por ensayos de información y resultar estos desfavorables, podrá el Ingeniero Director de las Obras ordenar las pruebas de carga antes de decidir la demolición o aceptación.

Cualquier reparación necesaria del elemento, motivada por fallo del material o en la construcción, será realizada sin percibir el Contratista ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación, quedará a juicio del Ingeniero Director de las Obras la posible penalización por la disminución de resistencia del hormigón.

610.8.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los límites admisibles de tolerancias serán los contemplados en el anejo nº14 del Código Estructural.

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de Obras, junto con el método o procedimiento 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.

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.

610.9.- HORMIGÓN EN SECO

El hormigón en seco es una mezcla de áridos finos y gruesos, o sea arena y grava, cemento, aditivos y agua. Se trata de un material que amasado con agua forma un conglomerado que tiene la propiedad de fraguar, de pasar de un estado plástico y por lo tanto “moldeable”, a un estado seco y endurecido, permitiendo obtener un producto con resistencia modulable y de elevada durabilidad.

En sacos H20 es la denominación que se le da a la resistencia a la compresión del hormigón, en este caso H20 significa que el hormigón resiste 20 N/mm2, si fuese H30 la resistencia sería 30 N/mm2.

El hormigón seco utilizado para la formación de explanada procederá de planta y se extenderá directamente o se podrá acopiar en obra en contenedores siempre y cuando no se produzca su hidratación.

La hidratación se realizará de forma lenta y se contará con los medios de compactación adecuados.

Esto se determinará en el tramo de prueba en donde se ajustará el equipo necesario.

El cemento que incorpora la mezcla, necesita una cantidad de agua mínima para su hidratación y endurecimiento, el resto, la que no se combina con el cemento, se evapora generando un aumento de su porosidad y por lo tanto una merma de su resistencia mecánica. Por otro lado, el agua que el hormigón pierde durante la fase de fraguado y endurecimiento provoca una disminución de su volumen, que si no se respeta el agua de amasado puede ir acompañado de una fisuración por retracción. Por todo ello se prestará especial cuidado en el curado de la superficie durante el proceso de fraguado de la mezcla.

El hormigón en seco no es un hormigón estructural, por lo que no está sujeto a la actual Normativa, que establece una serie de condicionantes para la fabricación de este material, que no se pueden cumplir en un hormigón seco.

El hormigón seco se fabricará en central, pero sin ningún tipo de adicción de agua, y se podrá utilizar para rellenos localizados extendida en capas con un espesor máximo de 15 cm, perfectamente nivelada, hidratada y compactada.

610.10.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición se hará por el volumen de la obra realmente ejecutada determinado según los planos.

Los hormigones de relleno de sobreanchos de la excavación no serán abonables, salvo en los casos aprobados expresamente por el Director de Obra.

El abono se hará aplicando a las mediciones los precios correspondientes del Cuadro de Precios. En estos precios quedan incluidos todos los materiales, ejecución, transporte, puesta en obra cualquiera que sea ésta y curado hasta la total terminación de las operaciones concernientes a las obras de hormigón, así como su limpieza final.

En estas unidades de obra no se incluyen las armaduras, cimbras o encofrados, que se abonarán separadamente según lo indicado.

En cambio, sí incluyen las operaciones de colocación de todos los elementos incorporados o anclados en el hormigón tales como tubos, mechinales, anclajes de barreras de seguridad y barandillas, tapajuntas, aunque el suministro de estos elementos sea abonado aparte a los precios correspondientes que figuran en el Cuadro de Precios.

No será objeto de medición y abono independiente el hormigón que se incluye en unidades de obra de los que forma parte y, en consecuencia, se considera incluido en el precio de dicha unidad.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

620.- PERFILES Y CHAPAS DE ACERO LAMINADOS EN CALIENTE PARA ESTRUCTURAS METALICAS

620.1.- DEFINICIÓN

Se definen como perfiles y chapas de acero laminados en caliente a los productos laminados en caliente, de espesor mayor de 3 mm, de sección transversal constante, distintos según ésta, empleados en las estructuras y elementos de acero estructural.

620.2.- TIPOS

Se consideran perfiles y chapas de acero laminados en caliente a todos los comprendidos en la relación del artículo 620.2 del PG-3 (Orden FOM 475/2002).

620.3.- CARACTERÍSTICAS.

Las características de los aceros a emplear serán las descritas en el apartado 620.3 del PG-3 (Orden FOM 475/2002), tanto respecto a composición química, características mecánicas, tecnológicas, medidas y tolerancias.

620.4.- EJECUCIÓN

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta días (30 d) desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de los perfiles y chapas laminados en caliente, para estructuras metálicas, objeto del proyecto, así como la marca comercial o referencia que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Deberá disponer del marcado CE.

620.5.- CONTROL DE CALIDAD

Se seguirán en todo momento la totalidad de los controles de suministro, acopio y criterios de aceptación y rechazo que se describen en el artículo 620.5 del PG-3 (Orden FOM 475/2002).

620.6.- ALMACENAMIENTO

Los perfiles y chapas se almacenarán de forma que no se perjudique su estado de conservación.

620.7.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los perfiles y chapas de acero laminados en cali8ente, para estructuras metálicas, se realizará de acuerdo con lo específicamente indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

620.8.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD

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.

No obstante, el Director de las Obras podrá, a la vista de los productos laminados suministrados, ordenar la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con el fin de comprobar alguna de las características exigidas a los productos.

680.- ENCOFRADOS Y MOLDES

Será de aplicación lo estipulado en la Orden FOM/ 3818/ 2007 de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.

En cuanto a los aligeramientos de poliestireno expandido se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 287 de este Pliego, incluido en la O.M. FOM/475 de 13/02/2002, en particular todo lo referente a las condiciones que deben cumplir los elementos de poliestireno expandido en cuanto a deformabilidad, rotura, fragilidad en tiempo frío, así como a las tolerancias dimensionales.

A los efectos de la aplicación de esta Orden, las estructuras y elementos auxiliares para la construcción de puentes pueden clasificarse en:

- Elementos auxiliares tipo 1: Cimbras cuajadas, cimbras porticadas, encofrados trepantes para pilas, grúas torre, medios de elevación para acceder a pilas y tablero, torres de apoyo y apeo, y:
- Elementos auxiliares tipo 2: Cimbras móviles, vigas lanzadoras, carros encofrantes para voladizos, carros de avance en voladizo, pescantes, dispositivos y medios para empujes de tableros.

En cualquier tipo de medio auxiliar que se utilice en la construcción de un puente, el contratista adjudicatario de la obra deberá redactar un proyecto específico completo para su utilización, que será visado por el Colegio Profesional correspondiente. En un anejo a dicho proyecto se incluirán, al menos, los siguientes documentos:

- Para elementos auxiliares tipo 1: memoria de cálculo; planos de definición de todos los elementos y manual con los procedimientos de primer montaje, y
- Para elementos auxiliares tipo 2, además, de los documentos antes citados, habrá que añadir un manual de movimiento, en el caso de elementos móviles, de operaciones de hormigonado, en su caso, y de desmontaje; estudio cinemático y requisitos técnicos exigidos a los materiales componentes, así como el procedimiento para el control de recepción.

Todos estos documentos deberán estar firmados por un técnico competente, con probados conocimientos en puentes y los elementos auxiliares de construcción de éstos.

Además, en aquellos casos en que los equipos auxiliares se apoyen o modifiquen la estructura del elemento que se construye, el contratista solicitará al Director de las obras, previamente a su utilización, un informe suscrito por el autor del proyecto de construcción del elemento en el que se compruebe que éste soporta las cargas que le transmite el medio auxiliar en las mismas condiciones de calidad y seguridad previstas en el mencionado proyecto.

Todos los equipos auxiliares empleados en construcción de puentes de carretera, y sus elementos componentes, así como los preceptivos proyectos para su utilización, deberán cumplir con la reglamentación específica vigente tanto en España como en la Unión Europea y ostentar el marcado CE, en aquellos casos en que sean de aplicación.

Durante las fases de montaje, funcionamiento, traslado y desmontaje de cualquier elemento auxiliar de la construcción de puentes de carretera, todas las operaciones relativas a dichas fases deberán estar supervisadas y coordinadas por técnicos con la cualificación académica y profesional suficiente, que deberán estar adscritos a la empresa propietaria del elemento auxiliar y a pie de obra, con dedicación permanente y exclusiva a cada elemento auxiliar, y que deberán comprobar, además, que dichos elementos cumplen las especificaciones del proyecto, tanto en su construcción como en su funcionamiento. En el caso de elementos auxiliares tipo 2, cada técnico tendrá dedicación permanente y exclusiva a cada elemento auxiliar.

Además, después del montaje de la estructura o del elemento auxiliar, y antes de su puesta en carga, se emitirá un certificado por técnico competente de la empresa propietaria del elemento auxiliar, en el que conste que el montaje realizado es correcto y está conforme a proyecto y normas. Dicho certificado deberá contar con la aprobación del contratista en el caso de que no coincida con la empresa propietaria del elemento auxiliar. Copia del certificado correspondiente se remitirá al director facultativo de las obras designado por el promotor.

El Jefe de obra de la empresa contratista se responsabilizará de que la utilización del medio auxiliar, durante la ejecución de la obra, se haga conforme a lo indicado en el Proyecto y en sus correspondientes manuales y establecerá los volúmenes y rendimientos que se puedan alcanzar en cada unidad, acordes con las características del elemento auxiliar de forma que en todo momento estén garantizadas las condiciones de seguridad previstas en el proyecto.

680.1.- DEFINICIÓN

Se adoptan las mismas definiciones generales para encofrados y moldes establecidas en el apartado 680.1 del PG-3.

No se distinguirá la orientación de los paramentos, siendo indiferente que éstos sean verticales, horizontales o inclinados.

Los encofrados podrán ser de madera, metálicos, fenólicos, de productos de aglomerado, etc., que en todo caso deberán cumplir lo prescrito en la Instrucción EHE, y ser aprobados por el Director de las Obras.

680.2.- EJECUCIÓN

Las condiciones a cumplir por los encofrados y moldes serán las recogidas en el artículo 680.2 del PG- 3, tanto en la construcción y montaje como en el desencofrado.

Se dispondrá en todas las aristas convexas vistas un berenjeno para conseguir un chaflán de 3 cm.

Las tolerancias máximas en las irregularidades de los paramentos del hormigón que resulten para cada

tipo de encofrado, son las siguientes:

Tipo de Encofrado	Tolerancias en milímetros	
	Oculto	Visto
Irregularidades suaves medidas sobre regla o plantilla curva de 1,50 m de longitud	20	8
Irregularidades bruscas	6	4

680.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Los moldes de piezas fabricadas en taller no serán objeto de abono separado por estar incluido este concepto en el precio unitario de los elementos prefabricados de hormigón.

Los encofrados del hormigón colocado en obra se abonarán por los metros cuadrados (m2) de paramento o superficie oculta o vista realmente encofrados medidos sobre planos, a los precios correspondientes a cada tipo, del Cuadro de Precios.

En los precios anteriores están incluidos todos los materiales, medios auxiliares, apeos, y cimbras y operaciones necesarias para ejecutar las actividades de encofrado y de desencofrado. Únicamente se considerarán los apeos y cimbras como objeto de medición y abono independiente para el caso de los tableros o losas in situ.

690.- IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS

690.1.- DEFINICIÓN

Consiste en la impermeabilización de paramentos de fábrica de hormigón y sillería, distinguiéndose los paramentos en contacto con tierras en su trasdós (muros, estribos, aletas, bóvedas) y tableros de estructuras.

690.2.- MATERIALES

En aquellos paramentos de hormigón en contacto con tierras que se definan en planos u ordene el Director de Obra, se aplicará una capa de pintura asfáltica impermeabilizante cuya calidad y modo de aplicación cumplirá lo establecido en el Artículo 690 del PG-3 y las instrucciones dadas por el Director de la Obra.

Los tableros de puente se impermeabilizarán mediante una aplicación de pintura brea-epoxi con arena de cuarzo. La superficie estará seca, limpia, libre de polvo, grasas y aceites, procediendo si es necesario a una limpieza con chorro de arena. El Contratista presentará las características y dosificaciones del producto comercial que pretenda aplicar a la Dirección de Obra, pudiendo ésta aprobar, rechazar o modificar dicho producto o las condiciones de su aplicación.

690.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Las impermeabilizaciones se abonarán por los metros cuadrados (m2) realmente ejecutados y medidos según planos, a los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

En éstos están incluidos todos los materiales, medios auxiliares y operaciones necesarias para ejecutar la unidad.

700.- MARCAS VIALES

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 700 "Marcas Viales", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

700.1.- DEFINICIÓN

Se definen como marcas viales aquellas que se ejecutan sobre el pavimento y tienen por objeto la separación de carriles de circulación, las bandas continuas de prohibición de adelantamiento, las de separación de calzada y arcén, así como las palabras, flechas y marcas realizadas con pintura reflexiva tanto de color blanco como de color. Así mismo se consideran las bandas rugosas sonoras transversales.

El Contratista deberá realizar el replanteo de las líneas a marcar, indicando el Director de la Obra los puntos donde empiezan y terminan cada una de ellas, conforme a la señalización representada en planos.

700.2.- TIPOS

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario, las marcas viales a emplear serán, de acuerdo con los tipos señalados en la norma UNE- EN 1436, las incluidas en la tabla 700.1.

TABLA 700.1 TIPOS DE MARCA VIAL Y CLAVES DE IDENTIFICACIÓN

DEFINICIÓN	CLAVE	CARACTERÍSTICAS
		EN FUNCIÓN DE SU UTILIZACIÓN
Permanente	P	Marca vial de color blanco, utilizada en la señalización horizontal de carreteras con tráfico convencional
		EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE RETRORREFLEXIÓN
Tipo II	RW	Marca vial no estructurada diseñada específicamente para mantener la retorrre-flexión en seco y con humedad
	RR	Marca vial estructurada o no, diseñada específicamente para mantener la retrorre-flexión en seco, con humedad y lluvia
		EN FUNCIÓN DE OTROS USOS ESPECIALES
Sonora (*)	S	Marca vial con resaltes que produce efectos sonoros y mecánicos (vibraciones)
Rebordeo	B	Marca vial permanente de color negro, utilizada en el rebordeo de cualquiera de las anteriores para mejorar su contraste
Dameros	D	Marca vial permanente de color rojo utilizada para la señalización de acceso a un lecho de frenado

(*) La marca vial sonora deberá ser permanente y de tipo II (clave P-RR). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá definir con precisión su geometría: altura y separación o distribución de los resaltes.

Por su forma de aplicación se distingue entre marcas viales in situ, colocadas en obra mediante la aplicación directa de un material base sobre el pavimento, y marcas viales prefabricadas, en forma de láminas o cintas, cuya aplicación sobre el pavimento se realiza por medio de un adhesivo, imprimación, presión, calor o combinaciones de ellos.

700.3.- MATERIALES

El material base podrá estar constituido por pinturas y plásticos en frío, de colores blanco, negro o rojo, o por termoplásticos de color blanco, con o sin microesferas de vidrio de premezclado y, en ocasiones, con materiales de post-mezclado, tales como microesferas de vidrio o áridos antideslizantes, con el objetivo de aportarle unas propiedades especiales.

La retrorreflexión de la marca vial en condiciones de humedad o de lluvia podrá reforzarse por medio de propiedades especiales en su textura superficial, por la presencia de microesferas de vidrio gruesas o por otros medios.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos, plásticos en frío, materiales de post-mezclado y/o microesferas de vidrio de premezclado, presentados en forma de sistemas de señalización vial horizontal, o marcas viales prefabricadas, que acrediten el cumplimiento de las especificaciones recogidas en los epígrafes siguientes.

700.3.1.- Comportamiento

Los requisitos mínimos solicitados a los materiales en marcas viales durante todo el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 1436, están definidos en la tabla 700.2a para marcas viales de color blanco y en las tablas 700.2b y 700.2.c para las marcas viales de color negro y rojo, respectivamente.

TABLA 700.2a REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR BLANCO (norma UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA			CLASES REQUERIDAS	
				TIPO II-RW	TIPO II-RR
Visibilidad nocturna	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (R_L)	En seco		R3	R3
		En húmedo		RW2	RW3
		Bajo lluvia		–	RR2
Visibilidad diurna	Factor de luminancia, β sobre pavimento	Bituminoso		B2	B2
		De hormigón		B3	B3
	Coeficiente de luminancia en iluminación difusa (Qd) sobre pavimento	Bituminoso		Q2	Q2
		De hormigón		Q3	Q3
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,355	0,305	0,285	0,335
			y	0,355	0,305	0,325	0,375
Resistencia al deslizamiento	Coeficiente de fricción SRT			S1			

TABLA 700.2b REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR NEGRO (norma UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA			VALOR REQUERIDO			
Visibilidad diurna	Factor de luminancia β	En todo momento		⩽ 0,05			
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,355	0,305	0,285	0,335
			y	0,355	0,305	0,325	0,375
Resistencia al deslizamiento	Coeficiente de fricción SRT			⩾ 45			

TABLA 700.2c REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR ROJO (norma UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA			VALOR REQUERIDO			
Visibilidad diurna	Factor de luminancia β	En todo momento		⩾ 0,12 y ⩽ 0,22			
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,650	0,490	0,480	0,620
			y	0,310	0,310	0,340	0,350
Resistencia al deslizamiento	Coeficiente de fricción SRT			⩾ 45			

700.3.2.- Durabilidad

La durabilidad deberá ensayarse conforme a la norma UNE-EN 13197 sobre una superficie (probeta) de la misma clase de rugosidad (RG) que la del sustrato sobre el que está previsto el empleo de la marca

vial.

La clase de durabilidad de las prestaciones para los materiales a emplear en marcas viales de colores blanco y negro será P5; P6 o P7 conforme a la aplicación de los criterios recogidos en la selección de la clase de durabilidad (apartado 700.3.4.1.). Para los materiales a emplear en marcas viales de color rojo, la clase mínima de durabilidad de las prestaciones será P4.

700.3.3.- Características físicas

Las características físicas que han de reunir las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco serán las indicadas la tabla 700.3. Las correspondientes a las marcas viales prefabricadas de color blanco se recogen en la tabla 700.4.

TABLA 700.3 REQUISITOS PARA LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE PINTURAS, TERMOPLÁSTICOS Y PLÁSTICOS EN FRÍO DE COLOR BLANCO

CARACTERÍSTICA FÍSICA	TIPO DE MATERIAL (norma UNE-EN 1871)		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
Color	Color como en tabla 700.2.a		
Factor de luminancia β	LF7	LF6	
Estabilidad al almacenamiento	≥ 4		
Envejecimiento artificial acelerado	Color como en tabla 700.2a y clase UV1 para el factor de luminancia		
Resistencia al sangrado (*)	BR2		
Resistencia a los álcalis (**)	Pasa		
Punto de reblandecimiento		≥ SP3	
Estabilidad al calor		Color como en tabla 700.2.a y clase UV2 para el factor de luminancia	

(*) Solo exigible en aplicaciones directas sobre pavimento bituminoso.
(**) Solo exigible en aplicaciones directas sobre pavimento de hormigón.

TABLA 700.4 REQUISITOS PARA LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS MARCAS VIALES PREFABRICADAS DE COLOR BLANCO

CARACTERÍSTICA FÍSICA		TIPO DE MARCA VIAL (norma UNE-EN 1790)	
		DE TERMOPLÁSTICO O PLÁSTICO EN FRÍO SIN MATERIALES DE POST-MEZCLADO	DE TERMOPLÁSTICO CON MATERIALES DE POST-MEZCLADO
Color		Color como en tabla 700.2.a	Mismos requisitos que en la tabla 700.5 para los termoplásticos
Factor de luminancia β		≥ B5	
Coeficiente de luminancia retrorreflejada	En seco	R5	
	En húmedo	≥ RW5	
	Bajo lluvia	≥ RR4	
Resistencia al deslizamiento		≥ S1	
Envejecimiento artificial acelerado		Color como en tabla 700.2.a y clase UV2 para el factor de luminancia	

700.3.4.- Acreditación de los materiales

El cumplimiento de las prestaciones exigidas a los materiales se acreditará mediante la presentación de la documentación que se especifica en los epígrafes 700.3.3.1; 700.3.3.2 y 700.3.3.3.

La declaración de prestaciones para pinturas, termoplásticos y plásticos en frío, deben referirse siempre a un sistema de señalización vial del que formen parte como material base, tal como se define en el apartado 700.1 de este artículo.

Las clases o valores de las prestaciones verificarán lo especificado en el epígrafe 700.3.2.1.

La clase de durabilidad de estas prestaciones verificará lo especificado en el epígrafe 700.3.2.2.

Las propiedades físicas declaradas para los productos que las requieran verificarán lo especificado en el epígrafe 700.3.2.3.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

Para las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco se deberá aportar:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la composición e identificación del sistema (nombres comerciales o códigos de identificación y sus fabricantes): material base, materiales de premezclado y/o de post-mezclado, las dosificaciones e instrucciones precisas de aplicación, conforme a uno de los siguientes procedimientos:
    - Documento de Idoneidad Técnica Europeo, en lo sucesivo DITE, obtenido conforme a lo especificado en el CUAP 01.06/08 Materiales de señalización horizontal.
    - Evaluación Técnica Europea, en lo sucesivo ETE, obtenido conforme a lo especificado en el correspondiente Documento de Evaluación Europeo, en lo sucesivo DEE, que se redacte considerando el CUAP anteriormente mencionado, en aplicación de lo previsto en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011.
- Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 700.3.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.5 para los materiales base

Para las pinturas y plásticos en frío de colores rojo y negro se deberá aportar:

- Declaración de prestaciones en base al ensayo de durabilidad llevado a cabo conforme a la norma UNE-EN 13197 por un laboratorio acreditado. Esta acreditación incluirá la identificación de sistema: materiales (nombres comerciales o códigos de identificación y sus fabricantes).
- Para el ensayo de durabilidad de los materiales de color negro se habrá utilizado una probeta cuya superficie tenga un factor de luminancia ß ≥ 0,15.

- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.5 para los colores negro y rojo.

Para las marcas viales prefabricadas de color blanco se deberá aportar:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del
- Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la identificación e instrucciones de aplicación, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1790.
- Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 700.4.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.6 para las marcas viales prefabricadas.

Para las marcas viales prefabricadas de colores rojo y negro se deberá aportar:

- Declaración de prestaciones en base al ensayo de durabilidad llevado a cabo conforme a la norma UNE-EN 13197 por un laboratorio acreditado. Esta acreditación incluirá la identificación de sistema: materiales (nombres comerciales o códigos de identificación y sus fabricantes).
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.6 para las marcas viales prefabricadas.

TABLA 700.5 CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA CADA MATERIAL BASE (norma UNE-EN 12802 y UNE-EN 1871)

CARACTERÍSTICA DE IDENTIFICACIÓN	TIPO DE MATERIAL		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
Densidad	X	X	X
Color	X	X	X
Factor de luminancia	X	X	X
Poder cubriente	X		
Contenido en sólidos	X		
Contenido en ligante	X	X	X
Contenido en disolventes	X		
Viscosidad	X		
Contenido en cenizas	X	X	X
Contenido en microesferas de vidrio		X	X

TABLA 700.6 CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA LAS MARCAS VIALES PREFABRICADAS (norma UNE-EN 1790)

CARACTERÍSTICA DE IDENTIFICACIÓN		TIPO DE MARCA VIAL PREFABRICADA	
		DE TERMOPLÁSTICO O PLÁSTICO EN FRÍO SIN MATERIALES DE POST-MEZCLADO	DE TERMOPLÁSTICO CON MATERIALES DE POST-MEZCLADO
Color		X	Mismos requisitos que en la tabla 700.11 para los termoplásticos
Factor de luminancia		X	
Coeficiente de luminancia retrorreflejada (RL)	En seco	X	
	En húmedo	X	
	Bajo lluvia	X	
Resistencia al deslizamiento		X	
Envejecimiento artificial acelerado		X	
Contenido en cenizas		X	

700.3.5.- Materiales de post-mezclado

Las microesferas de vidrio, los áridos antideslizantes o la mezcla de ambos, utilizados como materiales de post-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1423.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNEEN 12802. 700.3.6. Materiales de pre-mezclado

Las microesferas de vidrio utilizadas como materiales de pre-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1424.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNEEN 12802.

700.3.6.- Criterios de selección

La selección del material más idóneo para cada aplicación se llevará a cabo determinando la clase de durabilidad, en función del factor de desgaste, y la naturaleza del material de base en función de su compatibilidad con el soporte.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, definirá los

materiales más idóneos para la aplicación del sistema de señalización vial horizontal en cada uno de los tramos en los que pueda diferenciarse la obra.

La selección de la clase de durabilidad se realizará en función del factor de desgaste. Éste se calculará como la suma de los valores asignados en la tabla 700.7 para cada una de las cuatro (4) características de la carretera.

Una vez calculado el factor de desgaste, la clase de durabilidad más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.8.

TABLA 700.7 VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL FACTOR DE DESGASTE

CARACTERÍSTICA	VALOR					
	1	2	3	4	5	8
Situación marca vial	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en calzadas separadas	Banda lateral derecha en calzadas separadas, o laterales en calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas para separación de carriles especiales	Símbolos, letras y flechas
Clase de rugosidad (*) (norma UNE-EN 13197) (H en mm)	RG1		RG2	RG3	RG4	
	a) H ≤ 0,3	*b)* 0,3 < H ≤ 0,6	0,6 < H ≤ 0,9	0,9 < H ≤ 1,2	*a)* 1,2 < H ≤ 1,5	*b)* H > 1,5
Tipo de vía y ancho de calzada (a, en m)	Calzadas separadas	Calzada única y buena visibilidad			Calzada única y mala visibilidad	
		a ≥ 7,0	6,5 ≤ a < 7,0	a < 6,5		
Intensidad media diaria	≤ 5.000	5.001 a 10.000	10.001 a 20.000	20.001 a 50.000	50.001 a 100.000	> 100.000

(*) Para aplicaciones directas sobre mezclas drenantes o discontinuas (artículo 543 de este Pliego) la rugosidad debe entenderse siempre RG4 b).
Para repintados en los que no se transmita textura del pavimento a la superficie la rugosidad debe considerarse RG1 a).

TABLA 700.8 DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE DURABILIDAD MÍNIMA EN FUNCIÓN DEL FACTOR DE DESGASTE

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE DURABILIDAD (norma UNE-EN 13197)
≤ 14	P5
15 a 18	P6
≥ 19	P7

700.3.7.- Selección de la naturaleza del material base

La naturaleza y requisitos de los materiales para cada clase de durabilidad se obtendrán aplicando criterios específicos que tengan en cuenta la compatibilidad con el soporte, según se trate de una obra nueva o de repintado de marcas viales en servicio.

Para una actuación de repintado, la naturaleza del material, dentro de cada clase de durabilidad, deberá establecerse en base a criterios de compatibilidad con la naturaleza de la marca vial existente, de acuerdo con la tabla 700.9.

TABLA 700.9 COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL CON LA MARCA VIAL EXISTENTE

NUEVA APLICACIÓN	MATERIAL EXISTENTE					
	PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA	PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN FRÍO DOS COMPONENTES	TERMOPLÁSTICO APLICACIÓN EN CALIENTE	MARCAS VIALES PREFABRICADAS	PINTURA ALCÍDICA	PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA
Pintura acrílica termoplástica	Excelente	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
Plástico de aplicación en frío dos componentes	Buena	Buena	Nula o baja	Buena	Buena	Buena
Termoplástico aplicación en caliente	Buena	Nula o baja	Excelente	Buena	Buena	Buena
Marcas viales prefabricadas	Nula o baja	Nula o baja	Nula o baja	Excelente	Nula o baja	Nula o baja
Pintura alcídica	Buena	Nula o baja	Buena	Buena	Excelente	Buena
Pintura acrílica base agua	Excelente	Nula o baja	Excelente	Buena	Buena	Excelente

El Director de las Obras, fijará la necesidad de eliminar las marcas viales existentes previamente a la aplicación del nuevo sistema de señalización horizontal. Dicha eliminación podrá resultar necesaria con el fin de asegurar la compatibilidad con nuevas marcas viales Tipo II, sobre todo cuando se trate de marcas viales sonoras.

La selección de la naturaleza del material base y su forma de aplicación sobre pavimento nuevo se hará de conformidad con los criterios recogidos en la tabla 700.10. La aplicación se realizará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, especialmente en el caso de dos aplicaciones (impregnación previa y marca vial definitiva) y en el empleo de imprimaciones.

TABLA 700.10 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA NATURALEZA DEL MATERIAL Y LA FORMA DE APLICACIÓN SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS Y TIPO DE PAVIMENTO

FAMILIA	PRODUCTO Y FORMA DE APLICACIÓN	TIPO DE PAVIMENTO: MEZCLA BITUMINOSA	MICROAGLOMERADO EN FRÍO	MEZCLA BITUMINOSA DRENANTE MICROAGLOMERADO	PAVIMENTO DE HORMIGÓN
CAPA DELGADA	**Alcídica** (Pulverización)	Muy apropiada [1]	No apropiada	Apropiada [1]	Apropiada [3]
	Acrílica termoplástico (Pulverización)	Apropiada	No apropiada	Muy apropiada [1]	Muy apropiada
	Acrílica base agua (Pulverización)	Muy apropiada	Muy apropiada [1]	Muy apropiada [1]	Apropiada
IMPRIMACIÓN	**Acrílica** (Imprimación transparente o negra) (Pulverización)	No apropiada	No apropiada	No apropiada	Muy apropiada [2]
CAPA GRUESA	**Termoplástico caliente** (Pulverización)	Muy apropiada	No apropiada	Apropiada [1]	No apropiada
	Termoplástico caliente (Extrusión)	Muy apropiada	No apropiada	Muy apropiada	No apropiada
	Plástico en frío dos componentes (Pulverización)	Muy apropiada	Apropiada	Apropiada [1]	Muy apropiada
	Marcas viales prefabricadas (Manual o mecanizada)	Muy apropiada	Apropiada	Muy apropiada	Muy apropiada

[1] Dos aplicaciones. A la primera aplicación no se le exigen los requisitos de comportamiento ya que no es una unidad terminada.
[2] Para rebordeo de negro o base transparente.
[3] Con imprimación.

En el presente proyecto se ha previsto el empleo de los siguientes tipos de marcas viales:

- De empleo permanente:
    - Pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío.
- De empleo temporal:
    - Acríclica en base agua

El carácter retrorreflectante de las marcas viales se conseguirá mediante la incorporación de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

Las dosificaciones iniciales de pintura serán los siguientes:

- Pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío de 10 cm de anchura de color blanco: el consumo de material será de 3 kg/ml de pintura y 0,50 kg/ml de microesferas de vidrio aproximadamente.
- Pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío de 15 cm de anchura de color blanco: el consumo de material será de 4,5 kg/ml de pintura y 0,75 kg/ml de microesferas de vidrio aproximadamente.
- Pintura acrílica de 10 cm de anchura de color amarillo: la dosificación será de 0,720 kg/ml de pintura y 0,480 kg/ml de microesferas de vidrio.
- Pintura acrílica de 15 cm de anchura de color amarillo: la dosificación será de 1,08 kg/ml de pintura y 0,720 kg/ml de microesferas de vidrio.

700.4.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los requisitos de comportamiento de las marcas viales, durante el período de garantía, cumplirán con las características especificadas en la tabla 700.11 para las de color blanco y en las tablas 700.2b y 700.2c para las de color negro y rojo respectivamente.

TABLA 700.11 CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES DE COLOR BLANCO DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA			CLASES REQUERIDAS				PERÍODO
Visibilidad nocturna	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (R_L)			En seco		En húmedo		Antes de
				R4		RW2		180 días
				R3		RW1		365 días
				R2		RW1		730 días
Visibilidad diurna	Factor de luminancia, β o coeficiente Qd sobre pavimento	Bituminoso		B2 o Q2				En todo momento de la vida útil
		De hormigón		B3 o Q3				
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4	
			x	0,355	0,305	0,285	0,335	
			y	0,355	0,305	0,325	0,375	
Resistencia al deslizamiento	Coeficiente de fricción SRT			S1				

En las bandas rugosas sonoras transversales la dosificación deberá ser aprobada por la Dirección de Obra en función de la altura de resalto requerida.

No obstante, el Director de Obra podrá variar estas dotaciones en función de los resultados obtenidos en tramos de prueba.

700.5.- MAQUINARIA

La maquinaria y equipos de puesta en obra de pinturas termoplásticas, plásticas en frío y materiales de post-mezclado, tienen la consideración de proceso industrial mecanizado (móvil) de marcas viales. De las características de la citada maquinaria dependerán factores que influyen de manera notable en la calidad final de la marca vial, como son las dosificaciones de los materiales, la geometría, el rendimiento (entendido como capacidad de producción), así como homogeneidad transversal y longitudinal de la marca vial.

No se podrá utilizar ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras. Para ello, antes del comienzo de cada unidad de obra, incluidos anchos diferentes de líneas, y para cada equipo propuesto por el Contratista, se procederá al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación, conforme a lo indicado en la norma UNE 135277-1.

Las máquinas de puesta en obra se clasificarán y caracterizarán según lo especificado en la norma UNE 135277-1. Los ensayos de los requisitos asociados a cada clase y característica estarán de acuerdo con la norma UNE 135277-2.

Las máquinas (excepto para el caso de los termoplásticos) estarán equipadas de bombas volumétricas y de registros automáticos de las condiciones de aplicación, salvo expresa autorización en contra del Director de las Obras. Dispondrán, también, de termómetro de temperatura ambiente, higrómetro, termómetro de superficie (de contacto o de infrarrojos.), velocímetro con apreciación de una décima de kilómetro por hora (0,1 km/h), así como de todos aquellos elementos que, en su caso, sean exigibles por razones de seguridad tanto de sus componentes como de los vehículos que circulen por la vía pública. Los elementos objeto de verificación posterior (norma UNE 135277-1) estarán perfectamente identificados.

El Director de las Obras, podrá fijar la clase de la máquina a emplear de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135277-1.

700.6.- EJECUCIÓN

En todos los casos, se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deben preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

700.6.1.- Seguridad y señalización de las obras

La aplicación de la marca vial debe realizarse de conformidad con las instrucciones del sistema de señalización vial horizontal que incluirán, al menos, la siguiente información: la identificación del fabricante, las dosificaciones, los tipos y proporciones de materiales de post-mezclado, así como la necesidad o no de microesferas de vidrio de premezclado identificadas por sus nombres comerciales y sus fabricantes.

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las marcas viales recién aplicadas hasta su total curado y puesta en obra.

El Director de las Obras, establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

700.6.2.- Preparación de la superficie existente

Antes de proceder a la puesta en obra de la marca vial, se realizará una inspección del pavimento, a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie, para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

El sistema de señalización vial horizontal que se aplique será compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado a juicio del Director de las Obras (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc..).

En pavimentos de hormigón deberán eliminarse, en su caso, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado que aún se encontrasen adheridos a su superficie, antes de proceder a la aplicación de la marca vial. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (> 0,15) (norma UNE-EN 1436), se rebordeará la marca vial a aplicar con una marca vial de rebordeo a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca vial.

El Director de las Obras, podrá fijar las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación, propiamente dichas, o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y el nuevo sistema de señalización vial horizontal.

700.6.3.- Eliminación de las marcas viales

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes y procedimientos térmicos para la eliminación de las marcas viales. Para ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras: agua a presión, proyección de abrasivos, o fresado mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o sistemas flotantes horizontales.

700.6.4.- Enmascaramiento de las marcas viales

Cuando por razones de temporalidad no sea imprescindible la eliminación de las marcas viales, sino simplemente su enmascaramiento durante un corto período de tiempo, se deberán utilizar materiales o sistemas que además de cubrir el color de la marca, sean absorbentes de la luz para evitar su brillo especular y la reversión de contraste.

Los productos a utilizar deberán tener un factor de luminancia (norma UNE-EN 1436) inferior a cinco centésimas (< 0,05) y un brillo (norma UNE-EN ISO 2813) a ochenta y cinco grados (85^0) inferior a cuatro décimas (< 0,4).

El Director de las Obras indicará si estas marcas y su producto de enmascaramiento han de ser, a su vez, fácilmente eliminables.

700.6.5.- 700.6.4. Premarcado

Previamente a la aplicación del sistema de señalización vial horizontal se llevará a cabo su replanteo para garantizar la correcta ejecución y terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia continua o de puntos, a una distancia no superior a ochenta centímetros (80 cm).

Será totalmente obligatorio el replanteo previo de las marcas viales y el premarcaje, siguiendo para ello las directrices que marque la Dirección de Obra.

700.6.6.- Limitaciones a la ejecución

La aplicación del sistema de señalización vial horizontal se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua), supere al menos en tres grados Celsius (3oC) al punto de rocío. Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo, si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5^0C a 40^0C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (> 25 km/h).

En caso de rebasarse estos límites, el Director de las Obras podrá autorizar la aplicación, siempre que se utilicen equipos de calentamiento y secado cuya eficacia haya sido previamente comprobada en el correspondiente tramo de prueba.

700.7.- CONTROL DE CALIDAD

Se seguirán los ensayos de verificación que marca el artículo 700.8 del PG-3 (orden FOM 2523/2014), tanto en cuanto a la recepción de materiales como a su aplicación y a la unidad de obra terminada.

700.8.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Se seguirán lo indicado en el artículo 700.9 del PG-3 (orden FOM 2523/2014).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán repintadas de nuevo por el Contratista a su costa, y corresponderá al Director de las Obras decidir si han de eliminarse antes de proceder a la nueva aplicación. Las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, durante el período de garantía, a los ensayos de verificación de la calidad de sus características de acuerdo a lo especificado en el epígrafe 700.8.3.

700.9.- PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años a partir de la fecha de aplicación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía de las marcas viales superiores en función de la posición de las mismas, del tipo de material, y de cualquier otra cuestión que pueda incidir en su calidad y durabilidad, así como en la seguridad viaria.

700.10.- MEDICIÓN Y ABONO

Las marcas viales de ancho constante se medirán por metros lineales realmente pintados, medidos por el eje de las mismas y sobre el terreno, abonándose a los precios correspondientes del Cuadro de Precios. Los cebreados, flechas, señales, palabras y otros se medirán por metro cuadrado (m2) de superficie realmente pintada, abonándose con arreglo a los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

Estos precios incluyen la pintura, esferas de vidrio, el premarcaje, la maquinaria y medios auxiliares, así como la mano de obra para su ejecución.

701.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACION RETRORREFLECTANTES

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectante", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

701.1.- DEFINICIÓN

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera, en los que se encuentran inscritos leyendas o pictogramas. La eficacia de esta información visual dependerá además de que su diseño facilite la comprensión del mensaje y de su distancia de visibilidad, tanto diurna como nocturna.

Para ello, las señales y carteles que hayan de ser percibidos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI/Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras.

Dentro de las señales hay elementos que se utilizan como balizas, como es el caso de los paneles direccionales, colocados en curvas para poner de manifiesto su nivel de peligrosidad en función de la reducción de velocidad que es preciso efectuar. Pueden tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva. Sus dimensiones y diseño han de efectuarse de acuerdo a las indicaciones recogidas en la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.

701.2.- TIPOS

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se clasifican, en función de:

- su objeto, como de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.
- su clase de retrorreflexión. Se clasifican en tres grupos: RA1, RA2 y RA3. Esta última, a su vez, se divide en tres tipos: RA3-ZA, RA3-ZB y RA3-ZC.

No son objeto de este artículo las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes de carácter temporal, de color amarillo, las señales o carteles verticales iluminados internamente, ni las que con carácter permanente se instalen en el viario urbano que no forme parte de la red de carreteras del Estado. Sí están incluidos los paneles direccionales empleados como elementos de balizamiento en curvas.

701.3.- MATERIALES

701.3.1.- Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se compondrán de un material utilizado como sustrato, de una protección del sustrato (pintura, galvanizado, lámina no retrorreflectante u otro sistema), en caso de ser necesario para garantizar la durabilidad del mismo, sobre el que se aplicará un material retrorreflectante en la parte frontal. El conjunto (placas de señal o de cartel) se fijará a un soporte mediante anclajes apropiados, procediéndose a continuación a la instalación del sistema en la vía a señalizar.

Para los componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizarán materiales que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en este artículo.

701.3.2.- Soportes y anclajes

El comportamiento estructural de las señales y carteles verticales de circulación (excepto pórticos y banderolas) cumplirá lo indicado por la norma UNE-EN 12899-1. Los coeficientes parciales de seguridad empleados para las cargas serán los correspondientes a la clase PAF 2.

Las estructuras de pórticos y banderolas cumplirán lo especificado en la norma UNE- EN 1090-1 y serán conformes a lo indicado en la norma UNE 135311.

Los soportes y anclajes tanto de señales y carteles como de los pórticos y banderolas, estarán de acuerdo con los criterios de implantación y las dimensiones de la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

701.3.3.- Sustrato

El sustrato de las señales y carteles verticales de circulación cumplirán con lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1.

Las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.

No se admitirán las siguientes clases:

- P1 para la perforación de la cara de la señal (cara de la señal con perforaciones en su superficie a una distancia no inferior a ciento cincuenta milímetros (150 mm)).
- E1 para los bordes de la placa de la señal (los bordes de la señal no están protegidos, el sustrato es una placa plana).
- SP0 para la protección de la superficie de la placa de la señal (sin protección alguna de la superficie de la señal frente a la corrosión).

701.3.4.- Material retrorreflectante

Los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación serán de clase RA1, RA2 o RA3, seleccionados según se especifica en la vigente Norma 8.1- IC, “Señalización vertical”.

Los materiales retrorreflectantes constituidos por microesferas de clase RA1 y clase RA2, serán conformes con las características visuales (coordenadas cromáticas, factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión, durabilidad) y de resistencia a la caída de una masa, de la norma UNE-EN 12899-1.

Los materiales microprismáticos de clase RA1, RA2 y RA3, por su parte, cumplirán las características de las normas UNE-EN 12899-1 y UNE 135340.

701.3.5.- Acreditación de los materiales

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales constituyentes se acreditará mediante la presentación del marcado CE, que corresponda a cada uno de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación. Dicha documentación incluirá, para cada material, la Declaración de Prestaciones del fabricante, conforme a lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1 (tabla ZA.2 para el soporte, tabla ZA.5 para el sustrato y tabla ZA.1 para materiales retrorreflectantes de clase RA1 y RA2).

El cumplimiento de los requisitos exigidos a las estructuras portantes de pórticos y banderolas empleados en señalización vertical, se acreditará mediante la presentación del marcado CE, según la tabla ZA.3 de la norma UNE-EN 1090-1.

Al no existir norma europea para los materiales retrorreflectantes de clase RA3, ni para los materiales microprismáticos de clase RA1 y RA2, se exigirá un certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, en el que se especifique el grado de cumplimiento de las prestaciones conforme a la norma UNE 135340.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

701.3.6.- Criterios de selección de la clase de retrorreflexión

La clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes utilizados en señales y carteles verticales de circulación, se seleccionarán según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

Los materiales de clase RA3 se utilizarán en las siguientes aplicaciones:

- RA3-ZA: Carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de la red de carreteras de alta capacidad.
- RA3-ZB: Entornos de nudos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales.
- RA3-ZC: Zonas urbanas.

701.4.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Las señales y carteles verticales de circulación instalados cumplirán los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-1.

Las características de las señales y carteles serán las especificadas en la Tabla 701.1.

Cuando la señal o cartel de circulación sea de clase de retrorreflexión RA3, se aplicará se aplicará lo indicado en la norma UNE 135340.

TABLA 701.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

CARACTERÍSTICA	APARTADOS RELATIVOS A REQUISITOS ESENCIALES EN LA NORMA UNE-EN 12899-1
Resistencia a cargas horizontales	5.1
Resistencia a flexión	5.1
Resistencia a torsión	5.1
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES	
Anclajes	7.1.14
Carga de viento	5.3.1
Deformación temporal (caras de la señal) – Flexión	5.4.1
Deformación temporal (soportes) – Flexión	5.4.1
Deformación temporal (soportes)-Torsión	5.4.1
Carga dinámica debida a la nieve	5.3.2
Cargas puntuales	5.3.3
Deformación permanente	5.4.2
Coeficiente parcial de seguridad	5.2
Comportamiento ante impacto de vehículo (seguridad pasiva)	6.3
CARACTERÍSTICAS DE VISIBILIDAD	
Coordenadas cromáticas y factor de luminancia	4.1.1.3, 4.2
Coeficiente de retrorreflexión R_A	4.1.1.4, 4.2
DURABILIDAD (MATERIAL EN CARA RETRORREFLECTANTE DE LA SEÑAL)	
Resistencia a la caida de una masa	4.1.2, 7.4.2.3
Resistencia al envejecimiento	4.1.1.5, 4.2

No se admitirá el empleo de las siguientes clases, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario:

- Presión de viento: Clase WL2
- Presión debida a la nieve: Clase DSL0
- Cargas puntuales: Clase PL0
- Deformación temporal máxima a flexión: Clase TDB4
- Deformación temporal máxima a torsión: Clase TDT0

Sólo se admitirán las señales y carteles verticales de circulación para los que los coeficientes parciales de seguridad para cargas empleados sean de la clase PAF2.

Las estructuras portantes de pórticos y banderolas cumplirán con los requisitos de comportamiento que

figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1090-1.

701.5.- EJECUCIÓN

701.5.1.- Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de las señales y carteles verticales de circulación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

701.5.2.- Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta colocación de la señalización acorde con las especificaciones del Proyecto, debiendo la Dirección de Obra aprobar el mismo como medida previa a la autorización para su instalación.

701.6.- LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

701.7.- CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de señalización vertical para la comprobación de la calidad de las señales y carteles así como la unidad terminada cumplirá con todos los requisitos que se especifican en el apartado 701.7 del PG-3 (Orden FOM 2523/2014).

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de los materiales constituyentes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, su puesta en obra, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, para el control de procedencia de los materiales se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

El contratista facilitará al Director de las Obras, con cada suministro, un albarán con documentación anexa conteniendo, entre otros, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación de la fábrica que ha producido el material.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra y designación de la marca comercial.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de señal, tipo de retrorreflectante, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de las señales y carteles verticales de circulación una vez instalados, además de la documentación acreditativa del cumplimiento de los requisitos exigidos en los apartados 701.3 y 701.4 para soportes, anclajes, placas de señal y cartel, así como de la señal completa.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar, sobre una muestra representativa de los materiales suministrados, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que los acompaña, en especial en las dimensiones de las señales y carteles verticales, así como la clase de retrorreflexión del material.

No se instalarán elementos que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

El Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

701.8.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Se estará a lo dispuesto en el apartado 701.8 del PG-3 (Orden FOM 2523/2014).

701.9.- PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía mínimo de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes

instalados con carácter permanente será de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía superiores dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, o de cualquier otra circunstancia que pudiera afectar a la calidad y durabilidad de las mismas, así como a la seguridad viaria.

701.10.- MEDICIÓN Y ABONO

Las señales se medirán por unidades, incluyendo el poste de sustentación, la tornillería y la cimentación necesaria abonándose con arreglo a los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

Los carteles, paneles direccionales, placas complementarias o señales de dirección, confirmación o situación se medirán por metro cuadrado (m2) realmente colocados, con arreglo al precio correspondiente del Cuadro de Precios. Dicho precio incluye la parte proporcional de tornillería, soportes y cimentación necesaria.

Las banderolas o pórticos se medirán por unidades realmente colocados en obra. Las cimentaciones se medirán por las unidades de que constan, de acuerdo con los artículos del presente Pliego que hagan relación a ellas.

Cuando en las distintas fases de la obra, sólo sea necesario el desplazamiento de señales o carteles verticales provisionales, se abonará la retirada y su posterior colocación al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1, independientemente de la forma y dimensiones de la misma.

703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 703 "Elementos de balizamiento retrorreflectantes", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

703.1.- DEFINICIÓN

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes son los dispositivos de guía óptica para los usuarios de las carreteras, capaces de reflejar por medio de reflectores, la mayor parte de la luz incidente, procedente generalmente de los faros de los vehículos.

Dichos elementos, que pueden tener distinta forma, color y tamaño, se instalan con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma, sobre otros elementos adyacentes a la misma, como muros o paramentos de túneles, así como sobre otros equipamientos viales, como pretiles y barreras de seguridad.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes habitualmente empleados en carreteras son:

- Panel direccional: colocado en curvas para poner de manifiesto el nivel de peligrosidad de la misma en función de la reducción de velocidad que se tenga que efectuar. Podrán tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva.
- Hito de arista: instalado verticalmente fuera de la plataforma de la carretera. Está formado por un poste blanco, una franja negra inclinada hacia el eje de la carretera, y una o varias piezas de dispositivos retrorreflectantes colocados sobre la franja negra.
- Hito de vértice: en forma semicilíndrica en su cara frontal, provistos de triángulos simétricamente opuestos de material retrorreflectante indicando una divergencia.
- Baliza cilíndrica: de geometría generalmente cilíndrica, fijada por su base y fabricada en material flexible con capacidad para recuperar su forma inicial cuando es sometida a esfuerzos. Sus características de masa total y flexibilidad son tales que puede ser franqueada por un vehículo, sin daño notable para éste, permaneciendo en su lugar original tras el paso del mismo.
- Captafaro vertical: utilizado como dispositivo de guía y delineación, preferentemente de los bordes de la carretera, aunque también puede emplearse en la mediana. Está compuesto por un cuerpo o soporte, y un dispositivo retrorreflectante, instalándose generalmente sobre sistemas de contención de vehículos o en paramentos verticales, tales como muros o paramentos de túneles. Entre estos dispositivos de balizamiento, a los efectos de este artículo, se incluyen los hitos de arista instalados sobre barreras de seguridad.

Los paneles direccionales, siendo funcionalmente elementos de balizamiento, debido a que se componen de materiales semejantes a los que forman las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, cumplirán lo especificado en el artículo 701 de este Pliego, así como lo especificado en la norma UNE-EN 12899-1. Tendrán las dimensiones y diseño indicados en la Norma 8.1-IC “Señalización vertical”, en su apartado 6 “Señalización y balizamiento de curvas”.

703.2.- TIPOS

Este artículo se refiere, exclusivamente, a los hitos de arista, hitos de vértice, balizas cilíndricas y captafaros verticales, cuya clasificación se recoge en la tabla 703.1, no siendo objeto del mismo los elementos de balizamiento retrorreflectantes de carácter temporal, ni los que con carácter permanente se instalen en el viario urbano que no forme parte de la red de carreteras del Estado y de la Comunidad Foral de Navarra.

TABLA 703.1 CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES (norma UNE-EN 12899-3)

ELEMENTO	TIPO DE DELINEADOR	TIPO DISPOSITIVO RETRORREFLECTANTE
Hitos de arista	D1, D2, D3 o D4	R1 o R2
Hitos de vértice	D1 o D2	R1
Balizas cilíndricas	D1 o D3	R1
Captafaros verticales	D4	R1 o R2

D1: Para ser instalado en la calzada, no se diseña para poder ser reutilizado tras ser sometido a un impacto.
D2: Para ser instalado en la calzada, se diseña para poder ser reutilizado tras ser sometido a un impacto.
D3: Para ser instalado en la calzada, se diseña para soportar un cierto grado de deformación y volver a la posición vertical tras ser sometido a un impacto.
D4: Para ser instalado sobre estructuras fijas: muros, paramentos de túneles, pretiles y barreras de seguridad.
R1: Láminas (material).
R2: Dispositivos plásticos de esquina de cubo.
R3: Dispositivos de cristal biconvexo.

Los paneles direccionales se dispondrán según las especificaciones de la Norma 8.1-IC, de los planos y de las órdenes de la Dirección de Obra.

Los hitos de arista se instalarán en posición vertical, en forma tal que los dispositivos retrorreflectantes queden orientados cara al tráfico, a una distancia de treinta centímetros del borde de la calzada y con la separación entre los mismos que no podrá ser mayor que la señalada en el siguiente cuadro:

RADIO DE LA CURVA (m)	SEPARACION ENTRE HITOS (m)
R < 100	10
100< R < 150	12,5
151< R < 200	16,5
201< R < 300	20
301< R < 500	25
601< R < 700	33,5
700 < R	50,0

Irán embebidos en una cimentación de hormigón, salvo que se sitúen sobre una obra de fábrica.

En cuanto a la disposición de los hitos de vértice y balizas cilíndricas se atenderá a lo dispuesto en planos y a las órdenes de la Dirección de Obra.

703.3.- MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En la fabricación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se utilizará cualquier material convencional sancionado por la experiencia, siempre que cumpla lo especificado en este artículo y disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899- 3.

703.3.1.- Sustrato (zona no retrorreflectante).

El sustrato cumplirá las características de visibilidad (coordenadas cromáticas y factor de luminancia) indicadas en el epígrafe 6.3.1 de la norma UNE-EN 12899-3.

Además, las características físicas y resistentes del sustrato de los hitos serán las especificadas en el epígrafe 6.4.1 de la norma UNE-EN 12899-3.

703.3.2.- Dispositivos retrorreflectantes

Los dispositivos retrorreflectantes cumplirán las características sobre coordenadas cromáticas (visibilidad diurna y visibilidad nocturna), factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión y características de visibilidad, indicadas en el epígrafe 6.3.2 de la norma UNE-EN 12899-3.

Las características físicas y resistentes de los dispositivos retrorreflectantes, serán las indicadas en el epígrafe 6.4.2 de la norma UNE-EN 12899-3.

703.3.3.- Sistemas de anclaje

Los sistemas de anclaje de los hitos de arista, balizas cilíndricas y, en su caso, hitos de vértice, serán tales que aseguren la fijación permanente de los citados elementos de balizamiento por su base y que, en caso de arrancamiento, rotura o deformación, no produzcan peligro alguno para el tráfico rodado, ni por causa del elemento de balizamiento arrancado, ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Por su parte, el citado sistema de fijación será tal que permita la apertura al tráfico de la zona recién balizada en el menor tiempo posible.

703.3.4.- Acreditación de los materiales

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales se acreditará mediante la presentación del marcado CE que corresponda a cada uno de los productos utilizados en su fabricación e instalación. En el

caso del sustrato y los dispositivos retrorreflectantes, el mencionado certificado se hará de acuerdo a lo especificado en la norma UNE-EN 12899-3.

Según el Reglamento número 305/2011, los productos también podrán tener el marcado CE con una Evaluación Técnica Europea emitida por un Organismo de Evaluación Técnica autorizado.

Para aquellos elementos incluidos en este artículo que queden excluidos del objeto y campo de aplicación de la norma UNE-EN 12899-3 y por tanto no dispongan de marcado CE, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares exija el cumplimiento de otras especificaciones técnicas, cumplirán con las especificaciones de la norma UNE-EN 12899-3, acreditadas por medio del correspondiente certificado de constancia de las prestaciones otorgado por un organismo de certificación.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de los elementos de balizamiento será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

703.4.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes cumplirán con los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE, tal como se indica en el Anexo ZA (tabla ZA.3) de la norma UNE-EN 12899-3.

Las características de los elementos instalados serán las especificadas en la Tabla 703.2.

TABLA 703.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES INSTALADOS (norma UNE-EN 12899-3)

CARACTERÍSTICA	APARTADOS RELATIVOS A REQUISITOS ESENCIALES EN LA NORMA UNE-EN 12899-3
Resistencia a cargas horizontales Requisitos estáticos (carga de viento)	6.4.1.1
Comportamiento ante impacto de vehículo (seguridad pasiva)	
Resistencia al impacto (requisito material)	6.4.1.2
Resistencia al impacto (requisito funcional)	6.4.1.3
Resistencia al impacto (requisito de choque)	6.4.1.4
Resistencia al impacto (dispositivos retrorreflectantes)	6.4.2.1
Características visuales (delineadores) Coordenadas cromáticas y factor de luminancia diurnos	6.3.1
Características visuales (dispositivos retrorreflectantes)	
Coordenadas cromáticas y factor de luminancia diurnos (solo para dispositivos tipo R1, niveles RA1 y RA2)	6.3.2.1
Coordenadas cromáticas y factor de luminancia nocturnos	6.3.2.2
Coeficiente de retrorreflexión R_A	6.3.2.3
Durabilidad	
Resistencia a la corrosión	6.4.2.2
Resistencia al agua	6.4.2.3
Resistencia a radiación uv (ensayo de envejecimiento natural)	6.4.2.4
Sustancias peligrosas	10

No se admitirán las siguientes clases:

- Clase WL0 para la presión de viento.
- Clase DH0 para la resistencia al impacto.

703.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

703.5.1.- Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras, los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de los elementos recién fijados al sustrato, durante el período de tiempo necesario antes de abrir la zona balizada al tráfico.

El Director de las Obras, establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

703.5.2.- Preparación de la superficie existente

Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie donde se van a ubicar, a fin de comprobar su estado y la existencia de posibles defectos. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los dispositivos de balizamiento. Si la superficie presentara deterioros apreciables, se corregirán con materiales de naturaleza análoga a la existente.

En pavimentos de hormigón, en el caso específico de sistemas de fijación basados en adhesivos, antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento deberán eliminarse, de su zona de fijación, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen adheridos a su superficie.

El Director de las Obras, podrá indicar las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sea de reparación propiamente dicha, o de aseguramiento de la fijación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes.

703.5.3.- Replanteo

Previamente al inicio de las obras, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las especificaciones del Proyecto.

703.5.4.- Eliminación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes u otros agentes químicos, así como procedimientos térmicos para la eliminación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, o sus partes.

En cualquier caso, el sistema de eliminación a utilizar deberá estar autorizado por el Director de las Obras.

703.6.- LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de los elementos de balizamiento, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

703.7.- CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de balizamiento incluirá la comprobación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes suministrados, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes del artículo 703.7 de la ORDEN FOM/2523/2014.

El Director de la Obra podrá exigir la presentación de los correspondientes certificados oficiales, así como la realización de cualquiera de los ensayos citados.

703.8.- PERÍODO DE GARANTÍA

El periodo de garantía de los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes, fabricados e instalados con carácter permanente, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de treinta (30) meses desde la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía superiores, dependiendo de su ubicación, naturaleza o cualquier otra circunstancia que pueda incidir en su calidad, durabilidad y en la seguridad viaria.

703.9.- MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes se medirán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, siempre que se encuentren definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de la Obra, abonándose de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

El alcance de las siguientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de los correspondientes elementos de balizamiento así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.
- Los elementos de soporte y la cimentación.
- La colocación de los elementos, incluyendo todos los elementos de sujeción, como adhesivos, tornillos, arandelas, tuercas, etc.
- La limpieza y preparación de superficies en el caso de aplicación de pinturas reflectantes, así como el suministro y aplicación de la misma.

Los elementos de sustentación, así como los macizos de cimentación, sus excavaciones y rellenos, incluidos los anclajes y protección, ya sea galvanizado u otro tipo, se consideran incluidos en el precio unitario de dichos elementos.

704.- BARRERAS DE SEGURIDAD

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 704 "Barreras de seguridad, pretiles y sistemas de protección de motociclistas", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

704.1.- DEFINICIÓN

Se definen como barreras de seguridad a los sistemas de contención de vehículos que se instalan en las márgenes de las carreteras. Su finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

Los pretiles son sistemas de contención de vehículos que se disponen específicamente sobre puentes, obras de paso y eventualmente sobre muros de sostenimiento en el lado del desnivel.

Los sistemas para protección de motociclistas son aquellos específicamente diseñados para reducir las consecuencias del impacto del motociclista contra el sistema de contención o bien para evitar su paso a través de ellos.

704.2.- TIPOS

Las barreras de seguridad y pretiles se clasifican, según el comportamiento del sistema, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en las normas UNE-EN 1317-1 y UNE-EN 1317-2.

Según su geometría y funcionalidad las barreras se clasifican en simples y dobles, en función de que sean aptas para el choque por uno o por ambos de sus lados.

Los sistemas para protección de motociclistas se clasifican, según su comportamiento, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en la norma UNE 135900.

704.3.- MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

704.3.1.- Barreras y pretiles

Las barreras de seguridad y los pretiles podrán fabricarse en cualquier material, siempre que el sistema disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1317-5.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto la Dirección de Obra fijará las características de las barreras de seguridad y pretiles, estableciendo como mínimo la clase y nivel de contención de las mismas, el índice de severidad, la anchura de trabajo, la deflexión dinámica y el tipo de superficie de sustentación. Además, podrá fijar otras características que formen parte de los ensayos para la obtención del marcado CE, así como cualquier otra prescripción por motivos de seguridad o que garantice que el comportamiento de la instalación sea semejante al declarado en el marcado CE.

704.3.2.- Otros sistemas de contención

Los elementos específicamente diseñados para la protección de motociclistas podrán estar fabricados en cualquier material sancionado por la experiencia. El comportamiento del conjunto formado por la barrera o pretil y el sistema de protección de motociclistas se definirá según los parámetros de la norma UNE 135900.

El conjunto que se disponga en la carretera cumplirá también con todos los requisitos exigidos para las barreras y pretiles. Su certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, deberá especificar el grado de cumplimiento del conjunto con la norma UNE 135900.

Cuando un mismo sistema para protección de motociclistas sea instalado sobre distintas barreras de seguridad o pretiles, los conjuntos resultantes serán considerados distintos a todos los efectos y, en particular, respecto al cumplimiento de las normas UNE 135900 y UNE-EN 1317-5. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las características y definirá el comportamiento de cualquier otro tipo de sistema de contención —como los atenuadores de impacto, los terminales y transiciones, con independencia del material constituyente— por los parámetros definidos en las normas UNE-EN 1317-3 y UNE-ENV 1317-4.

Estos sistemas de contención dispondrán del correspondiente marcado CE, conforme a la norma UNEEN 1317-5 para los atenuadores de impacto, y a la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones.

En ese sentido, el Director de las obras, podrá comprobar que los sistemas suministrados e instalados cumplen con las características fijadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dichas características serán de las que forman parte de los ensayos para la obtención del marcado CE (Declaración de Prestaciones, de acuerdo con la norma UNE-ENV 1317-4), de manera que se garantice que el comportamiento de la instalación sea semejante al declarado en el marcado CE (Declaración de Prestaciones según la norma UNE-ENV 1317-4).

704.3.3.- Características

Las características técnicas de los elementos constituyentes de cualquier sistema de contención de vehículos, serán las especificadas por el fabricante e incluidas en el informe inicial de tipo aplicado para la obtención del correspondiente marcado CE (o Declaración de Prestaciones con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5. Dichas características técnicas deberán ser conformes con lo dispuesto en la norma UNE-EN 1317-5 para la descripción técnica del producto.

No podrán emplearse los siguientes elementos:

- Barreras de seguridad o pretiles de nivel de contención N1.
- Barreras de seguridad o pretiles con índice de severidad C.
- Barreras de seguridad con anchura de trabajo W8.
- Barreras de seguridad con deflexión dinámica superior a dos metros y medio (>2,5 m).

El terreno de sustentación a considerar será una zahorra artificial ZA 0/20, conforme al artículo 510 de este Pliego, con una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Próctor modificado.

Para los pretiles, se comprobará que el elemento soporte empleado en los ensayos para la obtención del marcado CE, incluidas uniones, arriostramientos, apoyos y disposición en general, es asimilable a la geometría y colocación de los elementos — tanto obras de paso como coronaciones de muros — sobre los que se vayan a sustentar esos pretiles. Su deflexión dinámica máxima vendrá fijada por la geometría de los tableros de los puentes o coronación de los muros.

En cualquier caso, el elemento de sustentación sobre obras de paso no será de geometría, armadura ni resistencia característica inferior al empleado en los ensayos de choque a escala real, según la norma UNE-EN 1317-2.

Las características del elemento de sustentación se podrán variar, sin disminuir la cantidad de armadura por metro lineal de dicho elemento, cuando se hubieran medido, con la instrumentación apropiada e

incluido en los informes correspondientes, la evolución en el tiempo durante el choque de las mayores fuerzas y momentos absorbidos por puntos fijos (norma UNE-EN 1317-2) así como las cargas máximas transmisibles al elemento de sustentación por cualquier tipo de impacto de vehículo.

Para ello se habrán realizado los cálculos cumpliendo las prescripciones de la norma UNE-EN 1991-2.

En ningún caso, la resistencia mecánica del elemento de sustentación obtenido por cálculo podrá ser inferior a la correspondiente al elemento empleado en los ensayos de choque a escala real (norma UNE-EN 1317-2).

No se dispondrán pretiles que durante los ensayos de choque a escala real norma UNE-EN 1317-2) hayan producido daños en el anclaje que afecten localmente al tablero del puente.

Además, no se admitirán modificaciones de los elementos de anclaje que no hayan sido sometidas y superado satisfactoriamente los ensayos a escala real (norma UNE-EN 1317-2), y que no figuren en la correspondiente modificación en el marcado CE del pretil, tal como indica el anexo A de la norma UNEEN 1317-5.

El elemento de sustentación de los atenuadores de impactos no será de geometría, armadura ni resistencia característica inferior a la del elemento de sustentación empleado en los ensayos de choque a escala real (norma UNE-EN 1317-3).

Para barreras de seguridad y pretiles se garantizará que durante los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2) no se ha producido la rotura de ningún elemento longitudinal de la barrera o pretil orientado al lado de la circulación que pudiera suponer peligro para el tráfico, los peatones o personal trabajando en la zona.

Como criterio de seguridad, se considerará que no constituyen un riesgo evidente para el tráfico o para terceros, las piezas o partes de una pieza o componente desprendidas, cuando su peso no sea superior a medio kilogramo (0,5 kg), para piezas o partes metálicas, ni a dos kilogramos (2 kg) para piezas o partes no metálicas.

Para las barreras de seguridad y pretiles con nivel de contención H2, se comprobará que el tipo de vehículo empleado en el ensayo TB51 corresponde con el más habitual en el tramo de carretera correspondiente.

704.4.- EJECUCIÓN

704.4.1.- Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretiles o sistemas de protección de motociclistas, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

704.4.2.- Preparación de la superficie existente

Para las barreras de seguridad, el tipo de terreno sobre el que se sustenten, deberá ser semejante al empleado en los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2), con el fin de garantizar el comportamiento del sistema de forma semejante a la ensayada.

El prescrito en la zona adyacente al pavimento será una zahorra artificial ZA 0/20, conforme a los requisitos establecidos en el artículo 510 de este Pliego, con una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Próctor modificado.

Si en los informes de los ensayos iniciales de tipo para la obtención del correspondiente marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5, se ha realizado algún ensayo estático de respuesta del terreno (por ejemplo, un ensayo de empuje sobre los postes), éste se aplicará en la instalación de la barrera, debiendo figurar el procedimiento en el manual de instalación suministrado por el fabricante (norma UNE-EN 1317-5).

La cimentación de pretiles o atenuadores de impacto se realizará de forma que se garantice que el comportamiento del conjunto será semejante al declarado en los ensayos para obtener el marcado CE.

704.4.3.- Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las prescripciones del Proyecto.

704.4.4.- Instalación

Antes de proceder al inicio de los trabajos el fabricante deberá proporciona un manual de instalación de la barrera, pretil o sistema de contención (norma UNE-EN 1317-5) que tenga en cuenta las características del soporte o elemento de sustentación, así como otros posibles condicionantes, de manera que sea posible obtener el comportamiento declarado en el ensayo inicial de tipo.

En el momento de la colocación de la barrera metálica deberá estar exenta de defectos, tanto en su conjunto como individualmente. A estos efectos, se considerará de efecto suficiente para el rechazo la presencia de cualquiera de los siguientes defectos:

- Dimensiones incorrectas.
- Forma incorrecta.
- Bordes irregulares.
- Agujeros de forma o separación irregular.
- Galvanizado abollado, descascarillado o desprendido.
- Abolladuras o golpes.

En todos los casos el eje de la barrera deberá mantener una altura uniforme.

El Contratista tomará las medidas oportunas para evitar la deformación de los postes o daños al recubrimiento debidos al transporte o a la instalación. Los postes se hincarán mediante máquinas especiales que no destrocen las cabezas de los postes ni hagan saltar el galvanizado.

La Dirección de Obra podrá modificar el sistema de fijación introduciendo las variantes que considere

oportunas a fin de conseguir la fijación del poste adecuada a cada caso.

La barrera deberá quedar perfectamente fijada y nivelada. No se permitirán desvíos de paralelismo en sentido horizontal ni vertical. Los desvíos no serán, en ningún caso, superiores a un (1) centímetro (± 1 cm).

Los extremos iniciales de la barrera se rematarán, de forma que impidan su entrada en los vehículos en forma de lanza, debiendo adoptarse los retranqueos indicados en los planos o aquellos que a juicio de la Dirección de Obra, sean oportunos.

Los hitos captafaros se sujetarán a las barreras por medio de piezas especiales galvanizadas en caliente, acopladas al poste de barrera, a una altura de cincuenta y cinco centímetros (55 cm) del suelo. Los captafaros se colocarán en el eje de la barrera, manteniendo una separación constante de cuatro metros (4,00 m).

704.5.- LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretiles o sistemas de protección de motociclistas, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

704.6.- CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los sistemas de contención incluye la comprobación de los elementos constituyentes suministrados, de la puesta en obra, así como de la unidad terminada.

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes 704.6 de la ORDEN FOM/2523/2014.

704.7.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Se rechazarán todos aquellos acopios que no cumplan alguna de las condiciones especificadas en la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-2) entregada por el suministrador a través del Contratista.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, se han eliminado todas las defectuosas o corregido sus defectos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas de nuevo a los ensayos de control.

704.8.- PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía de los elementos constituyentes de los sistemas de contención que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de dos (2) años, contabilizados desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de los sistemas de contención objeto de este Pliego con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a doce (<12) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán elementos constituyentes de estos sistemas cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los doce (12) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

Por su parte, la garantía del comportamiento tanto de barreras de seguridad y pretiles, como de protección de motociclistas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

704.9.- MEDICIÓN Y ABONO

Las barreras de seguridad se medirán por metros lineales (m) realmente colocadas en obra, sin tener en cuenta los solapes, de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios. Se medirá la transición o abatimiento como longitud de barrera.

No se efectuará diferencia alguna entre barreras hincadas, barreras ancladas a obras de fábrica o barreras cimentadas de cualquier otra forma aceptada u ordenada por la Dirección de Obra. En este precio se incluyen el suministro de los materiales, su replanteo y colocación, las uniones, los elementos de sustentación, los macizos de cimentación, sus excavaciones y rellenos, los anclajes y protección, ya sea galvanizado u otro tipo, los tramos iniciales y los terminales, los hitos captafaros cada cuatro metros (4,00 m) totalmente colocados, los anclajes en obra de fábrica, etc., así como todos los materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para su correcta ejecución.

707.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA

Será de aplicación lo establecido en los artículos 700, 701, 702, 703 y 704 del presente Pliego, en lo referente a las características de los elementos y ejecución de las obras, y lo indicado en la Norma 8.1- IC y en la Norma 8.3-IC. También serán de aplicación las Recomendaciones y Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras sobre la materia.

El adjudicatario de las obras deberá mantener en todo momento las actuales carreteras o caminos

abiertos al tráfico en buenas condiciones de seguridad y comodidad, atendiéndose a lo previsto en el artículo 104.9 del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carretera y puentes (Orden del Ministerio de Obras Públicas de 28 de septiembre de 1989 B.O.E. 9-10-89) en lo relativo a señalización, balizamiento y defensa.

Se construirán los desvíos que sean necesarios para salvar los tramos de obra en que no sea posible mantener el tráfico, siempre con las condiciones técnicas que indique el Director de las Obras.

707.1.- CONDICIONES GENERALES

Las señales verticales, carteles y demás elementos de señalización, balizamiento y defensa, serán susceptibles de varios empleos, siempre que se encuentren en perfecto estado a juicio del Director de las Obras, aunque en su primera utilización en la obra serán de primer uso.

Todas las señales verticales para señalización provisional serán retiradas una vez finalizado su uso y trasladadas a depósito, quedando a disposición de la Administración.

En lo no previsto en este artículo se estará a lo dispuesto en la Norma 8.3-I.C. sobre "Señalización de Obras" y disposiciones complementarias.

El Contratista de la obra determinará las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión. 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. Podrá igualmente el Ingeniero Director de las Obras ordenar esos medios de oficio.

Sin perjuicio de los dispuesto en la cláusula 23 de las Administraciones Generales para la Contratación de Obras del Estado, ni de los artículos 104 y 106 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, no deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una vía de la Red de Interés General del Estado fuera de poblado sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa.

La señalización, balizamiento y, en su caso, defensa deberán ser modificadas e incluso retiradas por quién las colocó, tan pronto como varíe o desaparezca el obstáculo a la libre circulación que originó su colocación, y ello cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaren necesarias, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

Tanto la adquisición como la colocación, conservación y especialmente la retirada de la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de obras a que se refiere la presente orden serán de cuenta del Contratista que realice las obras o actividades que las motiven.

El responsable de Seguridad y Salud de la empresa constructora es el responsable de la colocación, mantenimiento y retirada de la señalización de obra.

Cuando no sean debidamente retirados o modificados los elementos según lo indicado, la Unidad encargada de la conservación y explotación de la vía, bien directamente o por un constructor, podrá retirar la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista causante, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlos ni sin restablecer aquéllas.

En caso de impago se podrá actuar según dispone el Reglamente General de Contratación.

Los elementos para la señalización de obra tendrán la forma y colorido que se indican en la norma 8.3-I.C., y en cuanto al resto de características cumplirá lo indicado en el presente Pliego para señalización vertical y demás unidades asimilables. Los elementos de señalización serán de primer uso cuando se apliquen a la obra.

Todos los elementos de señalización, balizamiento y defensas provisionales deben ser retirados por el Contratista cuando dejen de ser necesarios.

707.2.- MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará según los precios de que forme parte y establecidos en el Cuadro de Precios.

715.- ALUMBRADO Y ELECTRICIDAD

715.1.- MATERIALES

Todos los materiales empleados deberán ser de primera calidad, y atenerse estrictamente a las especificaciones de este Pliego. Una vez adjudicada la obra definitivamente y antes de la instalación, el Contratista presentará al Técnico Encargado los catálogos, cargas, muestras, etc., que se relacionan en la recepción de los distintos materiales. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección de la Obra.

Todos los materiales satisfarán las prescripciones impuestas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, así como los Reglamentos de Centrales generadoras, Líneas eléctricas de alta tensión y Estaciones de transformación.

Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección de la Obra aún después de colocados, si no cumpliesen las condiciones exigidas, debiendo ser reemplazados por la Contrata por otros que las cumplan.

Se realizarán cuantos análisis y pruebas se ordenen por la Dirección de la Obra, aunque éstos no estén indicados en este Pliego, los cuales se ejecutarán en los Laboratorios que elija la Dirección, siendo los gastos ocasionados por cuenta de la Contrata.

Los ensayos de los materiales eléctricos se realizarán de acuerdo con la Norma UNE o Proyecto de Norma UNE publicada por el Instituto de Racionalización y Normalización (IRANOR) y en caso de que no existan, por aquellas pruebas que constituyen Norma de buena construcción en el elemento ensayado. Responderán todos los materiales a las características de tensión, intensidades, aislamientos, pruebas, etc., del tipo de material que se indica en los Cuadros de Precios, o en los Planos, como idóneo para instalar.

En caso de que las marcas ofrecidas por el Contratista no reunieran a juicio del Director de Obra suficiente garantía, éste escogerá el material de fabricantes nacionales, dentro de los tres que en cada caso, y a su juicio, ofrezcan mayor garantía y aún en este caso exigir cuantas pruebas oficiales y certificados se precisen para comprobar con toda exactitud que el material es idóneo para el trabajo a que se destine.

Todos los materiales a instalar en el presente Proyecto serán sometidos a un control previo, sin que este control constituya la recepción definitiva de los mismos, así mismo la Dirección de Obra podrá exigir cuantos catálogos, certificados, muestras y ensayos estime convenientes para asegurarse de la calidad de los mismos.

Las características técnicas de los materiales y equipos constitutivos de la instalación, serán los especificados en los documentos del Proyecto. Los materiales y equipos a instalar serán todos nuevos, no pudiéndose utilizar elementos recuperados de otra instalación salvo que dicha reutilización haya sido prevista en el Proyecto. El Contratista presentará a requerimiento de la Dirección Técnica si así se le exigiese, albaranes de entrega de los elementos que aquélla estime oportuno.

Todos los materiales y equipos que se instalen llevarán impreso en lugar visible la marca y modelo del fabricante. Si en los documentos del Proyecto se especifica marca y modelo como referencia de un elemento determinado, el Contratista estará obligado al suministro y montaje de aquel, admitiéndose productos similares de otro fabricante tras aprobación por escrito de la Dirección Técnica y dictamen de idoneidad técnica y estética por parte de La Propiedad.

Cualquier accesorio o complemento que no se haya indicado en estos documentos al especificar materiales o equipos, pero que sea necesario a juicio de la Dirección Técnica para el funcionamiento correcto de la instalación, será suministrado y montado por el Instalador sin coste adicional alguno para la Propiedad, interpretándose que su importe se encuentra comprendido proporcionalmente en los precios unitarios de los demás elementos.

El Contratista presentará a la Dirección Facultativa todos los manuales, documentación técnica y certificados que estén asociados a los materiales a emplear, para que ésta decida su conformidad con las especificaciones de proyecto. Todos los materiales y equipos a instalar estarán homologados por el Distribuidor Eléctrico. El Contratista deberá presentar un informe con las Especificaciones Técnicas de los materiales a instalar en la obra, para su aprobación por la Dirección Facultativa y La Propiedad.

715.2.- CANALIZACIONES

La instalación de alumbrado se realizará con tendido subterráneo entubado en todo su trazado, distribuida desde el centro de mando hasta cada punto de luz.

A efectos constructivos las canalizaciones bajo acera tendrán una profundidad adecuada, aproximadamente de 0,60 m, de manera que la superficie superior de los dos tubos corrugados se encuentre a una distancia aproximada de 0,40 m por debajo de la rasante de la acera, suelo de tierra o camino peatonal de jardines terminado, y una anchura de 0, 40 m pudiéndose admitir, previa autorización, una anchura de 30 cm en el caso de existencia de otras canalizaciones y servicios que dificulten la ejecución de la zanja.

En el caso de que la canalización discurra por zonas arboladas se intentará situar la canalización lo más lejos posible de los alcorques, y si no fuese posible, se colocará lo más próxima posible al bordillo.

El fondo se dejará limpio de piedras, reponiendo o bien un lecho de arena o tierra fina seca de 0,10 m de profundidad, o preparando un lecho de hormigón tipo HM-20 de idéntico espesor, según se prevea la existencia o no de árboles de raíz profunda en las proximidades, colocando varios tubos de PVC de 110 mm de diámetro exterior, de doble capa corrugada, COLOR AZUL la exterior y lisa la interior, y a una distancia mínima de 3 cm. Se cumplirá la norma UNE-53112.

El relleno en sus primeros 0,10 m por encima de los tubos de plástico, se realizará con hormigón HM- 20. El resto de la zanja hasta la cota inferior del paquete de firme el relleno será de zahorras artificiales compactándolo mecánicamente por tongadas no superiores a 15 cm. Las densidades de compactación exigidas serán el noventa y cinco por ciento del Próctor modificado.

Las canalizaciones bajo calzada tendrán una profundidad aproximadamente de 0,80 m, de manera que la superficie superior del tubo se encuentre a una distancia de 0,40 m por debajo del pavimento, y una anchura de 0,50 m, o superior en el caso de que sea necesario colocar más tubos.

En el fondo compactado, se dispondrá un lecho de hormigón de resistencia característica HM-20, de 0,10 m de espesor, colocando varios tubos de PVC de 110 mm de diámetro exterior, de doble capa corrugada y de COLOR AZUL la exterior y lisa la interior, separados entre sí 3 cm como mínimo, cubriéndolos y rellenando la zanja con una capa de hormigón de idénticas características de 0,15 m de espesor por encima de los mencionados tubos.

El relleno del resto de la zanja se realizará con hormigón o gravas compactadas, al objeto de evitar asentamientos. Se colocará a 0,25 m de la superficie superior de los tubos corrugados, y a una distancia mínima de 0,10 del nivel del suelo una cinta de señalización que avise de la existencia de cables de alumbrado público enterrados, según la norma UNE 48103.

La terminación de la zanja en su parte superior se ajustará a reponer el tipo de pavimento existente inicialmente o proyectado.

715.3.- TUBOS DE LAS CANALIZACIONES

Como norma general se instalarán dos tubos de protección en aceras, y tres en calzadas, pudiendo servir uno de ellos para el alojamiento de las instalaciones de regulación de tráfico. Los tubos utilizados serán de PVC de 110 mm de diámetro exterior, de doble capa corrugada y lisa la interior.

Los tubos de alumbrado utilizados para la colocación en su interior de los conductores serán del tipo PVC UNE 53112, no conteniendo plastificaciones ni materiales de relleno.

El diámetro de los tubos será de 110 mm.

Los tubos presentarán una superficie exterior corrugada e interior lisa y no presentarán ni grietas ni burbujas en secciones transversales.

Sometido a pruebas especificadas en UNE 53111 cumplirán las siguientes características:

- A una presión de 6 Kg/cm2 durante 4 minutos, no saldrá agua.
- La resistencia a tracción será igual o mayor a 450 Kp/cm2.
- En el ensayo de resistencia al choque se admitirán las partidas con 10 o menos roturas, después de 90 impactos.
- - En tensión interna, la variación en longitud no será superior al +/- 5%.

- Sometido el tubo de aplastamiento transversal especificado en UNE 7199 a la temperatura de 20^0 C y a una velocidad de puesta en carga de 100 mm/m la carga correspondiente a una deformación del 50% en el diámetro no será inferior a 90 Kg.
- Los cruces de calzada se realizarán con dos tubos de PVC de 110 mm de diámetro interior con cantos redondeados.

Las tuberías de plástico a utilizar en las canalizaciones eléctricas cumplirán con las condiciones establecidas por la compañía IBERDROLA y procederán de fabricantes homologados por la citada compañía. Salvo prescripción en contrario serán de 160 mm de diámetro con interior liso y exterior corrugado.

715.4.- ARQUETAS DE DERIVACIÓN A PUNTO DE LUZ.

Se utilizará hormigón de resistencia característica HM-20, con un espesor en las paredes de 0,15 m y una profundidad mínima de 0,60, y en todo caso, la superficie inferior de los tubos de plástico corrugado, quedará como mínimo a 0,20 m sobre el fondo permeable de la arqueta.

Las arquetas serán de 60 x 60 cm y una profundidad mínima de 60 cm. Se colocará como mínimo una arqueta por columna o báculo y en cada cambio de dirección. Las arquetas irán dotadas de marco y tapa de fundición nodular de grafito esferoidal tipo FGE 50-7, o tipo FGE 42-12.

Las arquetas cumplirán con lo estipulado en la norma EN 124-1994. Esta norma define la terminología, la clasificación, los materiales, los principios de construcción y de ensayo, así como del control de calidad en fábrica según ISO 9002 o similar.

El marco y la tapa serán cuadrados, con hueco de abertura mínimo de la tapa de 320mm x 320mm, y dimensiones del marco 500mm x 500mm y 80mm de altura.

- En aceras las tapas serán de Clase C-250 (Carga de rotura>25 Toneladas).
- En calles las tapas serán de Clase D-400 (Carga de rotura >40 Toneladas)

En el fondo de la arqueta formada por el propio terreno y libre de cualquier pegote de hormigón se dejará un lecho de grava gruesa de 0,10 m de profundidad, para facilitar el drenaje. Se instalará una arqueta por punto de luz. En este tipo de arqueta, la instalación de tubulares a los báculos o columnas, podrá realizarse con tubo en polietileno doble pared, corrugada la exterior y lisa la interior y una sección mínima de 60 mm de diámetro.

En el caso de jardines, las arquetas de derivación a punto de luz se situarán en los caminos peatonales junto a las cimentaciones y en línea con las zanjas. Las arquetas tendrán una profundidad mínima de 0,60 m y unas dimensiones interiores de 40 x 40 cm para zanja con uno o dos tubos de polietileno doble pared, corrugada la exterior y lisa la interior, de diámetro exterior 110 mm

715.5.- ARQUETAS DE CRUCE

Cuando se vaya a atravesar una calzada o punto singular, se instalarán sendas arquetas a cada lado del cruce.

Serán de dimensiones 0,60 x 0,60 x 0,80 y estarán construidas con hormigón HNE-20 con un espesor de paredes de 15 cm.

En este caso irán dotadas de marco y tapa de fundición cuadradas del tipo D-400 con una carga de rotura superior a 40Tn.

715.6.- ACOMETIDA AL CENTRO DE MANDO

Procederá de la red de distribución de la Empresa Distribuidora, y se ejecutará con de acuerdo con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La acometida desde la red de la empresa distribuidora hasta la Caja General de Protección, si existiese, o en su caso hasta el Cuadro de Mando, será realizada por la empresa suministradora.

La Acometida finalizará en la Caja General de Protección (C.G.P.) en las aéreas y en los fusibles generales antes del contador en las subterráneas.

715.7.- INSTALACIÓN DE ENLACE

CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

Las cajas generales de protección a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

Dentro de las mismas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.

El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases, colocada la caja general de protección en posición de servicio, y dispondrá también de un borne de conexión para su puesta a tierra si procede.

El esquema de caja general de protección a utilizar estará en función de las necesidades del suministro solicitado, del tipo de red de alimentación y lo determinará la empresa suministradora. En el caso de alimentación subterránea, las cajas generales de protección podrán tener prevista la entrada y salida de la línea de distribución.

En función de la base de contratación establecida para los cuadros de mando, las protecciones a instalar en las C.G.P. se atenderán a las siguientes potencias e intensidades:

CAJA GENERAL TIPO	1	2	3
Base de Contratación - Kw	13,2	2,79	41,5
Fusible en Caja General de Protección C.G.P. Amperios	100	100	160
Sección de L.G.A. mm²(mínima). (Cobre - RV-0,6/1kV)	16	25	35

Las cajas generales de protección cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNEEN 60439 -1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60439 -3, una vez

instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102 y serán precintables. Será colocada por el instalador de la obra cuando sea necesaria.

LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN EN SUBTERRANEO

Este tipo de instalación, se realizará de acuerdo con lo indicado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Se tendrá en cuenta las separaciones mínimas indicadas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en los cruces y paralelismos con otras canalizaciones de agua, gas, líneas de telecomunicación y con otros conductores de energía eléctrica.

Los conductores o cables serán aislados, de cobre o aluminio y los materiales utilizados y las condiciones de instalación cumplirán con las prescripciones establecidas en la ITC-BT-06 y la ITCBT-07 del R.B.T. para redes aéreas o subterráneas de distribución de energía eléctrica respectivamente. Por cuanto se refiere a las secciones de los conductores y al número de los mismos, se calcularán teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Máxima carga prevista de acuerdo con la ITC-BT-10 del R.B.T..
- Tensión de suministro.
- Intensidades máximas admisibles para el tipo de conductor y las condiciones de su instalación.
- Cumplimiento de secciones mínimas indicadas en la tabla de C.G.P.

Tanto la Caja General de Protección como la Línea General de Alimentación, será realizada por el instalador de la obra.

715.8.- CUADROS DE PROTECCIÓN DE MEDIDA Y CONTROL

CONDICIONES GENERALES

Los centros de mando se situarán en lugares accesibles y no estarán sujetos a servidumbres. Se dispondrán en forma aislada de la edificación. Se instalará en un lugar discreto que no estorbe la circulación de vehículos o peatones.

Al objeto de establecer el número de centros de mando y medida necesarios y, a título de recomendación, se considera que la potencia MÁXIMA a instalar por cada cuadro de mando no deberá exceder de 43,59 Kw.

Las tensiones a utilizar en las instalaciones de alumbrado Público serán 230 V entre fase y neutro, y 400 V entre fases. Estarán alojados en armarios de hormigón armado prefabricado, chorreado con arena, con espacio suficiente, de dimensiones mínimas de 1.200 mm por 1.500 mm, y 400 mm de fondo, y sistema de cerradura normalizada por el Ayuntamiento.

Podrán admitirse excepcionalmente otro tipo de materiales en la fabricación del cuadro, siempre aportando la debida justificación, y previa aprobación expresa de los servicios técnicos municipales. La placa de fondo será metálica o baquelita y sobre ella se colocarán los elementos que componen el cuadro de alumbrado.

La situación del centro de mando será central respecto a la urbanización para minimizar longitud de cable y secciones. Los armarios cumplirán las condiciones de protección P-32 especificadas en las normas DIN-40050 y su estanqueidad mínima será IP-55 según la norma UNE-20324 e IK 10 según UNE EN 50102 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura que como mínimo estará 0,3 m de la rasante del vial donde esté ubicado. Los elementos de medidas estarán situados en un módulo independiente dentro del armario.

La cimentación de los centros de mando, se realizará con hormigón de características HM-20, previendo una fijación adecuada de forma que quede garantizada su estabilidad. Las partes metálicas del cuadro siempre irán conectadas a tierra. El número de salidas por centro de mando, será idéntico al de circuitos que se alimentan del mismo.

Las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, partirán desde un cuadro de protección y control. Estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, en este cuadro, tanto contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobretensiones cuando los equipos instalados lo precisen.

Los criterios a utilizar en el apagado de los puntos de luz, deberán tener en cuenta la conservación del encendido total en los cruces importantes y en la embocadura de los viales de acceso, evitando apagar dos puntos de luz consecutivos.

También podrá preverse reducción en el alumbrado público, a efectos de ahorro energético, con un único circuito de alimentación de los puntos de luz, instalando junto al cuadro un equipo de reducción de flujo. El accionamiento de los centros de mando será automático, incluido en su caso, el alumbrado reducido, teniendo así mismo la posibilidad de ser manual.

CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDAD (MODULO CONTADOR)

Las cajas de protección y medida a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente, en función de la naturaleza del suministro.

Las cajas de protección y medida cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNEEN 60439 -1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la UNE-EN 60439 -3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE-EN 50102 y serán precintables.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones. El material transparente para la lectura, será resistente a la acción de los rayos ultravioleta. Habitualmente se colocará un Módulo BIR en poliéster con doble aislamiento, para alojar equipos de medida, con fusibles generales de entrada y salida. Base fusibles de Al-Cu.

INTERRUPTORES MAGNETOTERMICOS TETRAPOLARES GENERALES

Interruptor Automático Tetrapolar en caja moldeada con bloque de relés magnetotérmicos. El poder de corte será como mínimo de 36KA, teniendo en cuenta un cos ϕ de 0,8 y deberán estar garantizados para una longevidad de 20.000 maniobras, con una frecuencia máxima de 20 maniobras / hora.

La resistencia climática será de 55ºC de máxima y de -20ºC mínima, y su resistencia al choque de 25 g en un periodo de duración de 20 ms. Utilizarán un bloque de relés magnetotérmicos de umbral regulable entre valores Ir = 0,8…1In.

Los interruptores automáticos de elevado calibre (superior a 100 A), se construirán en caja moldeable, mando embrague, los de pequeño calibre cumplirán la norma VDE-0106. En la elección de los interruptores automáticos de control de potencia se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Norma UNESA-6101 para ICP.
- Norma UNE-20103 y NFC-63120.
- El R.E.B.T. y las Instrucciones Complementarias, para calibrar las corrientes de uso del circuito.
- La corriente de cortocircuito de la instalación para determinar el poder de corte.
- Los interruptores magnetotérmicos se ajustarán a las Normas CEI 947/2 y UNE-EN 60898-92.

INTERRUPTOR MANUAL

Interruptor seccionador tripolar en carga con poder de corte de cortocircuito de 75 KA de cresta, para instalación sobre carril, de calibre adecuado a la corriente a circular a través de él en el momento de la maniobra.

CONMUTADOR MANUAL DE TRES POSICIONES

Realizará la función de poner en funcionamiento, o anular el reductor-estabilizador de flujo, realizado a través de 9 bornes de entrada y nueve bornes de salida, contará con tres posiciones I, 0, II. La posición I del mismo, corresponderá a la puesta en funcionamiento del reductor-estabilizador de flujo. La posición "0" corresponderá con la del reposo del sistema. La posición "I" corresponderá con el by-pass del reductor-estabilizador de flujo, ya sea para su sustitución o por simple avería.

Dispondrán de conexión por bornes de jaula protegidos, teniendo un tratamiento electrolítico contra la oxidación de los componentes metálicos. Posibilidad de conexión de cable rígido hasta 50 mm², y de cable flexible hasta 35 mm², las intensidades de empleo de estos conmutadores serán 63 y 100 A.

Su sistema de funcionamiento coincidirá con el del esquema unifilar, disponiendo el citado conmutador de las tres posiciones para las operaciones a realizar. Su disposición sobre el panel del cuadro, será tal que las conexiones se deberán realizar sin oposición de los diferentes elementos que componen el resto del aparellaje del cuadro.

CONTADORES DE MANIOBRA

El calibre en su selección será 1,8 veces el de la intensidad nominal, los bornes deberán ir numerados, con una cifra los principales y con dos los auxiliares. Los contactores serán tripolares, seccionando las tres fases. El calibre mínimo de los contactores será de 63 Amperios y la tensión de la bobina será de 230/240 Vca.

La categoría será AC-1, podrán funcionar en cualquier posición de montaje, los contactos serán con superficie de plata y su intensidad nominal referida a 40º C, Tensión asignada, soportada al impulso según IEC 947 será de 8kV, grado de protección según VDE para la conexión de potencia en cuanto a protección contra contactos accidentales IP 2X, para la conexión de la bobina IP 2X.

Cumplirán las normas CEI-158/1; VDE-0660; UTE NFC-63110, 63031 y 63032, así como la norma IEC- 158-1C, 947-1,947-4-1, EN 60947-1, 60.947-4-1. Para la protección de la bobina se dispondrán 2 Interruptores magnetotérmicos de Intensidad nominal de 5 A.

INTERRUPTOR HORARIO

Estará formado por un reloj astronómico tipo Data Astro de Orbis o equivalente, excluyéndose fotocélula y reloj eléctrico. El interruptor horario digital astronómico tendrá doble circuito; uno de ellos para encendido y apagado solar y otro con encendido solar y apagado voluntario.

Ambos circuitos tendrá más-menos cincuenta y nueve (± 59) minutos como mínimo de posibilidad de regulación. La precisión del reloj será superior a un (1) segundo al día y podrá funcionar entre menos veinte y más cincuenta y cinco grados centígrados (- 20 y + 55^{0}C).

Estará protegido contra perturbaciones de alta frecuencia según UNE- EN-60255-1-00-97 y CEI 255/3 y soportará según las mismas una tensión senoidal de 50 kz en un (1) minuto. Se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia de los dispositivos citados.

INTERRUPTOR DIFERENCIAL

La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que podrán ser OPCIONALMENTE de reenganche automático, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30Ω.

No obstante se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ω y a 1 Ω, respectivamente.

Se realizará la protección de la instalación frente a los contactos indirectos, por medio del interruptor diferencial independientemente por cada línea de alumbrado.

En el caso de instalar los interruptores diferenciales sin reenganche automático estos cumplirán con las siguientes disposiciones mínimas que a continuación se detallan:

- Producto conforme a la norma UNE-EN 61009-1.
- Indicador mecánico de defecto diferencial.
- Botón de test incorporado.
- Conexión por bornes de caja para cables de cobre hasta 35 mm².
- Deberán ser superinmunizados, para asegurar la óptima protección y continuidad de servicio cuando se presenten en las instalaciones de alumbrado las siguientes circunstancias:
    - Riesgo de disparos intempestivos provocados por rayos, iluminación fluorescente, maniobras bruscas en la red, transitorios, etc.
    - Inmunidad contra disparos intempestivos: 3KA cresta para los instantáneos y 5kA cresta para los selectivos, según onda 8/20 _s.

En el caso de que la solución que se elija para la protección, de la instalación dealumbrado público proyectada sea la del interruptor diferencial reenganchable, su sistema de funcionamiento será como mínimo el señalado a continuación.

- El sistema deberá ofrecer una protección diferencial superinmunizada para evitar los disparos intempestivos producidos por transitorios (tormentas, maniobras de red, puntas de arranque, disparos por simpatía, etc.) con lo que se conseguirá una minimización del número de disparos y por lo tanto el número de rearmes.El dispositivo de reconexión dispondrá si no se expresa de otra forma la posibilidad de escoger un número de rearmes y las temporizaciones de las mismas.
- Deberá posibilitar que en caso de ser necesaria una ampliación de potencia bastará con cambiar los calibres del interruptor automático, sirviendo igualmente el resto de los componentes. El número de reconexiones deberá estar entre 3 y 30. Deberán permitir la fijación sobre carril DIN, y cumplirán lo dispuesto en la norma UNE 61008-1, y su Temperatura de trabajo estará entre –25ºC y + 55^0C.
- El interruptor podrá estar compuesto por una sola estructura que componga el sistema, o por unión de varias que consigan el correcto funcionamiento del sistema. Deberá contar como mínimo con los siguientes elementos:
    - Protección diferencial, de intensidad y sensibilidad adecuada a las características de la instalación realizada.
    - Mando motorizado, con tensión de mando 230 V en corriente alterna.
    - Relé de reconexión automática.

Todos los componentes que se instalen deberán ser compatibles y en todo momento, deberán cumplir con la misión para la que han sido colocados, siempre bajo las directrices dadas por el fabricante.

Estos elementos serán de una marca de reconocido prestigio y solvencia, pudiendo ser rechazado cualquier material, que los Dirección de Obra estimen que no son los idóneos para la instalación a realizar.

INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO TRIPOLAR

Cumplirán la misión de protección de cada uno de los circuitos o líneas de alumbrado, por lo que se colocará uno por cada uno de los circuitos existentes. Las características mínimas exigibles serán las que a continuación se detallan.

- Poder de corte de 6.000A (UNE-EN 60898), tensión de empleo 230/400V CA, conexión por bornes de caja para cable flexible de hasta 35 mm².
- Deberá ser apto para colocación sobre carril DIN.

INTERRUPTOR DIFERENCIAL BIPOLAR

Se utilizará para la protección del punto de luz, toma corriente del cuadro. Su sensibilidad será de 300 mA, cumplirá la norma UNE-EN 61008, de disparo instantáneo, indicador mecánico de defecto diferencial, con tensión de empleo de 230V CA.

INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO

Se utilizará para la protección del punto de luz, toma corriente del cuadro. Tendrá un poder de corte mínimo de 6000A, cumplirá la norma UNE-EN 60898. Tensión de empleo 230/400 V CA.

BORNAS DE CONEXIÓN

Serán de primera calidad y tendrán la sección suficiente para los cables a contener. La presión se conseguirá mediante rosca y el aislamiento será para 1.000 V, y será de material resistente a la rotura y a la temperatura.

PEQUEÑO MATERIAL

Para realizar el cableado de los circuitos de alumbrado y de reserva se empleará como mínimo cables de 6 mm² y para los circuitos de maniobra de 2,5 mm². Tanto los terminales, tornillos de fijación, conectores, etc. se apretarán y fijarán con la presión suficiente para evitar los falsos contactos.

715.9.- CONDUCTORES

Los conductores serán de cobre multipolares, del tipo RV 0,6/1 kV, el aislamiento y la cubierta serán de polietileno reticulado XLPE o de policloruro de vinilo PVC, de tensión de prueba 3500 V, y deberán cumplir las Normas UNE 21123, e irán entubados para el caso de las instalaciones subterráneas.

La elección de fases se hará de forma alternativa de modo que se equilibre la carga, protegiendo la derivación mediante fusibles debidamente calibrados. Los empalmes y derivaciones se realizarán a presión, con el mayor cuidado, a fin de que tanto mecánica como eléctricamente responda a iguales condiciones de seguridad que el resto de la línea. Se realizarán por el sistema de «KITS», y aislante a partir de resina.

Al preparar las diferentes venas se dejará el aislante preciso en cada caso y la parte de conductor sin él estará limpio, careciendo de toda materia que impida su buen contacto. El aislamiento del conductor no debe quedar nunca expuesto el ambiente exterior por más tiempo que el preciso para realizar el trabajo.

Los extremos de los conductores almacenados deberán encintarse para evitar la entrada de humedad.

No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales ni señales de haber sido usados con anterioridad o que no sean suministrados en su bobina de origen. No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito. En las bobinas deberán figurar el nombre del fabricante, el tipo de cable y su sección.

715.10.- TOMA DE TIERRA

La máxima resistencia de puesta a tierra en cada soporte será tal que en los mismos no se podrá producir tensiones de contacto mayores de 24 V. La resistencia a tierra no será superior a diez ohmios, debiendo en caso necesario efectuarse un tratamiento adecuado al terreno.

Se conectarán a tierra todas las partes metálicas accesibles de la instalación, y el armario metálico. La puesta a tierra de los soportes de los puntos de luz a cielo abierto, se realizará conectando individualmente cada soporte, mediante el conductor de cobre unipolar con aislamiento de tensión nominal RV 0,6/1 KV, recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima de 25 mm². de sección sujeto al extremo superior del soporte, a una línea de tierra de cobre unipolar con aislamiento de tensión nominal RV 0,6/1 KV de 25 mm². de sección, (esta línea deberá ir siempre por el interior de los tubos que forman la canalización y que contienen los conductores eléctricos) instalando una o más picas hincadas

por cada soporte metálico, o las necesarias para conseguir la resistencia adecuado en la arqueta correspondiente.

Las picas utilizadas, de la longitud y diámetro indicado en el presupuesto, serán de núcleo de acero al carbono con una capa de cobre de espesor uniforme y puro, aleada molecularmente al núcleo. La unión entre ambas será tal que si se pasa una herramienta cortante no exista separación alguna entre el cobre y el acero en la viruta resultante.

Las picas de tierra se hincarán cuidadosamente en el fondo de las arquetas, de manera que la parte superior de la pica sobresalga en 20 cm la superficie superior del lecho de grava. La línea de tierra del cable desnudo de 35 mm². de sección, formando un bucle, con un máximo de 7 alambres y resistencia eléctrica a 20^0 C. no superior a 0,514 Ohm / Km, el cual irá instalado directamente en el terreno por el exterior de las canalizaciones.

Cuando se acabe la bobina, en la arqueta correspondiente, se ejecutará una soldadura de plata, o sistema adecuado que garantice plenamente la continuidad eléctrica y mecánica de las líneas de tierra, sin que en ningún caso el cable se le someta a tensiones mecánicas, formando un bucle.

En cualquier caso, la resistencia de paso no será superior a 10. Las picas de toma de tierra, cumplimentarán lo exigido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Las picas se unirán al cable principal de tierra mediante una soldadura de alto punto de fusión, terminales, grapas o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

715.11.- REDES SUBTERRÁNEAS PARA ALUMBRADO Y ELECTRICIDAD

Se engloba dentro de estas redes tanto las redes de los diferentes circuitos de alumbrado público, como la red correspondiente a la derivación hasta el punto de luz.

En instalaciones subterráneas, cuando pueda preverse el ataque de roedores u otros agentes se utilizarán cables de tipo RVFV 1000 o con protección mecánica similar, también podrán utilizarse conductores del tipo DN 0,6/1KV, que serán de cobre flexibles con aislamiento de goma y cubierta de bupreno, conocido como antirroedores.

Las instalaciones eléctricas se realizarán siempre en sistemas trifásicos con tres hilos para una tensión de 230 V ó tres más neutro para 400 V. El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

La sección no será inferior a 6mm² en canalizaciones subterráneas excepto en la subida al punto de luz que será como mínimo de 2x2,5 mm² lo que se hará con interposición de cortacircuitos calibrado. Este conductor deberá ser soportado mecánicamente, no admitiéndose que cuelgue directamente del portalámparas. Será antihumedad y deberá ser capaz de trabajar en régimen permanente a temperaturas de 70^0C.

Las derivaciones desde las líneas generales, hasta los cofret de las columnas se realizará normalmente con cable de 2 x 6 mm² de sección, siempre que los magnetotérmicos que protegen dicha línea sean igual o inferior a 63A. Si éstos fuesen superiores la sección del cable será de 2x10 mm²

La conexión a los terminales estará hecha de forma que no ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción. Para las conexiones de los conductores de la red con los del soporte, se utilizarán elementos de derivación que contendrán los bornes apropiados en número y tipo, así como los elementos de protección para el punto de luz.

En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice.

Los empalmes, derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas, como mínimo, a 0,3 m por encima del nivel del suelo dentro de los soportes, que garanticen, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor. Los empalmes se realizarán protegidos con cinta autovulcanizable dejando de modo independiente cada fase.

Los cambios de sección se harán en el interior de cajas de derivación estancas situadas en el interior de las columnas o báculos. Los circuitos eléctricos de alimentación de los puntos de luz, desde cada Centro de Mando, serán abiertos, proyectando su trazado con el criterio de reducir la longitud de los mismos y equilibrar, en lo posible las cargas, con el fin de unificar secciones.

El tendido de los conductores se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas, no dándose a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo.

715.12.- SOPORTES DE LUMINARIAS

Los soportes y luminarias a instalar corresponderán a los modelos homologados con su certificación correspondiente de homologación de calidad y resistencia para el fin a que estén destinados.

Los soportes, sus anclajes y cimentaciones resistirán las solicitaciones mecánicas necesarias, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 3,5 considerando la luminaria completa instalada en el soporte.

715.13.- CIMENTACIONES

Para las cimentaciones de los puntos de luz, en todos los casos se utilizará hormigón HA-25. El hormigonado no podrá realizarse a temperaturas inferiores a 5^0C, ni bajo lluvia.

La determinación de las dimensiones A y B y h del dado de hormigón en función de la altura del punto de luz y la longitud L y diámetro Ø de los 4 pernos de anclaje, doblados en forma de cachaba, y las dimensiones de los agujeros rasgados de la placa base de los soportes, se indica en la siguiente tabla:

H en m	A x B x h en m	L en mm	Ø en mm
≤ 7	0,7x0,7x1,0	700	24
7< H≤12	1,0x1,0x1,4	900	27

No obstante estos datos estarán sujetos a las recomendaciones y características del fabricante suministrador en caso de ser superiores.

Cuando el proyectista de una instalación, determine que por las características del terreno, las

dimensiones de la cimentación indicadas en la tabla anterior pueden ser modificadas, podrá realizarlo bajo su exclusiva responsabilidad, debiendo aportarse en el proyecto en este caso, los cálculos que justifiquen la modificación de dimensiones de la cimentación propuesta.

715.14.- PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS

El acero utilizado para los pernos de anclaje será del tipo F-111, según la Norma UNE-EN 33.051, «Aceros para temple y revenido». Será perfectamente homogéneo y carecerá de sopladuras, impurezas y otros defectos de fabricación.

Serán galvanizados. La rosca de los pernos de anclaje será realizada por el sistema de fricción, según la Norma UNE 17704, «Rosca métrica ISO de empleo general. Medidas básicas». Las dimensiones mínimas de los pernos, tuercas y arandelas se determinarán en función de la altura h del soporte y se ajustarán al siguiente cuadro. Las tuercas serán métricas, cincadas o cadmiadas. Las arandelas serán de acero galvanizado. Siendo:

a = Longitud del perno.

C = Distancia desde la parte inferior del perno al zunchado inferior.

B = Distancia desde el zunchado inferior al superior.

D = Distancia entre caras de las tuercas.

T = Espesor de la tuerca métrica.

A = Diámetro exterior arandela, de acero y galvanizadas.

Φ1 = Diámetro del agujero de la arandela.

E = Espesor de la arandela.

Altura	≤7	≤12
a	700	900
C	150	200
B	350	450
D	36	40
T	18,5	21,5
A	50	60
Φ1	24,5	27,5
E	5	8

Estas dimensiones son orientativas y dependerán de las especificaciones técnicas del fabricante.

Las tuercas y pernos quedarán cubiertos por la loseta y hormigón quedando envasado al nivel de la acera.

715.15.- MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará según los precios de que forme parte y establecidos en el Cuadro de Precios.

810.- APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

810.1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define el aporte y extendido de tierra vegetal como la operación de situar, en los lugares y cantidades indicados en el Proyecto una capa de tierra vegetal procedente de excavación en préstamos o de los acopios realizados.

Comprende las operaciones de:

- Acopio de la tierra cuando proceda.
- Carga de la tierra.
- Transporte hasta el lugar proyectado.
- Distribución o extendido en capa uniforme.
- Escarificado previo del terreno de asiento
- Rotobateado
- Despedregado y rastrillado necesario como trabajos preparatorios para las siembras.

810.2.- MATERIALES

Los materiales deben cumplir lo especificado en el art. 169 "Tierra vegetal, abonos y enmiendas".

A efectos del presente Pliego, se considera indiferente la procedencia de la tierra vegetal, ya sean tierras de préstamo o de propios, considerando en todos los casos que la tierra está acopiada a pie de obra.

La tierra vegetal se cuidará que sea, en cuanto a color, del mismo tono que la que exista en los cultivos circundantes.

La tierra vegetal para bermas será mejorada con una enmienda húmica y con polímeros absorbentes.

810.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Es fundamental el buen acopio de material. El acopio se lleva a cabo en los lugares elegidos, conforme a las siguientes instrucciones: Se hace formando caballones o artesas, cuya altura se debe mantener entre 1,50 y 2 m.

Se debe evitar el paso de camiones u otros vehículos por encima de la tierra apilada.

Se deben hacer ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa-acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.

Si estuviera previsto un acopio, se considera obligado un abonado mineral y una enmienda orgánica de la tierra, que podrá efectuarse durante el vertido o modelado. Los abonos minerales poco solubles se agregarán después del modelado, empleando siempre tractores agrícolas para el laboreo.

La conservación que habrá de efectuarse cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo consiste en restañar las erosiones producidas por la lluvia y mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad de fijar el nitrógeno.

Previo al extendido de la tierra vegetal, es necesario proceder a la descompactación de las superficies por donde ha circulado la maquinaria, ya que el peso de ésta habrá dado lugar a una compactación de los materiales que impedirá el desarrollo y penetración de las raíces de las plantas.

Por ello, las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal, en caso de así indicarlo el Director de la Obra, se deben escarificar ligeramente con anterioridad.

La carga y la distribución de la tierra se debe hacer generalmente con una pala cargadora y camiones basculantes, que dejan la tierra en la parte superior de las zonas de actuación, en el caso de extendido mecánico, siendo manual el reparto en el resto de los casos.

Lo mismo que para el acopio, se debe evitar el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda, por lo que tal extendido debe realizarse con conducción marcha atrás.

No hay que olvidar que la siembra inmediata al extendido de tierras vegetales garantiza la sujeción del talud al fijar su superficie y evitar escorrentías y cambios de perfil, así como los arrastres por aguas superficiales.

Del uso indebido de tierras o cualquier infracción a lo dispuesto en los anteriores párrafos será único responsable el Constructor.

810.4.- CONTROL DE CALIDAD

Se controlará especialmente el espesor de tierra vegetal extendida en comparación con el espesor proyectado.

Asimismo, se contrastará la calidad de las mismas por medio de los ensayos pertinentes indicados en el art. 169 "Tierra vegetal, abonos y enmiendas".

La Dirección de Obra podrá rechazar aquellas tierras que no cumplan lo especificado en dichos análisis u ordenar las consiguientes enmiendas o abonados tendentes a lograr los niveles establecidos.

810.5.- MEDICIÓN Y ABONO

El aporte y extendido de tierra vegetal se medirá por los metros cúbicos realmente extendidos.

Se abonará aplicando a dicha medición el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº1.

Los precios incluyen el escarificado previo a la extensión, la carga en acopio, transporte desde cualquier distancia, descarga, extendido, rastrillado y limpieza del área tratada siguiendo las indicaciones de los Planos o instrucciones de la D.O., remoción y limpieza del material.

El precio de abono (para cada unidad, en función de su procedencia) incluirá además:

- La carga en lugar de acopio o préstamo, el transporte hasta el lugar de empleo, el extendido de la misma y el perfilado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario, para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

820.- PLANTAS

820.1.- DEFINICIÓN

Se entiende por planta toda especie vegetal que habiendo nacido y sido criada en un lugar, es sacada de éste y se sitúa en la ubicación que indica el Proyecto.

La forma y dimensiones que adopta la parte aérea de un vegetal de acuerdo con sus características anatómicas y fisiológicas se llama porte.

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este apartado son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas y no necesariamente en el momento de la plantación. Estas últimas figurarán en la descripción de plantas que se haga en el proyecto.

- Árbol: Vegetal leñoso, que alcanza cinco metros de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.
- Arbusto: Vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.
- Vivaz: vegetal no leñoso, que dura varios años. También planta cuya parte subterránea vive varios años.

A los efectos de este pliego, las plantas vivaces se asimilan a los arbustos y matas cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año: a los arbustos cuando superan el metro de altura, y a las matas cuando se aproximan a esa cifra.

- Anual: Planta que completa en un año su ciclo vegetativo.
- Bienal o bisanual: Que vive durante dos períodos vegetativos. En general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.

Dentro de los arbustos se diferencian:

- Mata o subarbusto: Arbusto de altura inferior a un metro.
- Tapizante: Vegetal de pequeña altura que, plantado a una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. Serán en general, pero no necesariamente plantas cundidoras.
- Enredadera y Trepadora: Planta capaz de remontar obstáculos por medio de zarcillos o cualquier otro medio, cubriendo parcial o totalmente el mismo. Aunque algunas lianas y enredaderas no tengan capacidad de remontar obstáculos y sí de cubrir colgando, se incluyen aquí en este concepto.
- Esqueje: Fragmento de cualquier parte de un vegetal y de pequeño tamaño, que se planta para que emita raíces y se desarrolle.

Otras definiciones de interés son:

- Conífera enana: Gimnosperma de escaso desarrollo natural o por desarrollo de cultívares específicos utilizada en jardinería generalmente para rocallas y detalles.
- Tepes: Porción de tierra cubierta de césped, muy trabajada por las raíces, que se corta en forma generalmente, rectangular para implantación de céspedes.
- Raíz desnuda: Se entiende por raíz desnuda el sistema radical sin tierra que resulta al arrancar las plantas en terrenos sueltos con cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas importantes.
- Cepellón: Se entiende por cepellón el conjunto de sistema radical y tierra que resulta adherida al mismo, al arrancar cuidadosamente las plantas, cortando tierra y raíces con corte limpio y precaución de que no se disgreguen. El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica, con paja o rafia, con escayola, etcétera. En caso de árboles de gran tamaño o transportes a larga distancia, el cepellón podrá ser atado con red y escayolado.
- En Contenedor, Bolsa o Maceta: Se entenderá por planta en contenedor, bolsa o maceta, la que haya sido criada o desarrollada en la era o en otro o el mismo recipiente, dentro del cual se transporta hasta el lugar de su plantación. Los dos primeros son de plástico, rígido el primero, y el último de material cerámico. A efectos de este Pliego de Condiciones Técnicas, se asimilan los tres tipos a "planta en contenedor".

En cuanto a las dimensiones que figuran en el Pliego se entienden:

- Altura: Distancia desde el cuello de la planta a su parte más distante del mismo.
- Circunferencia: Perímetro del tallo tomado a 1,20 m. del cuello de la planta.

Por último, se define como gran ejemplar la planta de apreciable tamaño que su porte recuerda por su forma, aspecto y lozanía los ejemplares adultos encontrados de forma espontánea. Consiguientemente, no se aceptarán los trasmochos ni los insuficientemente ramificados.

820.2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

820.2.1.- Procedencia

Conocidos los factores climáticos de la zona objeto del proyecto y los vegetales que van a ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones climáticas semejantes o al menos favorables para el buen desarrollo de las plantas y será, como norma general un vivero oficial o comercial acreditado, excepto en el caso de las plantas utilizadas en ingeniería naturalística que crecen a lo largo de los cursos de agua se pueden recoger en los mismos o sobre protecciones de taludes ya realizadas o - la mejor solución- en cultivos específicos.

820.2.2.- Condiciones generales

Las plantas pertenecerán a las especies, variedades o cultivar las señaladas en la Memoria y en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen.

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado, y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radicelas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

Las plantas estarán ramificadas desde la base, cuando éste sea su porte natural, en las coníferas además, las ramas irán abundantemente provistas de hojas.

En los arbustos, las plantas tendrán como mínimo 3 brazos en la base.

Se deben corresponder el porte y desarrollo con la edad de las plantas. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aun cumpliendo la condición de porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo.

La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con la altura.

Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituído y desarrollado en razón a la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones del Proyecto, debiéndose dar como mínimo: para árboles caducos la circunferencia o/y la altura para los de hoja marcescente o perennes; para los arbustos, la altura, y para plantas herbáceas, la modalidad y tamaño. En cualquier caso se dará también el tipo y dimensiones del cepellón o maceta preferiblemente en litros o en su defecto se aplicará la equivalencia que se indica anteriormente.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.
- Que hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.

Los árboles destinados a ser plantados en alineación tendrán el tronco derecho, no permitiéndose una flecha superior al 10% en zona interurbana y 2% en zona urbana.

820.2.3.- CONDICIONES ESPECÍFICAS

Para la formación de setos las plantas serán:

- Del mismo color y tonalidad.
- Ramificadas y guarnecidas desde la base y capaces de conservar estos caracteres con la edad.
- De la misma altura.
- De hojas persistentes, cuando se destinen a impedir la visión.
- Muy ramificadas - incluso espinosas- cuando se trate de impedir un acceso.

En ciertos casos y a juicio del Director de la Obra, puede ser considerada interesante la poca uniformidad en cuanto a tonos y tamaños, con el fin de obtener una sensación menos artificial de la pantalla.

Los tallos necesarios para la ejecución de los estaquillados, lechos de matorral vivo, cobertura difusa, etc., serán de especies con capacidad de reproducción vegetativa, largas y derechas y ramificadas o no según la técnica utilizada.

820.2.4.- TRANSPORTE, PRESENTACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS PLANTAS

La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación, se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido.

Las plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radical proporcionado al sistema aéreo, las raíces sanas y bien cortadas sin longitudes superiores a un medio de la anchura del hoyo de plantación.

Las especies transplantadas a raíz desnuda se protegerán en su zona radicular mediante material orgánico adecuado.

Las plantas en maceta se dispondrán de manera que ésta quede fija y aquéllas suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí.

Los árboles con cepellón se prepararán de forma que éste llegue completo al lugar de plantación, de manera que el cepellón no presente roturas ni resquebrajaduras, sino constituyendo un todo compacto.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso la planta estará convenientemente protegida.

El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse.

Las plantas a raíz desnuda, deberían transportarse al pie de obra el mismo día que fueran arrancadas en el vivero y, si no se plantaran inmediatamente, se depositarán en zanjas, de forma que queden cubiertas con 20 cm de tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taparlas se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces.

Las plantas de maceta deberán permanecer en ella hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore el tiesto.

En caso de condiciones meteorológicas adversas y si no se plantaran inmediatamente después de su llegada a la obra, se depositarán en lugar cubierto o se taparán con paja hasta encima del tiesto.

En cualquier caso se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas.

Las plantas de cepellón deberán llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, tanto sea éste de yeso, plástico o paja. El cepellón deberá ser proporcionado al vuelo, y los cortes de raíz dentro de éste serán limpios y sanos.

820.3.- CONTROL DE RECEPCION

Las plantas pertenecerán a las especies o variedades señaladas en la Memoria, Mediciones y/o Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indican, debiendo cumplir además, lo establecido en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Los árboles que en el transporte y operaciones de descarga y acopio hayan sido dañados deberán ser sustituidos a cargo del Contratista, inmediatamente, si así lo ordenara la Dirección de Obra.

El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

820.4.- MEDICIÓN Y ABONO

Todos los tipos de plantación incluidos en el presente Proyecto se medirán y abonarán por unidad de planta realmente colocada.

El abono se efectuará aplicando la medición a los precios unitarios que se recogen en el Cuadro de Precios nº1.

En dicho precio se incluyen los siguientes conceptos:

- Suministro de materiales a pie de obra.
- Apertura de hoyos en cualquier clase de terreno y transporte de suelos inadecuados a vertedero, incluyendo al acondicionamiento de éstos.
- Plantación e incorporación de materiales.
- Primer riego.
- Reposición de marras en los casos previstos.

830.- HIDROSIEMBRA O SIEMBRA EN HÚMEDO TIPO H2

830.1.- DEFINICION

Consiste en la proyección de una mezcla de semillas y agua, y generalmente abono y otros elementos a presión sobre la superficie a encespedar, en este caso: los taludes en relleno o desmonte que llevan tierra extendida.

En esta unidad de obra se incluye:

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde éste, si lo hubiera, o directamente si no lo hubiera, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la unidad.
- En su caso, la extensión de un tapado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

830.2.- MATERIALES

830.2.1.- Condiciones generales

Los materiales de la hidrosiembra serán:

- Agua.
- Semillas.
- Mulch (Fibras corta o larga, paja, algodón, heno picado, turba).
- Estabilizadores.
- Abonos orgánicos (Turba, Acidos húmicos, ..).
- Abonos inorgánicos (liberación rápida o controlada).

Mezcla de semillas de pratenses

La mezcla de semillas tendrá para todas las hidrosiembras unas especies básicas que deberán suponer el 85% en peso de la mezcla, estando el 15% restante supeditado a los problemas concretos de la estación.

Igualmente está limitado el máximo en peso de estas especies que deberá contener la mezcla. Estos máximos marcados para cada especie no podrán ser sobrepasados, con el fin de que la variedad de las mezclas sea lo mayor posible y que nunca las semillas sean de tres o cuatro especies exclusivamente.

Especies Básicas

Herbáceas	Porcentaje en la mezcla
Agropyrum cristatum	10%
Agropyrum desertorum	20%
Lolium rigidum	5%
Lolium multiflorum	15%
Festuca arundinacea	10%
Melilotus officinalis	10%
Medicago sativa	10%
Onobrychis sativa	10%
Trifolium repens	5%
Medicago rugosa	5%

Leñosas

Lavandula latifolia
Santolina chamaecyparissus
Thymus vulgaris

Las variedades de las distintas especies serán las que consten en este Pliego o, en su defecto, las que disponga la Dirección de la Obra.

En el caso de siembras en áreas de características muy especiales como suelos salinos, alto contenido en metales, pH alto, etc. se propondrán mezclas concretas, con sólo un 50% en peso de las especies básicas citadas.

830.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El proceso de ejecución será el siguiente:

Se introducirá agua en el tanque de la hidrosembradora hasta cubrir la mitad de las paletas de agitador; a continuación se incorporará el mulch evitando la formación de bloques o grumos en la superficie del agua. Se añadirá agua hasta completar 3/4 partes de la capacidad total del tanque, manteniendo en movimiento las paletas del agitador. Simultáneamente, se incorporarán las semillas, abonos y posibles aditivos.

Se tendrá en marcha el agitador durante al menos 10 minutos más, antes de comenzar la siembra, para favorecer la disolución de los abonos y estimular la facultad germinativa de las semillas. Se seguirá, mientras tanto, llenando de agua el tanque hasta que falten unos 10 cm y entonces se añadirá el producto estabilizador de suelos.

No se comenzará el proceso de siembra hasta que no se haya conseguido una mezcla homogénea de todos sus componentes.

Uno o dos minutos antes del comienzo, se acelerará el movimiento de las paletas de los agitadores para conseguir una mejor homogeneización de la mezcla.

La siembra se realizará a través del cañón de la hidrosembradora, si es posible el acceso hasta el punto de siembra, o en caso contrario, por medio de una o varias mangueras enchufadas al cañón. La expulsión de la mezcla se realizará de tal manera que no incida directamente el chorro en la superficie a sembrar para evitar que durante la operación se produzcan movimientos de finos en el talud y describiendo círculos, o en zig-zag, para evitar que la mezcla proyectada escurra por el talud. La distancia entre la boca del cañón (o de la manguera) y la superficie a tratar es función de la potencia de expulsión de la bomba, oscilando entre los 20 y 70 metros.

Cuando las condiciones climatológicas, humedad excesiva, fuertes vientos y otros factores, dificulten la realización de las obras y la obtención de resultados satisfactorios, se suspenderán los trabajos, que sólo se reanudarán cuando se estime sean otra vez favorables las condiciones, o cuando se haya adoptado medidas y procedimientos alternativos o correctivos aprobados.

El cañón de la hidrosembradora debe estar inclinado por encima de la horizontal para lograr una buena

distribución, es decir, el lanzamiento debe ser de abajo a arriba.

En el caso de terraplenes cuya base no sea accesible debe recurrirse a poner mangueras de forma que otro operador pueda dirigir el chorro desde abajo. Esta misma precaución se ha de tomar cuando haya vientos fuertes o se dé cualquier otra circunstancia que haga previsible una distribución imperfecta por lanzarse el chorro desde lo alto de la hidrosembradora.

En caso de existir tapado de hidrosiembra, se realizará después de la operación anterior sin solución de continuidad. El proceso mecánico es idéntico al descrito para la siembra.

La inmediatez de las fases de siembra y tapado es de gran importancia por lo que cuando se prevea que el tiempo disponible no permitirá realizar las dos fases en la misma jornada se dejarán ambas operaciones para el día siguiente.

830.4.- CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de la hidrosiembra, al no existir ninguna normativa vigente, se realizará de la siguiente forma:

Respecto a los materiales el contratista, deberá abrir en presencia de la dirección de la obra los envases de dichos materiales, y suministrar al Director de Obra una cantidad de 100 gr de cada material para la constatación por parte de éste, de visu o por medio de los análisis correspondientes, de que el tipo y la calidad de los materiales sea la especificada en este Pliego.

En cuanto a la realización de la hidrosiembra, la Dirección de obra comprobará que las cantidades de materiales utilizadas sean las marcadas para cada m2, y que los metros cuadrados realizados con una carga de hidrosembradora sean los apropiados para una correcta dosificación por m2 de los materiales de la hidrosiembra.

Se colocará en la zona a hidrosembrar una plancha de 1 metro cuadrado, ya que esta es la unidad de medición de la hidrosiembra. El material de esta plancha debe ser absorbente, poroso y permeable. Al mismo tiempo esta plancha debe ser fijada al terreno para evitar su deslizamiento debido al peso de la mezcla.

Una vez realizada la hidrosiembra se recogerá la muestra y se analizará, comprobando si las cantidades de cada material son las fijadas para ese tipo de hidrosiembra y si, por lo tanto, la calidad de la mezcla es la indicada.

830.5.- MEDICIÓN Y ABONO

Si en un período máximo de dos meses a partir de la realización de la hidrosiembra no se ha producido la germinación de las semillas en una zona tratada, quedará a juicio del Director de la Obra la exigencia de repetir la operación de hidrosiembra, dicha repetición, en caso de efectuarse, correría a cargo del Contratista.

La medición se hará sobre metro cuadrado (m2) realmente ejecutado en obra, medido sobre talud.

En el precio unitario estará incluido el aporte de todos los materiales necesarios descritos en el presente Pliego y la ejecución de la unidad completa.

El abono se efectuará aplicando la medición a los precios unitarios, para las unidades anteriormente concretadas, que se recogen en el Cuadro de Precios nº1.

946.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

946.1.- DESCRIPCIÓN

La gestión de residuos de construcción y demolición se efectuará cumpliendo lo indicado en el Anejo correspondiente del presente proyecto.

946.2.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la gestión de residuos de construcción y demolición se efectuará aplicando la medición a los precios unitarios, para las unidades anteriormente concretadas, que se recogen en el Cuadro de Precios nº1.

Las toneladas de peso realmente retirado se acreditarán con los documentos oficiales de control y seguimiento de los residuos entregados por los gestores autorizados que realicen la retirada de los residuos y los aportados por las plantas de valorización.

990.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS

990.1.- 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 sus actualizaciones o, 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.

Pamplona, septiembre 2025

Víctor A. López Rodríguez	Mª Victoria Ciriza Ederra
Ing. de Caminos C. y P.	Ing. de Obras Públicas
Colegiado 7.835	Colegiada 22.175

MONKAVAL
soluciones ingeniería

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

Índice del Documento Nº4

Mediciones
Cuadro de Precios Nº1
Cuadro de Precios Nº2
Presupuestos Parciales
Presupuesto General

MONKAVAL
soluciones ingeniería

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Mediciones

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

1.- DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES

100DEM80	**m2 Demolición de pavimento exterior de adoquines y baldosas.**						
	SUPERFICIE	1	5.279,000			5.279,000	
	Viales-aceras-aparcamientos						
							5.279,000
100DEM60	**m3 Demolición de hormigón manual o medios mecánicos.**						
	(80 % superf.)						
	SUPERFICIE	0,8	5.279,000		0,200	844,640	
	Viales-aceras-aparcamientos						
							844,640
100EXC30	**m3 Excavación en zanja.**						
	ZONA SUR						
	VIALES	1	1.582,000		0,640	1.012,480	
	ACERAS	1	2.534,000		0,330	836,220	
	APARCAMIENTOS	1	663,000		0,350	232,050	
	Blandones en viales (50 % superf.)						
	Zona sur	0,3	1.882,000		0,400	225,840	
							2.306,590
100FRE02	**m2 Fresado firme.**						
	Fresados						
	Conexiones	5	10,000	5,000	4,000	1.000,000	
							1.000,000
100COR10	**m Corte de pavimento con sierra de disco.**						
	Fresados conexiones	5	10,000	2,000		100,000	
							100,000

2.- PLUVIALES

100EXC30	**m3 Excavación en zanja.**						
	Zona sur						
	Canalización	1	190,000	0,800	2,000	304,000	
	Sumideros	45	2,000	1,000	1,000	90,000	
	Pozos	14	2,500	2,500	2,900	253,750	
							647,750
100REL12	**m3 Relleno zanjas con material filtrante.**						
	Zona sur						
	Canalización	1	190,000	0,800	1,400	212,800	
	Sumideros	45	2,000	1,000	1,000	90,000	
							302,800
112HOS20	**m3 Hormigón seco C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica m**						
	Zona sur						
	Canalización	1	190,000	1,000	0,200	38,000	
							38,000
120ZA100	**m3 Zahorra artificial tipo 0/32.**						
	Zona sur						
	Canalización	1	190,000	0,800	0,310	47,120	
							47,120

104PVC20	**m Tubería PVC DN=200 mm.**						
	Zona sur						
	Canalización	1	190,000			190,000	
							190,000
104PVC31	**m Tubería PVC diámetro 315 mm.**						
	Conexiones	5	6,000			30,000	
							30,000
104SUM07	**u Sumidero sifónico con rejilla 30X75 plana.**						
	Sumideros						
	Zona sur	38				38,000	
							38,000
104CAN58	**m Canaleta de fundición dúctil de 750 x 300 x 150 mm y reja de 750**						
	Canaleta Calle Aldaia	1	5,000			5,000	
							5,000
104CON23	**u Cono pref. de 1.20 m, con solera y meseta inferior.**						
	Pozos						
	Zona sur	2				2,000	
							2,000
104CIL23	**m Cilindro pref. de 1.20 m.**						
	Pozos						
	Zona sur	2		2,000		4,000	
							4,000
104PLU80	**u Arqueta con tapa para recogida de aguas pluviales procedentes de**						
	Zona sur	9				9,000	
							9,000
104CNX23	**u Conexión-entronque colector de la red de residuales-pluviales.**						
	Conexiones						
	Zona sur	38				38,000	
							38,000
104EST22	**u Revisión con cámara de la red de saneamiento.**						
	Revisiones	1				1,000	
							1,000

3.- SUDS

OC02BD010	**m3 Excavación apertura de caja**						
	SUDS	8	10,000	1,000		80,000	
							80,000
09UJA009	**m3 Tierra para jardinería, según normativa municipal**						
	SUDS	8	10,000	1,000		80,000	
							80,000
104SUM07	**u Sumidero sifónico con rejilla 30X75 plana.**						
		8				8,000	
							8,000
104PVC20	**m Tubería PVC DN=200 mm.**						
	Tubo sumideros	8	6,000			48,000	
							48,000
100EXC30	**m3 Excavación en zanja.**						
		8	6,000			48,000	
							48,000
100REL12	**m3 Relleno zanjas con material filtrante.**						
		8	0,550			4,400	
							4,400
120ZA100	**m3 Zahorra artificial tipo 0/32.**						
		8	1,600			12,800	
							12,800

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
104CNX23	u Conexión-entronque colector de la red de residuales-pluviales.						
	Conexiones	8				8,000	
							8,000
110BOR20	m Bordillo pref. de 25x15.						
	Bordillo rebajado	8	2,000			16,000	
							16,000
JPLP80XX	u Plantacion de arbusto maceta 3l						
	SUDS	1	10,000	3,000		30,000	
							30,000

4.- PAVIMENTACIÓN DE ACERAS CON BALDOSA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
124BAL10	m2 Solado de baldosa hidráulica						
	ACERAS BALDOSA						
	Zona SUR	1	2.734,000			2.734,000	
	Zona trasera Calle Bordaldea	1	101,000	3,000		303,000	
							3.037,000
120GR106	m3 Gravas 6-12 mm.						
	ACERAS						
	Zona sur	1	2.734,000		0,100	273,400	
							273,400
112HO200	m3 Hormigón C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica mínima						
	ACERAS						
	Zona sur	1	2.734,000		0,150	410,100	
							410,100

5.- PAVIMENTACIÓN DE VIALES Y APARCAMIENTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
120GR106	m3 Gravas 6-12 mm.						
	APARCAMIENTOS						
	Zona sur	1	663,000		0,150	99,450	
							99,450
124HIM10	m2 Pavimento HA-30 de 15 cm de espesor medio con fibra de vidrio o						
	APARCAMIENTOS						
	Zona sur	1	692,120			692,120	
	rampas para limitacion movilidad	3	2,000	2,000	0,100	1,200	
							664,200
112ENC10	m2 Encofrado recto o curvo en paramentos ocultos y vistos.						
	Rampas para limitacion movilidad	6	2,000		0,100	1,200	
		6		2,000	0,100	1,200	
							2,400
110BOR20	m Bordillo pref. de 25x15.						
	ACERAS						
	Zona sur	1	20,000			20,000	
		1	165,000			165,000	
		1	202,000			202,000	
		1	294,000			294,000	
		1	65,000			65,000	
		1	97,000			97,000	
		1	26,000			26,000	
		2	10,000			20,000	
							889,000
104RIG06	m Rigola o badén de 0,25x0,15x0,10						
	RIGOLAS						
	Zona sur	1	139,000			139,000	
		1	180,000			180,000	
		1	39,000			39,000	
		1	195,000			195,000	
		1	345,000			345,000	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		2	12,000			24,000	
							922,000
110VAD07	m Vado calizo calatorao mod. Pamplona						
	Zona verde	2	8,000			16,000	
							16,000
112HOS20	m3 Hormigón seco C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica m						
	Hormigon seco						
	Viales	1	1.682,000		0,200	336,400	
	Blandones en viales (50 % superf.)						
	Zona sur	0,5	1.882,000		0,400	376,400	
							712,800
120ZA100	m3 Zahorra artificial tipo 0/32.						
	Zahorra artificial						
	Zona sur	1	1.882,000		0,250	470,500	
							470,500
124RIE30	m2 Riego de imprimación formado por emulsión tipo C60BF4 IMP.						
	Riego imprimacion						
	Zona sur	1	1.882,000			1.882,000	
							1.882,000
124MBCR08	t MBC tipo AC22 BIN 35-50 S R30 siliceo o calizo, RA TIPO 1 (30%),						
	Zona MBC						
	Zona sur	2,48	1.682,000		0,050	208,568	
							208,568
124RIE24	m2 Emulsión termoadherente tipo C60B3 TER para riegos de adherencia						
	Riego termoadhrente						
	Zona sur	1	1.882,000			1.882,000	
	Conexiones fresados	5	10,000	5,000		250,000	
							2.132,000
124MBCR07	t MBC tipo AC16 Surf PMB 45/80-60 S R30 ofitica, RA TIPO 1 (30%),						
	Capa de rodadura						
	Zona sur	2,55	1.882,000		0,040	191,964	
	Conexiones fresados	2,55	250,000		0,040	25,500	
	PASOS ELEVADOS						
	Zona verde	2,55	140,000		0,150	53,550	
		2,55	26,000	4,000	0,150	39,780	
		2,55	96,000		0,150	36,720	
		2,55	38,000		0,150	14,535	
		2,55	22,000		0,150	8,415	
		2,55	21,000		0,150	8,033	
		2,55	25,000	2,000	0,150	19,125	
							397,622
124BET61	t Betún asfáltico convencional tipo 35/50.						
	Capa base	1	208,568	0,050		10,428	
							10,428
124BET71	t Betún tipo PMB 45/80-60 modificado con polímeros (con o sin cauc						
	Capa rodadura S-12	1	397,622	0,054		21,472	
							21,472
124BOR17	m Bordillo recto 20x 8 en zonas ajardinadas						
	Zona verde	1	112,000			112,000	
	Formación de alcorques	7	8,000			56,000	
							168,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
124IMP35	**m2 Impresión de asfalto mediante sistema STREETPRINT o similar y tr**						
	PASOS ELEVADOS						
	Zona sur	1	40,000			40,000	
		1	26,000	4,000		104,000	
		1	96,000			96,000	
		1	38,000			38,000	
		1	22,000			22,000	
		1	21,000			21,000	
		1	25,000	2,000		50,000	
							371,000
124ADO10	**m2 Solado de pavimento de adoquín recuperado.**						
	Aparcamientos	1	207,000			207,000	
							207,000

6.- REPOSICIÓN DE ABASTECIMIENTO

106U0400	**m Tuber. fund. dúctil D-100 mm.**						
	Calle Aldaia	1	54,000			54,000	
							54,000
106T0100	**u Válvula compuerta D-100**						
	Calle Aldaia	2				2,000	
							2,000
106B0022	**u Boca riego D-45**						
	Calle Aldaia	1				1,000	
							1,000
106THI10	**u Hidrante enterrado**						
	Calle Aldaia	1				1,000	
							1,000
130M0039	**u Arqueta de 60x60x60 cm.**						
	Calle Aldaia	4				4,000	
	Arquetas hidrantes	2				2,000	
							6,000
106ACO28	**u Acometida agua 100-50, 200x200mm. L= 10 m.**						
	Calle Aldaia	5				5,000	
							5,000
106EST22	**u Pruebas de estanqueidad y presión.**						
	Calle Aldaia	1				1,000	
							1,000
106EST28	**u Limpieza y desinfección de conducción de agua potable.**						
	Calle Aldaia	1				1,000	
							1,000
106CON28	**u Conexión de conducción de la red de abastecimiento a red existen**						
	Calle Aldaia	2				2,000	
							2,000

7.- REPOSICIÓN DE ALUMBRADO

100DES50	**u Desmontaje y montaje de báculo o columna metálico de todo tipo,**						
	Puntos de luz						
	Zona sur	9				9,000	
							9,000
130M0026	**u Cimiento de anclaje para báculo o columna de 10 m de altura**						
	Punto de luz						
	Zona sur	9				9,000	
							9,000
130M0039	**u Arqueta de 60x60x60 cm.**						
	Arquetas						
	Zona sur	10				10,000	
		2				2,000	
							12,000
130M0030	**u Arqueta cruce 60x60x80 cm.**						
	Arquetas de cruce						
	Zona verde	2				2,000	
							2,000
130M0020	**m Canal. alumbrado 3-110.**						
	Canalizaciones						
	Zona sur	1	7,000			7,000	
		1	120,000			120,000	
		1	6,000			6,000	
							133,000
130M0021	**m Canal. alumbrado 110.**						
	Cruces de calzadas						
	Zona verde	1	18,000			18,000	
							18,000
130KG048	**m Linea con cables unipolares de Cu RV-K 4(1x10)**						
	Cable 4x6 mm	2	133,000			266,000	
	Conexiones	1	50,000			50,000	
							316,000
130KG04D	**m Linea con cables unipolares de Cu RV-K 3(1x10)**						
	Cable 4 x 10 mm	2	133,000			266,000	
	Conexiones	1	100,000			100,000	
							366,000
130M0083	**m Cable cobre desn.1x35mm2**						
	Toma tierra	1	133,000			133,000	
							133,000
140TLF06	**m Limpieza y mandrilado de conductos.**						
	3 tubos	3	133,000			399,000	
							399,000
130SP160	**u Sellado de tubos en canalización eléctrica tubo hasta 160mm**						
	Sellado en arquetas	3	12,000			36,000	
		4	2,000			8,000	
							44,000
130CIR20	**u Conexionado circuito trifásico.**						
	Zona sur	8				8,000	
							8,000
130M1561	**u Toma de tierra formada por pica de acero-cobre de 1,5 m.**						
	Zona sur						
	Puntos de luz	9				9,000	
							9,000
130EQUIF	**u Equilibrado fases por linea de cuadro de alumbrado**						
		1				1,000	
							1,000
130PAISL	**u Comprobación aislamientos circuitos y conexiones cuadro.**						
		1				1,000	
							1,000
130COMST	**u Revisión sistema de puesta a tierra.**						
	Alumbrado	1				1,000	
							1,000
130BT104	**u Proyecto específico de alumbrado y tramitaciones oficiales.**						
		1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
130BT1031	u Inspección por organismo de control autorizado						
		1				1,000	
							1,000

8.- REPOSICIONES VARIAS

104REC77	u Adaptación mediante recrecido o rebaje de cualquier elemento y t						
	Adaptación de tapas y demás elementos afectados						
	Zona sur	1	158,000			158,000	
	Zona trasera Calle Bordaldea	1	16,000			16,000	
							174,000
W20SER12	PAJ P.A. Reposición de servicios durante las obras zona sur.						
		1				1,000	
							1,000

9.- SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

132SV230	u Señal de obra.						
	Señaliz. Obra						
	Circulares						
	TR-301	14				14,000	
	TR-500	2				2,000	
	Triangulares						
	TP-18	14				14,000	
	TP-31	2				2,000	
	TP-3	2				2,000	
	TP-1a	2				2,000	
	TP-1b	2				2,000	
							38,000
132MVR11	m Marca vial refl.10 cm acrílica al disolvente tipo II (RR).						
		1	100,000			100,000	
							100,000
132SV259	u Baliza intermitente tipo TL-2.						
	Elementos Luminosos						
	TL-2 en señal TP-18	1	14,000			14,000	
	New jersey	0,1	960,000			96,000	
							110,000
132SV520	m New Jersey de plástico (20 usos).						
	Barreras	2	480,000			960,000	
							960,000
132SV500	u Cono reflectante.						
	Conos	10	15,000			150,000	
							150,000
132SV254	u Panel direccional balizam. 1.95x0.95 m.						
	Puntos singulares	8				8,000	
							8,000

10.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

132MAR11	m Marca vial refl.10 cm con pintura plástica de dos componentes co						
	Ancho 10 cm	1	100,000			100,000	
							100,000
132MAR13	m Marca vial refl.15 cm con pintura plástica de dos componentes co						
	Medición s/plano						
	Bordes isletas	1	24,000			24,000	
		1	16,000			16,000	
	Pintura naranja						
	Aparcamientos	11	6,000			66,000	
	Pintura amarilla						
	Lineas en viales	1	245,000			245,000	
		1	240,000			240,000	
	Aparcamientos coches	6	5,000			30,000	
		16	1,800			28,800	
		3	1,800			5,400	
		18	1,800			32,400	
		4	5,700			22,800	
		3	1,800			5,400	
		5	4,400			22,000	
	Aparcamiento motos	9	2,800			25,200	
		30	2,500			75,000	
		1	14,000			14,000	
		1	8,000			8,000	
		5	2,500			12,500	
							872,500
132MAR16	m Marca vial refl. 30 cm con pintura plástica de dos componentes c						
	Linea de accesos	1	6,000			6,000	
							6,000
132PIN22	m2 Superficie vial reflexiva realmente pintada, con pintura plástic						
	Medic. s/planos						
	Flechas						
	Frente	5	1,800			9,000	
	Frente-dcha o izda	2	3,300			6,600	
	Derecha o izquierda	3	2,330			6,990	
	M-6.5 ceda el paso	1	1,440			1,440	
	Pintura persona discapacidad	3	2,000			6,000	
	Isletas	1	35,000			35,000	
	Aparcamiento motos	1	2,100			2,100	
	Paso peatones						
	Pso. Medicur	14	2,500	0,500		17,500	
		8	3,000	0,500		12,000	
	Lineas de detencion	2	4,000	0,400		3,200	
		2	4,400	0,400		3,520	
	C/ Kupueta	16	3,500	0,500		28,000	
	L. detención	3	4,000	0,400		4,800	
		1	5,800	0,400		2,320	
	C/ Bordaldea	8	3,500	0,500		14,000	
	L. detención	2	3,500	0,400		2,800	
	C/ Txapelategi	6	3,500	0,500		10,500	
		2	3,000	0,400		2,400	
	Carril Bici C/ Txapelategi	12	0,500	0,500		3,000	
	Calle Juslapena	3	3,500	0,500		5,250	
	L. detencion	1	3,000	0,400		1,200	
	Calle Aldaia	14	3,000	0,500		21,000	
	L. detencion	3	5,000	0,400		6,000	
							204,620
132PIN67	m2 Pintado manual con pintura roja, con pintura plástica en frío.						
	Pintura roja						
	C. bici C/ Txapelategi	1	12,000			12,000	
							12,000
132SV212	u Señal circular D=90 cm retrorreflectante de clase RA2						
	Circular						
	R-101	2				2,000	
							2,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
132SV218	u Señal triangular 135 cm retrorreflectante de clase RA2.						
	Triangular						
	P-15a	26				26,000	
	R-1	3				3,000	
							29,000
132SV242	u Señal reflex. 60 x 60 cm retrorreflectante de clase RA2.						
	Pasos de peatones S-13	1	26,000			26,000	
	Parking motos S-17d	1	7,000			7,000	
	Plazas limit. movilidad S-17a	1	3,000			3,000	
							36,000
132SV400	u Módulo de señalización urbana modelo Medinaceli o similar formad						
	Señaliz. viales	6				6,000	
							6,000
132SV244	u Señal informativa reflectante de 90 x 60 cm retrorreflectante de						
	Señal S-17a aparc. reservado	4				4,000	
							4,000
132SV300	u Retirada y colocación señales y elementos de balizamiento.						
	Retirada	29				29,000	
	Hitos balizamiento	40				40,000	
							69,000

11.- MOBILIARIO URBANO

132SP240	u Topes de ruedas para plaza de estacionamiento.						
	Topes ruedas plaza de aparcamiento	2	12,000			24,000	
							24,000
140PIL40	u Suministro y colocación de pilona de tubo metálico tipo Barcelon						
							1,000
140PIL41	u Suministro e instalación de pilona fija ODETTE Flex o similar						
	Pilonas	0,05	1.100,000			55,000	
							55,000
140JAR1	u Jardinera rectangular de hormigón prefabricado, de 100x50x80 cm						
		12				12,000	
							12,000

12.- APARCAMIENTO PÚBLICO

12.1.- ALUMBRADO PÚBLICO

100DES50	u Desmontaje y montaje de báculo o columna metálico de todo tipo,						
	Puntos de luz	2				2,000	
							2,000
130M0026	u Cimiento de anclaje para báculo o columna de 10 m de altura						
	Punto de luz	8				8,000	
	paso peatones	2				2,000	
							10,000
130M0039	u Arqueta de 60x60x60 cm.						
	Arquetas	7				7,000	
	previsión coche eléctrico	6				6,000	
							13,000
13OM0139	u Rotura paredes en arqueta existente						
	Inicio	3				3,000	
							3,000
130M0021	m Canal. alumbrado 110.						
	Bajo nueva acera	1	345,000			345,000	
	En acera construida	1	8,000			8,000	
	En acometidas	1	10,000			10,000	
	Conexiones	1	10,000			10,000	
							373,000
130KG048	m Linea con cables unipolares de Cu RV-K 4(1x10)						
	Cable	1	115,000			115,000	
	Conexiones	1	15,000			15,000	
							130,000
130KG04D	m Linea con cables unipolares de Cu RV-K 3(1x10)						
	Cable	1	70,000			70,000	
	Conexiones	1	10,000			10,000	
							80,000
130KG04E	m Linea con cables unipolares de Cu RV-K 2(1x10)						
	Cable	1	70,000			70,000	
	Conexiones	1	10,000			10,000	
							80,000
130M1571	u Ud. luminosa tipo I, a base de luminaria modelo ENUR L de ATP						
	Según planos	8				8,000	
							8,000
130COL27	u Columna tronconómica 5 m mod. AM10 o similar.						
	Paso peatones	2				2,000	
							2,000
130M1577	u Accesorio acoplamiento proyector marca CARANDINI mod. TST250PP						
	Paso peatones	2				2,000	
							2,000
130COL29	u Columna tronconómica 10 m mod. AM10 o similar.						
	Puntos de luz	18				18,000	
							18,000
140TLF06	m Limpieza y mandrilado de conductos.						
	3 tubos	3	392,000			1.176,000	
	4 tubos	4	40,000			160,000	
							1.336,000
130SP160	u Sellado de tubos en canalización eléctrica tubo hasta 160mm						
	Sellado en arquetas	3	22,000			66,000	
		4	3,000			12,000	
							78,000
130CIR20	u Conexionado circuito trifásico.						
	Pso Mendicur	1				1,000	
							1,000
130M1561	u Toma de tierra formada por pica de acero-cobre de 1,5 m.						
	Puntos de luz	18				18,000	
		2				2,000	
							20,000
130EQUIF	u Equilibrado fases por linea de cuadro de alumbrado						
		1				1,000	
							1,000
130PAISL	u Comprobación aislamientos circuitos y conexiones cuadro.						
		1				1,000	
							1,000
130COMST	u Revisión sistema de puesta a tierra.						
	Alumbrado	1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
130BT104	u Proyecto específico de alumbrado y tramitaciones oficiales.						
		1				1,000	
							1,000
130BT1031	u Inspección por organismo de control autorizado						
		1				1,000	
							1,000

12.2.- PAVIMENTACIÓN

124HIM23	m2 Pavimento HA-30 de 15 cm de espesor medio con fibra de vidrio o						
	Acera	1	260,000	2,200		572,000	
							572,000
100DEM60	m3 Demolición de hormigón manual o medios mecánicos.						
	Acera	1	10,000		0,250	2,500	
							2,500
112HO200	m3 Hormigón C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica mínima						
	ACERAS						
	paso de peatones	2	10,000		0,150	3,000	
							3,000
124BAL10	m2 Solado de baldosa hidráulica						
	ACERAS						
	paso de peatones	2	10,000			20,000	
							20,000
W20SER05	PAJ2 P.A. para acondicionamiento de zona verde y acceso						
							1,000

12.3.- REVEGETACIÓN

128DI400	u Arboles ornamentales D.O.						
	Arboles	1	20,000			20,000	
							20,000
128HID04	m2 Hidrosiembra taludes.						
	Superficies a revegetar s/med. aux.						
	Eje parking entrada						
	Desmonte	0,5	44,340			22,170	
	Terraplen	0,5	219,890			109,945	
		0,5	1.098,500			549,250	
	Eje parking tramo recto						
	Desmonte	0,5	0,310			0,155	
	Terraplén	0,5	213,790			106,895	
		0,5	946,630			473,315	
	Eje parking salida						
	Desmonte	0,5	225,380			112,690	
	Terraplén	0,5	47,020			23,510	
							1.397,930

13.- GESTIÓN DE RESIDUOS

190RES02	t Clasificación y recogida selectiva de residuos hasta deposito en						
	Según medic memoria gestion						
	residuos						
	Tierras	1,8	3.363,000			6.053,400	
	Hormigones y MBC	1	1.569,687			1.569,687	
	Maderas	1	0,038			0,038	
	Metales	1	1,423			1,423	
	Papel y carton	1	0,018			0,018	
	Plásticos	1	0,035			0,035	
	R. peligrosos	1	0,220			0,220	
							7.624,821

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
190RES08	m3 Carga, traslado y depósito de tierras contaminadas por RCD.						
	Material excav. zanja	1	3.363,000			3.363,000	
							3.363,000
190RES10	t Carga, traslado y depósito residuos hormigón y MBC.						
	Según medic memoria gestion						
	residuos						
	Adoquines y hormigones MBC	1	1.569,687			1.569,687	
							1.569,687
190RES16	t Carga, traslado y depósito papel y cartón.						
	Según medic memoria gestion						
	residuos						
	Papel y carton	1	0,018			0,018	
							0,018
190RES18	t Carga, traslado y depósito plásticos.						
	Según medic memoria gestion						
	residuos						
	Plásticos	1	0,035			0,035	
							0,035
190RES12	t Carga, traslado y depósito residuos Maderas.						
	Según medic memoria gestion						
	residuos						
	Maderas	1	0,038			0,038	
							0,038
190RES14	t Carga, traslado y depósito de metales.						
	Según medic memoria gestion						
	residuos						
	Metales	1	1,423			1,423	
							1,423
190RES20	t Carga, traslado y depósito de residuos peligrosos.						
	ZONA 1						
	Aerosoles	1	0,020			0,020	
	Aceites	1	0,200			0,200	
							0,220

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Cuadro de Precios Nº1

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	00000110	%	Pequeño material y piezas accesorias.	UN EURO	1,00
0002	00000120	%	Medios Auxiliares.	UN EURO	1,00
0003	0004	%	Piezas especiales	DIEZ EUROS	10,00
0004	00602575	kg	Acero tipo A-42-b en tubo rectangular de 40 x 60 mm con un espesor de 4 mm.	UN EURO con CINCUENTA CÉNTIMOS	1,50
0005	09UJA009	m3	Tierra para jardinería, despedregada según Normativa Municipal, i/ enmiendas de corrección y primer riego	TREINTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	38,19
0006	100COR10	m	Corte de cualquier tipo de pavimento con sierra de disco, para cualquier longitud y cualquier profundidad.	UN EURO con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	1,32
0007	100DEM60	m3	Demolición de hormigón por medios manuales o mecánicos existente en rígolas, isletas, pozos, obras de fábrica, losas, etc, incluso preparación y rasanteo posterior, p.p. de recogida de restos, carga y transporte a acopio temporal o a gestor autorizado.	VEINTIDÓS EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS	22,26
0008	100DEM80	m2	Demolición de pavimento exterior de adoquines y baldosas de cualquier espesor y capa de arena por medios manuales o mecánicos existente en calzadas, aceras, rígolas, isletas, etc, incluso preparación y rasanteo posterior, p.p. de recogida de restos, carga y transporte a acopio temporal o a gestor autorizado.	CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	4,73
0009	100DES50	u	Desmontaje y montaje de báculo o columna metálica de todo tipo, incluida luminaria si es necesario, de hasta 20 m de altura. Incluyendo carga, traslado a acopio en obra y posteriormente a punto de instalación, o traslado a gestor de residuos o almacén del ayuntamiento para su futura reutilización si es posible.	DOSCIENTOS SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	207,28
0010	100EXC05	m3	Excavación y retirada de tierra vegetal, incluso carga sobre camión y transporte de material a lugar de acopio temporal, y mantenimiento en condiciones adecuadas hasta su empleo definitivo o carga y retirada total a gestor autorizado o almacén del ayuntamiento.	UN EURO con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	1,47
0011	100EXC16	m2	Despeje y desbroce en toda la superficie de actuacion de la obra, incluso tala y retirada de árboles, destoconado y retirada de productos, retirada a acopio o gestor autorizado.	CERO EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS	0,26
0012	100EXC30	m3	Excavación en zanja y emplazamiento en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras, carga y transporte a gestor de residuos autorizado o punto de empleo, entibación y agotamiento si fuese necesario.	SIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	7,97
0013	100FRE02	m2	Fresado de firme de mezcla bituminosa, medido por centímetro de espesor, incluso barrido, carga y retirada de productos resultantes a lugar de empleo, acopio temporal o gestor autorizado.	CERO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	0,91
0014	100REL12	m3	Relleno de zanjas drenantes con material filtrante según definición del PG.3/75.	TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	38,20
0015	100TER20	m3	Terraplén, pedraplén o relleno con suelos adecuados según PG-3, incluído preparación del terreno, extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de taludes totalmente terminado.	CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	5,64
0016	104CAN58	m	Canaleta de fundición dúctil de 750 x 300 x 150 mm y reja de 750 × 300 mm atornilladas a la canal en fundición dúctil para 40 TM de carga de rotura, cumple norma UNE EN-124 clase D-400, incluso parte proporcional de relleno con hormigón del trasdós, conexiones con la red existente y ejecución de juntas, totalmente terminada.	TRESCIENTOS UN EURO con OCHENTA CÉNTIMOS	301,80
0017	104CIL23	m	Cilindro prefabricado para pozo de registro de 1.20 m de diámetro interior y 0.15 m de espesor de pared, incluso colocación, junta elástica, pates, sellado de juntas con mortero, parte proporcional de excavación y relleno con gravillón del exceso de excavación. Cuando el pozo no sea prefabricado el espesor de pared será de 25 cm. Totalmente terminado.	TRESCIENTOS CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	305,37
0018	104CNX23	u	Conexión-entronque colector de la red de residuales-pluviales proyectada a pozo o colector existente según especificaciones de mancomunidad, incluyendo apertura de hueco en pozo, posterior rejuntado, obras de tierra y fábrica, conexiones..., unidad completamente terminada.	DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	238,81
0019	104CON23	u	Cono excéntrico prefabricado de 1,20 m de diámetro interior, 0,85 m de altura y 0,15 m de espesor de pared. Incluyendo solera y meseta inferior de hormigón, junta elástica, pates, tapa de registro de fundición dúctil (tipo REXEL o similar), D-400 de 40 Tn de resistencia y 70 Kg de peso, anclaje del aro y colocación de plancha superior de hormigón (HNE-20 de 20 cm), excavación de todo el pozo y relleno con gravillón del exceso de excavación. Totalmente terminado.	QUINIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	558,72
0020	104DRE03	m	Pantalla drenante de profundidad 1,00 m x 1,00 m de anchura formada por material filtro, tubo dren de PVC de diámetro 200 mm sobre solera de hormigón de HM-15, envuelto con geotextil TS-10 o similar, totalmente terminada.	OCHENTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMO	84,01
0021	104EST22	u	Revisión con cámara de la red de saneamiento proyectada, incluyendo aparatos de medida, accesorios, mano de obra, maquinaría auxiliar e informes, totalmente ejecutada.	QUINIENTOS NOVENTA EUROS	590,00
0022	104PLU80	u	Arqueta de recogida de aguas pluviales procedentes de sumideros con tapa, ejecutada in situ o prefabricada, incluso excavación, demolición de cualquier tipo de pavimento si es necesario, totalmente terminada.	DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	238,89
0023	104PVC20	m	Tubería de P.V.C. para saneamiento con presión PN=6, color negro, según especificaciones de mancomunidad, de hasta 200 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, totalmente colocada y probada.	VEINTISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	27,30

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0024	104PVC31	m	Tubería de P.V.C. para saneamiento con presión PN=6, color negro, según especificaciones de mancomunidad, s/UNE-EN ISO 1452, de 315 mm de diámetro, con campana y junta de goma, totalmente colocada y probada.	**CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS**	59,76
0025	104REC77	u	Adaptación mediante recrecido o rebaje de cualquier tipo de tapas, sumideros, y demás elementos existentes en calzada, aceras o isletas, incluso p.p. de sustitución de tapa de 40 Tn de resistencia si se considera necesario por el paso del tráfico, incluso protecciones del hueco mediante se ejecuta la obra, totalmente terminado.	**SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS**	79,89
0026	104RIG06	m	Rigola o badén de hormigón HNE-30 de 0,25 x0,15x0,10 m con fibra elástica de vidrio o polipropileno de 12 mm de longitud (dotación 1 Kg/m3), incluso parte proporcional de encofrado y desencofrado, enlucido con cemento y parte proporcional de ejecución de juntas, totalmente terminada.	**DIECIOCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS**	18,10
0027	104SUM07	u	Sumidero sifónico para recogida de pluviales en calzada de dimensiones interiores 30x75 y profundidad variable realizado sobre solera y alzados de hormigón HM-20 de 15 cms de espesor con rejilla metálica de fundición modelo RE-30-HFG C-250 con marco de fundición enrasado al pavimento, incluso excavación, rellenos, encofrado, desencofrado y medios auxiliares según detalles constructivos en plano (no será sifónico si la dirección de obra lo considera conveniente). Totalmente terminado.	**DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS**	249,02
0028	106ACO28	u	Acometida a la red general de agua potable de 100 mm de diámetro, con tuberia de PED de 2", formada por arqueta y registro de hierro fundido de 200x200 mm, llave de esfera, conexión a la tuberia domiciliaria, incluso excavación y demoliciones, relleno de zanja con gravilla, transporte de tierras a vertedero incluso piezas especiales y accesorios, totalmente terminada y probada.	**CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS**	424,87
0029	106B0022	u	Boca de riego del tipo Universal Barcelona de 45 mm de diámetro sobre tubería de fundición dúctil sgún requerimientos de mancomunidad, incluso registro de hierro fundido, piezas especiales de conexión, colocada y probada.	**CUATROCIENTOS VEINTISÉIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS**	426,18
0030	106CON28	u	Conexión de conducción de la red de abastecimiento a red existente, incluyendo apertura de hueco en arqueta, piezas especiales, obras de tierra y fábrica, conexiones..., unidad completamente terminada.	**DOSCIENTOS DIEZ EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS**	210,46
0031	106EST22	u	Partida para la realización de pruebas de estanqueidad y presión en el 100% de la red de abastecimiento proyectada, incluyendo aparatos de medida, accesorios, mano de obra, maquinaría auxiliar e informes totalmente ejecutada.	**QUINIENTOS CINCUENTA EUROS**	550,00
0032	106EST28	u	Partida para la limpieza y desinfección de conducción de agua potable, a base de hipoclorito o bién por otros compuestos admitidos por la empresa concesionaria del servicio para garantizar la ausencia total de materia orgánica, comprobando mediante sucesivos análisis y puesta en servicio de la conducción.	**CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS**	450,00
0033	106T0100	u	Válvula de compuerta de fundición nodular (asiento blando, tipo inglés, husillo de rosca derecha) de 100 mm de diámetro interior según requerimientos de mancomunidad, incluso piezas especiales, contrarstos, colocada y probada en tuberías de fundición dúctil.	**DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS**	299,89
0034	106THI10	u	Hidrante enterrado de fundición dúctil de 100 mm con dos tomas de 45 mm, válvulas roscadas con volante, racor tipo universal Barcelona o similar según requerimientos de mancomunidad, arqueta con tapa de fundición, conectado mediante pieza en T embridada y probado.	**MIL TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS**	1.378,86
0035	106U0400	m	Tubería de fundición nodular de DN 100 mm. según requerimientos de mancomunidad, clase de espesor K9, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn metálico (>200 gr/m2) + capa bituminosa 120 µm mínimo + manga de PE colocada in situ ó, alternativamente, capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura epoxi espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, incluso p.p. de excavación sin clasificar, arena o gravilla en lecho y manto de tubería, relleno con zahorra natural, colocación de tuberia, piezas especiales con recubrimiento interior formado por mortero epoxi atóxico (Norma EN-545), protección en cruces de calzada, anclajes, contrarestos y conexiones.	**OCHENTA Y DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS**	82,13
0036	110BOR20	m	Bordillo prefabricado de hormigón de 100x25x15 cm, asentado sobre base de hormigón HNE-15 de 20x40 cms, incluso parte proporcional de enlechado de juntas, acero B 500 S para fijación a losa si es necesario, totalmente terminado.	**VEINTISIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS**	27,05
0037	110VAD07	m	Suministro y colocación de vado para vehículos de sillería tipo "Calatorao" o similar, incluso parte proporcional de piezas laterales, idénticos a los ya colocados en Pamplona, en recta, colocado sobre solera de hormigón HM-20 de 20cm de espesor, recortes necesarios, refuerzo en trasdós, rejuntado, limpieza, incluso p.p. de piezas especiales en remates laterales (aunque también se medirían).	**OCHENTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS**	80,87
0038	112ENC10	m2	Encofrado recto o curvo cuidado en paramentos ocultos y vistos, mediante madera cepillada y machihembrada, incluso parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, andamios, berenjenos, separadores, medios auxiliares y pequeño material.	**VEINTITRÉS EUROS con CINCO CÉNTIMOS**	23,05
0039	112HO150	m3	Hormigón de 150 kg/m3 para limpieza del tipo HL-15 o como hormigón no estructural del tipo HNE-15, incluso suministro y colocación.	**CIENTO DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS**	102,34

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0040	112HO200	m3	Hormigón C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica mínima con propiedades SR si es necesario, incluso aditivos, con fibra de vidrio o polipropileno de 12 mm de longitud (dotación 1 Kg/m3), suministro, colocación, curado y puesto en obra mediante bombeo si es necesario.	**CIENTO VEINTICINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS**	125,90
0041	112HO300	m3	Hormigón C30/37 de 30 N/mm2 de resistencia característica mínima con propiedades SR si es necesario, incluso aditivos, suministro, colocación, curado y puesto en obra mediante bombeo si es necesario.	**CIENTO TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS**	131,79
0042	112HOS20	m3	Hormigón seco C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica mínima con propiedades SR si es necesario, fabricado en central sin ningún tipo de adicción de agua, incluso suministro, extendida en capas de espesor máximo de 2 cm, nivelada, hidratada y compactada, medida sobre perfil.	**CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS**	135,92
0043	116ACE10	kg	Acero en barras corrugadas B-500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluyendo parte proporcional de despuntes, solapes y alambre de atar, totalmente montado y colocado.	**UN EURO con VEINTIUN CÉNTIMOS**	1,21
0044	116MAL14	m2	Mallazo de 150 x 150 mm, formado con barras de acero corrugado B-500 S de 8 mm de diámetro, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluso parte proporcional de despuntes y alambre de atar.	**CINCO EUROS con UN CÉNTIMO**	5,01
0045	120GR106	m3	Gravas de tamaño 6-12 mm incluso suministro y extendido de material.	**TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS**	34,44
0046	120SS100	m3	Suelos seleccionados procedentes de préstamo o de la excavación previo procesado si es necesario, con CBR> 12 , extraidos, transportados, extendidos y compactados, incluyendo valor del préstamo si es necesario, suministro, canon de ocupación, refino, humectación si fuese necesario y compactación de la superficie de asiento.	**DIEZ EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS**	10,83
0047	120ZA100	m3	Zahorra artificial tipo 0/32 extendida, humectación necesaria y compactación, incluso refino y compactación de la superficie de asiento.	**VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS**	28,98
0048	124ADO10	m2	Solado de pavimento de adoquín recuperado y seleccionado previamente, sin roturas y desconchones, procedente de la zona de actuación asentado con mortero de cemento, consistencia seca, extendido y nivelado, espolvoreado superficial de cemento, maceado de adoquín y baldeado de agua, incluso parte proporcional de adoquines especiales en vados, etc.	**VEINTICINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS**	25,24
0049	124BAL10	m2	Solado de baldosas hidráulicas semejantes a las existentes y de colores a definir por la Dirección Facultativa, asentado con mortero de cemento, consistencia seca, extendido y nivelado, espolvoreado superficial de cemento, maceado de baldosas y baldeado de agua, incluso parte proporcional de baldosas especiales en vados, pasos de peatones, paradas de autobús, etc.	**VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS**	27,69
0050	124BET61	t	Betún asfáltico convencional en mezclas bituminosas tipo 35/50, a pie de planta o de obra, según PG-3, incorporado a la mezcla.	**SETECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS**	747,30
0051	124BET71	t	Betún tipo PMB 45/80-60 modificado con polímeros (con o sin caucho) para mezclas bituminosas, a pie de planta o de obra, según PG-3, incorporado a la mezcla.	**OCHOCIENTOS DIECISÉIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS**	816,20
0052	124BOR17	m	Encintado con bordillo recto en zonas ajardinadas, prefabricado con hormigón H-400 de 20 x 8 cm de sección asentado sobre base de hormigón de la propia acera en fresco, incluso p.p. de enlechado con mortero de cemento 1:1, limpieza del elemento, juntas, etc.	**VEINTIDÓS EUROS con ONCE CÉNTIMOS**	22,11
0053	124HIM10	m2	Pavimento de hormigón vibrado HA-30 con cemento SR, de 15 cm de espesor medio con fibra de vidrio o polipropileno de 12 mm de longitud (dotación 1 Kg/m3), incluso mallazo de 15 x 15 x 8 mm de diámetro, parte proporcional de encofrados y berenjenos para formación de bordes superiores en cantos exteriores, de juntas longitudinales y transversales, curado con producto filmógeno y terminación rugosa de la superficie mediante cepillado superficial semejante al existente en el entorno o dejando el árido visto, totalmente terminado.	**TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS**	32,74
0054	124HIM23	m2	Pavimento de hormigón vibrado HA-30 con cemento SR, de 15 cm de espesor medio con fibra de vidrio o polipropileno de 12 mm de longitud (dotación 1 Kg/m3), incluso parte proporcional de encofrados y berenjenos para formación de bordes superiores en cantos exteriores, de juntas longitudinales y transversales, curado con producto filmógeno y terminación rugosa de la superficie mediante cepillado superficial semejante al existente en el entorno o dejando el árido visto, totalmente terminado.	**VEINTISIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS**	27,19
0055	124IMP35	m2	Impresión de asfalto mediante sistema STREETPRINT o similar y tratamiento con color sistema STREETBOND o similar satinado, con RAL a elegir por la dirección de obra previa aplicación de la imprimación necesaria, totalmente terminado.	**CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS**	54,20
0056	124MBCR07	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 Surf PMB 45/80-60 S R30 ofítica, RA tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30%, fabricada, transportada, extendida y compactada, incluso polvo mineral de aportación formado por cemento y señalistas si fuese necesario, excepto betún.	**CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS**	43,64

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0057	124MBCR08	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 Bin 35-50 S R30 siliceo o calizo, RA tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30%, fabricada, transportada, extendida y compactada, incluso polvo mineral de aportación formado por cemento y señalistas si fuese necesario, excepto betún.	**CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS**	41,65
0058	124RA00R	Tn	RA procedente de mezclas bituminosas existentes, preparado para su incorporación a mezcla bituminosa recicladas en caliente y semicalientes en central según artículo 22 del PG-4, clasificado según tamaño de partículas en al menos dos fracciones, incluso operaciones de tratamiento previo, machaqueo, clasificación y acopio, a pie de central.	**SIETE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS**	7,22
0059	124RIE24	m2	Riego de adherencia termoadherente tipo C60B3 TER, incluso barrido y preparación de la superficie existente, señalistas si fuese necesario, totalmente terminado.	**CERO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS**	0,83
0060	124RIE30	m2	Riego de imprimación formado por emulsión del tipo C60BF4 IMP, incluso barrido y preparación de la superficie existente, señalistas si fuese necesario, totalmente terminado.	**UN EURO con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS**	1,39
0061	128BAN22	u	Banco sin mantenimiento modelo Citizen Eco de Benito Urban o similar, fabricado en plástico reciclado y reciclable, tanto los pies como los tablones son de plástico recuperado de la fracción de envases de la recogida selectiva. Asiento y respaldo en tablón ReBnew reforzado con perfil metálico en el caso del asiento, bancada con apoyabrazos fabricada en polímero inyectado a alta presión, con acabado marson. Resistente a la humedad. Alta resistencia a las inclemencias. Resistente a todo tipo de agentes químicos hasta el punto de poder limpiar pintadas y grafitis. Tornillería en acero inoxidable. Anclaje mediante pernos de expansión Ø10. Totalmente colocado.	**QUINIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS**	573,53
0062	128DI400	u	Suministro y plantación de árboles ornamentales a elegir por la dirección de obra, incluso apertura de hoyo y mantenimiento durante un año.	**CIENTO DIECISÉIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS**	116,54
0063	128HID04	m2	Hidrosiembra en taludes realizada con una dosis de 30 gr/m2 y mezcla especificada en el pliego, abono complejo 15/15/15: 60 gr/m2, Mulch (celulosa de pasta mecánica, fibra larga): 60 gr/m2, estabilizador (a base de polibutadieno): 30 gr/m2. Incluye el aporte de todos los materiales y todas las labores necesarias para la realización de los trabajos, incluido tratamiento del terreno, regularización de cárcavas que se hayan podido producir entre la finalización de las obras, la realización de la hidrosiembra manual o mecánica y el mantenimiento durante un año.	**UN EURO con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS**	1,87
0064	128MES22	u	Mesa modelo Pik de Benito Urban o similar, fabricada en plástico reciclado REBNEW. Formada por tablones Rebnew con refuerzo metálico de 110 x 40 x 1800. Excelente comportamiento en el exterior, mesa robusta y de gran firmeza perdurable con el paso de los años. Sin mantenimiento. Resistencia a la intemperie. Resistente a aceites, ácidos y agua de mar. No se degrada. No se astilla. Antigraffiti. Resistente a la humedad, no absorbe agua, de secado rápido. Ecológico proviene de producto reciclado y a la vez es reciclable. Larga vida útil. 100% Reciclable. Sin contaminantes. Totalmente colocado.	**NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS**	969,66
0065	128PAP22	u	Papelera Gea de Benito Urban o similar, fabricada por completo a base de polímero reciclado, recuperado de la fracción de envases de la recogida selectiva que garantizan la circularidad del material desde su origen hasta el final de su vida útil. Resistente a los UV, al agua y resto de inclemencias meteorológicas. Cubeta con sistema de aro abatible para la bolsa de basura y anclaje mediante tres pernos de expansión M8. Totalmente colocada.	**DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS**	284,38
0066	128PREP1	m2	Preparación del terreno para siembras y plantaciones, incluyendo retirada de piedras y transporte a vertedero, rotavateado y/o pase de cultivado consistente en un escarificado profundo en terreno compacto-pedregoso con una profundidad mínima de 30 cm, extendido y perfilado del terreno dejándolo preparado para realizar plantaciones.	**CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS**	0,43
0067	128TVG02	m3	Extendido de tierra vegetal procedente de a excavación de la obra y ubicada en los puntos de almacenamiento o de préstamo en isletas y zonas a revegetar, incluso carga y transporte al lugar de empleo y formación de acopios si es necesario.	**UN EURO con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS**	1,48
0068	130ALT44	u	Luminaria ATP ENUR L LED100 3000K A11-A5 o similar, Asim. Exten 3000 K según proyecto. Totalmente instalada y en perfecto estado de mantenimiento.	**OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS**	855,45
0069	130BT1031	u	Inspección inicial de las instalaciones eléctricas, según lo indicado en la ITC-BT-05 del RD 842/2002 y en la ITC-EA-05 del RD 1890/2008, a realizar por Organismo de Control para potencia instalada inferior a 5 kW, incluyendo eficiencia energética. Como resultado de la inspección, el Organismo de Control emitirá un Certificado de Inspección, en el cual figurarán los datos de identificación de la instalación y la posible relación de defectos, con su clasificación, y la calificación de la instalación (OCA) incluyendo los ensayos necesarios.	**QUINIENTOS CINCUENTA EUROS**	550,00
0070	130BT104	u	Redacción de proyecto específico de alumbrado para certificado final de obra y tramitaciones oficiales para compañía suministradora de la instalación.	**CUATROCIENTOS EUROS**	400,00
0071	130CIR20	u	Conexionado circuito trifásico con manguitos de empalme por tornilleria preaislados ó a presión para redes subterráneas, marca NILED ó similar, secciones de red (6-95 mm2), incluso accesorios y mano de obra.	**CINCUENTA Y OCHO EUROS**	58,00

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0072	130COL27	u	Columna troncoconica de 5 m de chapa de acero S-235JR, galvaniza-da en caliente mod am10 o similar, punta 60 mm y espesor 3 mm, con marcado de fabricante antivandalico en portezuela, mod CEU05603 o equivalente, incluso plantilla, pernos de anclaje, tornillería, p.p. de pe-queño material y toma tierra. Totalmente instalada.	**QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS**	534,23
0073	130COL29	u	Columna troncoconica de hasta 10 m de chapa de acero S-235JR, gal-vanizada en caliente mod am10 o similar, punta 60 mm y espesor 3 mm, con marcado de fabricante antivandalico en portezuela, mod CEU10604 o equivalente, incluso plantilla, anclajes, tornillería, p.p. de pequeño material y toma tierra. Totalmente instalada.	**MIL QUINCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS**	1.015,46
0074	130COMST	u	Revisión de sistema de puesta a tierra, verificando el estado de las uniones cable - cable y cable -pica, eliminado la corrosión mediante de-soxidante específico para conexiones bimetálicas, incluida sustitución de garras de unión, así como el sellado de las mismas mediante cinta vulcanizable u otro medio de protección anticorrosión y sulfatación de los contactos. Totalmente terminada, comprobada y en perfecto estado incluyendo p.p. de pequeño material y accesorios de montaje.	**TRESCIENTOS QUINCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS**	315,66
0075	130EQUIF	u	Equilibrado de fases por línea de cuadro de alumbrado, comprobación de cargas en circuitos, desconexiones y reconexiones en luminarias a la fase más adecuada. Totalmente terminado, comprobado y en perfecto estado incluyendo p.p. de pequeño material y accesorios de montaje.	**DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS**	250,00
0076	130KG048	m	M. línea de alimentación con cables unipolares de cobre RV-K 0,6/1 KV. de 3(1x10) mm2. en canalización subterránea, colocado	**QUINCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS**	15,30
0077	130KG04D	m	. línea de alimentación con cables unipolares de cobre RV-K 0,6/1 KV. de 3(1x10) mm2. en canalización subterránea, colocado	**DOCE EUROS**	12,00
0078	130KG04E	m		**OCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS**	8,98
0079	130M0020	m	Canalización subterránea bajo acera compuesta por apertura de zanja con medios mecánicos incluso demolición de cualquier tipo de pavimen-to si es necesario previo corte con sierra de disco, perfilado y limpieza del fondo a mano, 3 tubos de PVC corrugado de diámetro 110 mm, ca-ma y cubrición de tubos con hormigón de 20 N/mm2, relleno y com-pactación de la zanja con materiales procedentes de la excavación y retirada de sobrantes a punto limpio o gestor de residuos autorizado.	**CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS**	53,72
0080	130M0021	m	Canalización subterránea bajo calzada compuesta por apertura de zanja con medios mecánicos incluso demolición de cualquier tipo de pavimen-to si es necesario previo corte con sierra de disco, perfilado y limpieza del fondo a mano, hasta 4 tubos de PVC corrugado de diámetro 110 mm, cama y cubrición de tubos con hormigón de 20 N/mm2, relleno y compactación de la zanja con materiales procedentes de la excavación y retirada de sobrantes a punto limpio o gestor de residuos autorizado.	**OCHENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS**	83,71
0081	130M0026	u	Cimiento de anclaje para báculo o columna de 10 m de altura de 60x60x100 cm de hormigón tipo HM-20/B/40/I, incluso cuatro pernos de anclaje y plantilla, tubo de PVC corrugado de 63 mm de diámetro para paso de cables, excavación y retallo para tapar pernos de anclaje en base de columna situada en zona de tierra con hormigón, incluso en-cofrado y desencofrado y p.p. de material de seguridad y señalización durante la ejecución y elementos de protección personal trabajadores.	**CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS**	137,93
0082	130M0030	u	Arqueta de cruce de calzada, de 60x60x80 cm, incluso excavación, solera de hormigón, paredes de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y tapa de fundición de 60x60 cm (D-400), incluso marco totalmente ter-minada.	**TRESCIENTOS SESENTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS**	360,31
0083	130M0039	u	Arqueta de 60x60x60 cm, incluso excavación, solera de hormigón, pa-redes de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor y tapa de fundición de 60x60 cm (C-250), incluso marco totalmente terminada.	**DOSCIENTOS VEINTIUN EURO con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS**	221,72
0084	130M0083	m	Cable de cobre desnudo de 1x35 mm2 de sección, COLOCADO EN FONDO DE ZANJA,conexiones con soldadura aluminotérmica y perri-llos a picas y entre cables incluso tendido de cable (externo a canaliza-cion), grapas de conexión de bronce KLK 25 envueltas con dos capas de cinta DENSO y conexión con cableado existente, totalmente coloca-do.	**SEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS**	6,96
0085	130M1507	u	Suministro e instalación de brazo doble para coplar a columna troncocó-nica diametro en punta 60 mm, de 500 mm, para dos luminarias, incluso accesorios, mano de obra, medidas protección trabajadores, seguridad y señalización tráfico.	**CIENTO VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS**	127,54
0086	130M1561	u	Toma de tierra formada por pica de acero-cobre de 1,5 m. de longitud y 15 mm de diámetro, con grapa terminal y cable de conexión de cobre desnudo de 16 mm2, totalmente instalada.	**TREINTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS**	33,09

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0087	130M1571	u	Ud. luminosa tipo I, a base de luminaria modelo ENUR L de ATP, con 48 leds a 600mA, consumo 87 W., con carcasa fabricada en polímeros técnicos reforzados S7 y difusor de polímero transparente tropicalizado, de alto impacto T5, y estabilizado contra los rayos UV. Luminaria de CLASE II. IP 66 e IK10. Temperatura de color 3000K. Vida útil: 100.000h. L90B10. Con driver Tridonic con hasta 6 escalones y reprogramable por pulsos desde cuadro o base de columna. Con protector para sobretensiones de hasta 10kV (6KV entre L y N), sobre nueva columna de 10 m. de altura tipo AM-10, troncocónica de acero galvanizado en caliente por inmersión, de 4 mm. de espesor, utilizando camión con cesta, incluso 11 m. de cable de cobre RV-K 0,6/1 KV. de 3x2,5 mm2., cofred de protección SERTSEM CF-100 con fusible 10 A., transporte, acopio, izado, mano de obra de montaje, conexionado y p.p. de material de seguridad y señalización durante la instalación y elementos de protección personal trabajadores.	**MIL QUINIENTOS NOVENTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS**	1.590,67
0088	130M1577	u	Suministro e instalación de accesorio acoplamiento proyector marca CARANDINI mod. TST250PP, o equivalente, en columna troncocónica diametro en punta 60 mm, compuesto por brazo vertical/lateral 60x110 mm, saliente 425 mm, pintado en color blanco RAL 9016, ref. ACL.TO4.BVL-60/404.9168, incluso accesorios, mano de obra, medidas protección trabajadores, seguridad y señalización tráfico.	**CIENTO VEINTICINCO EUROS**	125,00
0089	130PAISL	u	Comprobacion de circuitos, conexiones en cuadros y aislamiento de cableado, incluyendo p.p. de pequeño material y accesorios de montaje.	**CIENTO VEINTE EUROS**	120,00
0090	130SP160	u	Sellado de tubo hasta diámetro de 160 mm diametro, con espuma de poliuretano, segun normativa de la Compañia Distribuidora.	**UN EURO con VEINTIUN CÉNTIMOS**	1,21
0091	132BAR36	m	Suministro y colocación de defensa flexible de perfil de doble onda galvanizada con las siguientes características: Nivel de contención N2, anchura de trabajo W2, deflexión dinámica 0,6 m e índice de severidad A; incluso pieza separadora entre perfil y poste, poste tubular de altura 2 m, tramo inicial y final de barrera, especiales si fueran necesarios, macizo de hormigón para cimentación del poste y nivelación, captafaro, tornillos, piezas accesorias y conexiones finales, totalmente terminada. (Se valora la transición o abatimiento como longitud de barrera).	**CUARENTA Y SEIS EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS**	46,26
0092	132MAR11	m	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho de color blanco, amarillo o naranja tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.	**CERO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS**	0,82
0093	132MAR13	m	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 15 cm de ancho de color blanco, amarillo o naranja tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.	**UN EURO con NUEVE CÉNTIMOS**	1,09
0094	132MAR16	m	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 30 cm de ancho de color blanco tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.	**DOS EUROS con TRES CÉNTIMOS**	2,03
0095	132MVR11	m	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho de color blanco o amarilla tipo II (RR), con pintura acrílica al disolvente, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.	**CERO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS**	0,63
0096	132PIN22	m2	Marca vial realmente ejecutada reflexiva en flechas, señales, letras, cebreados, bandas de parada, símbolos, con pintura termoplástica en caliente, dotación de pintura de 1,5 kg/m² y 0,50 kg/m² de microesferas de vidrio, incluso premarcaje, limpieza del firme, preparación de la superficie a pintar, señalización móvil de obra y señalistas si fueran necesarios, totalmente acabada.	**ONCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS**	11,56
0097	132PIN67	m2	Pintado manual con pintura roja realmente ejecutada reflexiva en carriles bici, antideslizante con macrotextura superficial similar al pavimento, con pintura plástica en frío, de larga duración, incluso premarcaje, limpieza del firme, preparación de la superficie a pintar, señalización móvil de obra y señalistas si fueran necesarios, totalmente acabada.	**DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS**	17,46
0098	132SP240	u	Topes de ruedas para plaza de estacionamiento para separación de vehículos de las plazas de motos de 90 cm de longitud, fabricado con plástico reciclado, con elementos reflectantes, incluso fijación al pavimento con un mínimo de 3 puntos de anclaje, tornillería y resto de elementos necesarios, totalmente colocado.	**CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS**	48,89
0099	132SV212	u	Señal circular de D=90 cm retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.	**DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS**	237,08
0100	132SV218	u	Señal triangular de 135 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.	**DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS**	237,89
0101	132SV230	u	Señal de obra según normativa de advertencia, de prohibición, de obligación, etc. incluso poste de sustentación tubular lastrado, colocación y desmontaje tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento.	**VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS**	29,39
0102	132SV242	u	Señal cuadrada de 60 x 60 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado mediante hormigón con una altura libre mínima entre la parte inferior de la señal y el suelo de 2,20 m, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada.	**DOSCIENTOS VEINTIDÓS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS**	222,30

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0103	132SV244	u	Señal informativa reflectante de 90 x 60 cm retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado mediante hormigón con una altura libre mínima entre la parte inferior de la señal y el suelo de 2,20 m, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada.	**DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS**	249,35
0104	132SV254	u	Panel direccional (fondo blanco, franja roja) para balizamiento en desvíos tipo TB-1 con nivel reflexivo II de 1.95x0.95 m. incluso poste de sustentación y colocación en obra.	**SETENTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS**	74,06
0105	132SV259	u	Baliza luminosa intermitente con lente de 200 mm de diámetro de chapa con célula fotoeléctrica y pila de 25 Amp. tipo TL-2 totalmente colocadas en obra.	**VEINTIUN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS**	21,90
0106	132SV300	u	Retirada de la ubicación existente en obra, acopio temporal y nueva colocación en obra de todo tipo de señales verticales: discos, triángulos, hitos km, carteles de todos los tamaños, jalones, hitos de balizamiento, etc, incluso suministro de tornillería, cimentacion, colocacion de soporte, etc.	**TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS**	39,37
0107	132SV400	u	Módulo de señalización vertical en zona urbana modelo Medinaceli o similar formado por 2 módulos de 150x30 cm y postes de sustentación, abrazadera, tapas de aluminio anodizado, fijado a pernos, totalmente colocado, incluso señalistas si fueran necesarios.	**CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS**	480,60
0108	132SV500	u	Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC, incluso colocación y desmontaje tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento.	**UN EURO con CINCUENTA CÉNTIMOS**	1,50
0109	132SV520	m	Barrera de plástico tipo New Jersey (20 usos) normalizada para desvío de tráfico, incluso colocación y desmontaje con señalistas tantas veces como sea necesario durante la obra.	**SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS**	6,13
0110	13OM0139	u		**TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS**	32,32
0111	140BAR20	m	Barandilla metálica para encauzamiento peatonal modelo Ayuntamiento de Pamplona, formada por tubos de acero galvanizado de 2" de diámetro, incluso p.p. de soldadura o anclajes, una mano de imprimación de minio y tres manos de pintura con acabado en blanco o a elegir por la D.O., perfectamente colocada y rematada.	**DOSCIENTOS NUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS**	209,01
0112	140JAR1	u	Jardinera rectangular de hormigón prefabricado, de 100x50x80 cm tipo Qubik o similar, colocada con su correspondiente volumen de tierra vegetal y plantación de especies arbustivas a seleccionar por la Dirección Facultativa	**SETECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS**	799,96
0113	140PIL40	u	Suministro y colocación de pilona de tubo metálico tipo Barcelona de 1000 mm de altura con argolla de acero inoxidable y pintada tipo C-43-CH o similar. Material cuerpo de acero y argolla de acero inoxidable, 304. Acabado: Pintada en polvo, tipo negro oxiron. Se incluye el montaje con tornillería o empotrado, colocación, remates de pavimentación y limpieza, totalmente instalada.	**SETENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS**	72,36
0114	140PIL41	u	Suministro e instalación de pilona fija ODETTE Flex o similar, medidas totales (Ø x alto) 100x1000 mm, rosca 25Ø mm, fabricada en polietileno de baja y alta densidad compactado, interior con goma reciclada de caucho para soportar impactos. Acabado satinado, color forja. Con tres bandas reflectantes en la parte superior incluso anclaje sobre superficie preparada, con mástil de acero corrugado B500S Ø25 mm según superficie y proyecto.	**CIENTO CUARENTA Y UN EURO con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS**	141,82
0115	140TLF06	m	Limpieza y mandrilado de conductos de cualquier diámetro de PE-AD y P.V.C y sellado con espuma de poliuretano en arquetas.	**CERO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS**	0,74
0116	190RES02	t	Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedra de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.	**DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS**	2,41
0117	190RES08	m3	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de tierras excavadas contaminadas por residuos de la construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	**OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS**	8,76
0118	190RES10	t	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de hormigón, de aceras y de calzada procedentes de construcción o demolición de todo tipo de obras de fábrica y pavimentos de MBC, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	**DOCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS**	12,52
0119	190RES12	t	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de maderas limpias no especiales procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	**TRECE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS**	13,50
0120	190RES14	t	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado, de residuos metálicos limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos. En caso de posible reutilización el traslado será al Parque del Servicio de Conservación a indicar por la D.O.	**TRECE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS**	13,47

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0121	190RES16	t	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de papel y cartón limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	**DOCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS**	12,94
0122	190RES18	t	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de plásticos limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	**TRECE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS**	13,60
0123	190RES20	t	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos potencialmente peligrosos procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	**TRESCIENTOS OCHENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS**	380,81
0124	JPLP80XX	u	Suministro y Plantación de arbusto, especia a definir por DO, suministrado en maceta de 3l, en hoyo de plantación realizado en terreno compacto, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 25x40x30cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Incluye el precio de la planta.	**DIECIOCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS**	18,27
0125	OC02BD010	m3	Excavación en apertura de caja y carga de productos por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno, medida sobre perfil, sin transporte.	**SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS**	7,12
0126	W20SER05	PAJ	Partida alzada a justificar para acondicionamiento de zona verde y acceso.	**DIEZ MIL EUROS**	10.000,00
0127	W20SER12	PAJ	Partida alzada a justificar para reposición de servicios afectados durante la ejecución de las obras (riegos, protecciones, etc) zona sur.	**VEINTIDÓS MIL EUROS**	22.000,00

Pamplona, septiembre 2025

Víctor A. López Rodríguez

Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 7.835

Mª Victoria Ciriza Ederra

Ing. de Obras Públicas
Colegiada 22.175

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Cuadro de Precios Nº2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0001	00000110	%	Pequeño material y piezas accesorias.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	1,00
0002	00000120	%	Medios Auxiliares.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	1,00
0003	0004	%	Piezas especiales	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	10,00
0004	00602575	kg	Acero tipo A-42-b en tubo rectangular de 40 x 60 mm con un espesor de 4 mm.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	1,50
0005	09UJA009	m3	Tierra para jardinería, despedregada según Normativa Municipal, i/ enmiendas de corrección y primer riego	
			Mano de obra	**0,899**
			Maquinaria.....	**0,226**
			Resto de obra y materiales.....	**37,060**
			Suma la partida.....	**38,185**
			Redondeo	**0,005**
			TOTAL PARTIDA.....	38,19
0006	100COR10	m	Corte de cualquier tipo de pavimento con sierra de disco, para cualquier longitud y cualquier profundidad.	
			Mano de obra	**0,255**
			Maquinaria.....	**0,335**
			Resto de obra y materiales.....	**0,727**
			Suma la partida.....	**1,317**
			Redondeo	**0,003**
			TOTAL PARTIDA.....	1,32
0007	100DEM60	m3	Demolición de hormigón por medios manuales o mecánicos existente en rígolas, isletas, pozos, obras de fábrica, losas, etc, incluso preparación y rasanteo posterior, p.p. de recogida de restos, carga y transporte a acopio temporal o a gestor autorizado.	
			Mano de obra	**1,486**
			Maquinaria.....	**19,302**
			Resto de obra y materiales.....	**1,468**
			Suma la partida.....	**22,256**
			Redondeo	**0,004**
			TOTAL PARTIDA.....	22,26
0008	100DEM80	m2	Demolición de pavimento exterior de adoquines y baldosas de cualquier espesor y capa de arena por medios manuales o mecánicos existente en calzadas, aceras, rígolas, isletas, etc, incluso preparación y rasanteo posterior, p.p. de recogida de restos, carga y transporte a acopio temporal o a gestor autorizado.	
			Mano de obra	**0,212**
			Maquinaria.....	**4,208**
			Resto de obra y materiales.....	**0,314**
			Suma la partida.....	**4,734**
			Redondeo	**-0,004**
			TOTAL PARTIDA.....	4,73
0009	100DES50	u	Desmontaje y montaje de báculo o columna metálica de todo tipo, incluida luminaria si es necesario, de hasta 20 m de altura. Incluyendo carga, traslado a acopio en obra y posteriormente a punto de instalación, o traslado a gestor de residuos o almacén del ayuntamiento para su futura reutilización si es posible.	
			Mano de obra	**51,488**
			Maquinaria.....	**142,125**
			Resto de obra y materiales.....	**13,666**
			Suma la partida.....	**207,279**
			Redondeo	**0,001**
			TOTAL PARTIDA.....	207,28
0010	100EXC05	m3	Excavación y retirada de tierra vegetal, incluso carga sobre camión y transporte de material a lugar de acopio temporal, y mantenimiento en condiciones adecuadas hasta su empleo definitivo o carga y retirada total a gestor autorizado o almacén del ayuntamiento.	
			Mano de obra	**0,106**
			Maquinaria.....	**1,265**
			Resto de obra y materiales.....	**0,098**
			Suma la partida.....	**1,469**
			Redondeo	**0,001**
			TOTAL PARTIDA.....	1,47
0011	100EXC16	m2	Despeje y desbroce en toda la superficie de actuacion de la obra, incluso tala y retirada de árboles, destoconado y retirada de productos, retirada a acopio o gestor autorizado.	
			Mano de obra	**0,026**
			Maquinaria.....	**0,218**
			Resto de obra y materiales.....	**0,012**
			Suma la partida.....	**0,256**
			Redondeo	**0,004**
			TOTAL PARTIDA.....	0,26

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0012	100EXC30	m3	Excavación en zanja y emplazamiento en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras, carga y transporte a gestor de residuos autorizado o punto de empleo, entibación y agotamiento si fuese necesario.	
			Mano de obra	**0,212**
			Maquinaria.....	**7,236**
			Resto de obra y materiales.....	**0,524**
			Suma la partida.....	**7,972**
			Redondeo	**-0,002**
			TOTAL PARTIDA.....	7,97
0013	100FRE02	m2	Fresado de firme de mezcla bituminosa, medido por centímetro de espesor, incluso barrido, carga y retirada de productos resultantes a lugar de empleo, acopio temporal o gestor autorizado.	
			Mano de obra	**0,127**
			Maquinaria.....	**0,730**
			Resto de obra y materiales.....	**0,054**
			Suma la partida.....	**0,911**
			Redondeo	**-0,001**
			TOTAL PARTIDA.....	0,91
0014	100REL12	m3	Relleno de zanjas drenantes con material filtrante según definición del PG.3/75.	
			Mano de obra	**2,123**
			Maquinaria.....	**3,415**
			Resto de obra y materiales.....	**32,660**
			Suma la partida.....	**38,198**
			Redondeo	**0,002**
			TOTAL PARTIDA.....	38,20
0015	100TER20	m3	Terraplén, pedraplén o relleno con suelos adecuados según PG-3, incluído preparación del terreno, extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de taludes totalmente terminado.	
			Mano de obra	**0,255**
			Maquinaria.....	**1,903**
			Resto de obra y materiales.....	**3,478**
			Suma la partida.....	**5,636**
			Redondeo	**0,004**
			TOTAL PARTIDA.....	5,64
0016	104CAN58	m	Canaleta de fundición dúctil de 750 x 300 x 150 mm y reja de 750 × 300 mm atornilladas a la canal en fundición dúctil para 40 TM de carga de rotura, cumple norma UNE EN-124 clase D-400, incluso parte proporcional de relleno con hormigón del trasdós, conexiones con la red existente y ejecución de juntas, totalmente terminada.	
			Mano de obra	**10,298**
			Resto de obra y materiales.....	**291,501**
			Suma la partida.....	**301,799**
			Redondeo	**0,001**
			TOTAL PARTIDA.....	301,80
0017	104CIL23	m	Cilindro prefabricado para pozo de registro de 1.20 m de diámetro interior y 0.15 m de espesor de pared, incluso colocación, junta elástica, pates, sellado de juntas con mortero, parte proporcional de excavación y relleno con gravillón del exceso de excavación. Cuando el pozo no sea prefabricado el espesor de pared será de 25 cm. Totalmente terminado.	
			Mano de obra	**10,298**
			Maquinaria.....	**74,766**
			Resto de obra y materiales.....	**220,308**
			Suma la partida.....	**305,372**
			Redondeo	**-0,002**
			TOTAL PARTIDA.....	305,37
0018	104CNX23	u	Conexión-entronque colector de la red de residuales-pluviales proyectada a pozo o colector existente según especificaciones de mancomunidad, incluyendo apertura de hueco en pozo, posterior rejuntado, obras de tierra y fábrica, conexiones..., unidad completamente terminada.	
			Mano de obra	**34,325**
			Maquinaria.....	**48,738**
			Resto de obra y materiales.....	**155,749**
			Suma la partida.....	**238,812**
			Redondeo	**-0,002**
			TOTAL PARTIDA.....	238,81
0019	104CON23	u	Cono excéntrico prefabricado de 1,20 m de diámetro interior, 0,85 m de altura y 0,15 m de espesor de pared. Incluyendo solera y meseta inferior de hormigón, junta elástica, pates, tapa de registro de fundición dúctil (tipo REXEL o similar), D-400 de 40 Tn de resistencia y 70 Kg de peso, anclaje del aro y colocación de plancha superior de hormigón (HNE-20 de 20 cm), excavación de todo el pozo y relleno con gravillón del exceso de excavación. Totalmente terminado.	
			Mano de obra	**11,042**
			Maquinaria.....	**48,425**
			Resto de obra y materiales.....	**499,256**
			Suma la partida.....	**558,723**
			Redondeo	**-0,003**
			TOTAL PARTIDA.....	558,72
0020	104DRE03	m	Pantalla drenante de profundidad 1,00 m x 1,00 m de anchura formada por material filtro, tubo dren de PVC de diámetro 200 mm sobre solera de hormigón de HM-15, envuelto con geotextil TS-10 o similar, totalmente terminada.	
			Mano de obra	**10,298**
			Maquinaria.....	**7,318**
			Resto de obra y materiales.....	**66,398**
			Suma la partida.....	**84,014**
			Redondeo	**-0,004**
			TOTAL PARTIDA.....	84,01
0021	104EST22	u	Revisión con cámara de la red de saneamiento proyectada, incluyendo aparatos de medida, accesorios, mano de obra, maquinaría auxiliar e informes, totalmente ejecutada.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	590,00

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0022	104PLU80	u	Arqueta de recogida de aguas pluviales procedentes de sumideros con tapa, ejecutada in situ o prefabricada, incluso excavación, demolición de cualquier tipo de pavimento si es necesario, totalmente terminada.	
			Mano de obra	**44,940**
			Maquinaria.....	**15,952**
			Resto de obra y materiales.....	**178,000**
			Suma la partida.....	**238,892**
			Redondeo	**-0,002**
			TOTAL PARTIDA.....	238,89
0023	104PVC20	m	Tubería de P.V.C. para saneamiento con presión PN=6, color negro, según especificaciones de mancomunidad, de hasta 200 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, totalmente colocada y probada.	
			Mano de obra	**4,495**
			Resto de obra y materiales.....	**22,803**
			Suma la partida.....	**27,298**
			Redondeo	**0,002**
			TOTAL PARTIDA.....	27,30
0024	104PVC31	m	Tubería de P.V.C. para saneamiento con presión PN=6, color negro, según especificaciones de mancomunidad, s/UNE-EN ISO 1452, de 315 mm de diámetro, con campana y junta de goma, totalmente colocada y probada.	
			Mano de obra	**5,817**
			Resto de obra y materiales.....	**53,942**
			Suma la partida.....	**59,759**
			Redondeo	**0,001**
			TOTAL PARTIDA.....	59,76
0025	104REC77	u	Adaptación mediante recrecido o rebaje de cualquier tipo de tapas, sumideros, y demás elementos existentes en calzada, aceras o isletas, incluso p.p. de sustitución de tapa de 40 Tn de resistencia si se considera necesario por el paso del tráfico, incluso protecciones del hueco mediante se ejecuta la obra, totalmente terminado.	
			Mano de obra	**18,968**
			Resto de obra y materiales.....	**60,926**
			Suma la partida.....	**79,894**
			Redondeo	**-0,004**
			TOTAL PARTIDA.....	79,89
0026	104RIG06	m	Rigola o badén de hormigón HNE-30 de 0,25 x0,15x0,10 m con fibra elástica de vidrio o polipropileno de 12 mm de longitud (dotación 1 Kg/m3), incluso parte proporcional de encofrado y desencofrado, enlucido con cemento y parte proporcional de ejecución de juntas, totalmente terminada.	
			Mano de obra	**11,360**
			Resto de obra y materiales.....	**6,735**
			Suma la partida.....	**18,095**
			Redondeo	**0,005**
			TOTAL PARTIDA.....	18,10
0027	104SUM07	u	Sumidero sifónico para recogida de pluviales en calzada de dimensiones interiores 30x75 y profundidad variable realizado sobre solera y alzados de hormigón HM-20 de 15 cms de espesor con rejilla metálica de fundición modelo RE-30-HFG C-250 con marco de fundición enrasado al pavimento, incluso excavación, rellenos, encofrado, desencofrado y medios auxiliares según detalles constructivos en plano (no será sifónico si la dirección de obra lo considera conveniente). Totalmente terminado.	
			Mano de obra	**27,460**
			Maquinaria.....	**9,009**
			Resto de obra y materiales.....	**212,555**
			Suma la partida.....	**249,024**
			Redondeo	**-0,004**
			TOTAL PARTIDA.....	249,02
0028	106ACO28	u	Acometida a la red general de agua potable de 100 mm de diámetro, con tuberia de PED de 2", formada por arqueta y registro de hierro fundido de 200x200 mm, llave de esfera, conexión a la tuberia domiciliaria, incluso excavación y demoliciones, relleno de zanja con gravilla, transporte de tierras a vertedero incluso piezas especiales y accesorios, totalmente terminada y probada.	
			Mano de obra	**147,580**
			Maquinaria.....	**63,995**
			Resto de obra y materiales.....	**213,297**
			Suma la partida.....	**424,872**
			Redondeo	**-0,002**
			TOTAL PARTIDA.....	424,87
0029	106B0022	u	Boca de riego del tipo Universal Barcelona de 45 mm de diámetro sobre tubería de fundición dúctil sgún requerimientos de mancomunidad, incluso registro de hierro fundido, piezas especiales de conexión, colocada y probada.	
			Mano de obra	**47,420**
			Resto de obra y materiales.....	**378,761**
			Suma la partida.....	**426,181**
			Redondeo	**-0,001**
			TOTAL PARTIDA.....	426,18
0030	106CON28	u	Conexión de conducción de la red de abastecimiento a red existente, incluyendo apertura de hueco en arqueta, piezas especiales, obras de tierra y fábrica, conexiones..., unidad completamente terminada.	
			Mano de obra	**68,650**
			Maquinaria.....	**18,432**
			Resto de obra y materiales.....	**123,376**
			Suma la partida.....	**210,458**
			Redondeo	**0,002**
			TOTAL PARTIDA.....	210,46
0031	106EST22	u	Partida para la realización de pruebas de estanqueidad y presión en el 100% de la red de abastecimiento proyectada, incluyendo aparatos de medida, accesorios, mano de obra, maquinaría auxiliar e informes totalmente ejecutada.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	550,00

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0032	106EST28	u	Partida para la limpieza y desinfección de conducción de agua potable, a base de hipoclorito o bién por otros compuestos admitidos por la empresa concesionaria del servicio para garantizar la ausencia total de materia orgánica, comprobando mediante sucesivos análisis y puesta en servicio de la conducción.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	450,00
0033	106T0100	u	Válvula de compuerta de fundición nodular (asiento blando, tipo inglés, husillo de rosca derecha) de 100 mm de diámetro interior según requerimientos de mancomunidad, incluso piezas especiales, contrarstos, colocada y probada en tuberías de fundición dúctil.	
			Mano de obra	**47,420**
			Resto de obra y materiales.....	**252,474**
			Suma la partida.....	**299,894**
			Redondeo	**-0,004**
			TOTAL PARTIDA.....	299,89
0034	106THI10	u	Hidrante enterrado de fundición dúctil de 100 mm con dos tomas de 45 mm, válvulas roscadas con volante, racor tipo universal Barcelona o similar según requerimientos de mancomunidad, arqueta con tapa de fundición, conectado mediante pieza en T embridada y probado.	
			Mano de obra	**71,130**
			Resto de obra y materiales.....	**1.307,728**
			Suma la partida.....	**1.378,858**
			Redondeo	**0,002**
			TOTAL PARTIDA.....	1.378,86
0035	106U0400	m	Tubería de fundición nodular de DN 100 mm. según requerimientos de mancomunidad, clase de espesor K9, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn metálico (>200 gr/m2) + capa bituminosa 120 µm mínimo + manga de PE colocada in situ ó, alternativamente, capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura epoxi espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, incluso p.p. de excavación sin clasificar, arena o gravilla en lecho y manto de tubería, relleno con zahorra natural, colocación de tuberia, piezas especiales con recubrimiento interior formado por mortero epoxi atóxico (Norma EN-545), protección en cruces de calzada, anclajes, contrarestos y conexiones.	
			Mano de obra	**6,865**
			Maquinaria.....	**3,626**
			Resto de obra y materiales.....	**71,634**
			Suma la partida.....	**82,125**
			Redondeo	**0,005**
			TOTAL PARTIDA.....	82,13
0036	110BOR20	m	Bordillo prefabricado de hormigón de 100x25x15 cm, asentado sobre base de hormigón HNE-15 de 20x40 cms, incluso parte proporcional de enlechado de juntas, acero B 500 S para fijación a losa si es necesario, totalmente terminado.	
			Mano de obra	**8,238**
			Resto de obra y materiales.....	**18,810**
			Suma la partida.....	**27,048**
			Redondeo	**0,002**
			TOTAL PARTIDA.....	27,05
0037	110VAD07	m	Suministro y colocación de vado para vehículos de sillería tipo "Calatorao" o similar, incluso parte proporcional de piezas laterales, idénticos a los ya colocados en Pamplona, en recta, colocado sobre solera de hormigón HM-20 de 20cm de espesor, recortes necesarios, refuerzo en trasdós, rejuntado, limpieza, incluso p.p. de piezas especiales en remates laterales (aunque también se medirían).	
			Mano de obra	**13,730**
			Resto de obra y materiales.....	**67,140**
			TOTAL PARTIDA.....	80,87
0038	112ENC10	m2	Encofrado recto o curvo cuidado en paramentos ocultos y vistos, mediante madera cepillada y machihembrada, incluso parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, andamios, berenjenos, separadores, medios auxiliares y pequeño material.	
			Mano de obra	**13,730**
			Resto de obra y materiales.....	**9,317**
			Suma la partida.....	**23,047**
			Redondeo	**0,003**
			TOTAL PARTIDA.....	23,05
0039	112HO150	m3	Hormigón de 150 kg/m3 para limpieza del tipo HL-15 o como hormigón no estructural del tipo HNE-15, incluso suministro y colocación.	
			Mano de obra	**5,492**
			Maquinaria.....	**5,099**
			Resto de obra y materiales.....	**91,746**
			Suma la partida.....	**102,337**
			Redondeo	**0,003**
			TOTAL PARTIDA.....	102,34
0040	112HO200	m3	Hormigón C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica mínima con propiedades SR si es necesario, incluso aditivos, con fibra de vidrio o polipropileno de 12 mm de longitud (dotación 1 Kg/m3), suministro, colocación, curado y puesto en obra mediante bombeo si es necesario.	
			Mano de obra	**5,492**
			Maquinaria.....	**5,099**
			Resto de obra y materiales.....	**115,304**
			Suma la partida.....	**125,895**
			Redondeo	**0,005**
			TOTAL PARTIDA.....	125,90

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0041	112HO300	m3	Hormigón C30/37 de 30 N/mm2 de resistencia característica mínima con propiedades SR si es necesario, incluso aditivos, suministro, colocación, curado y puesto en obra mediante bombeo si es necesario.	
			Mano de obra	**6,865**
			Maquinaria.....	**6,231**
			Resto de obra y materiales.....	**118,689**
			Suma la partida.....	**131,785**
			Redondeo	**0,005**
			TOTAL PARTIDA.....	131,79
0042	112HOS20	m3	Hormigón seco C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica mínima con propiedades SR si es necesario, fabricado en central sin ningún tipo de adicción de agua, incluso suministro, extendida en capas de espesor máximo de 2 cm, nivelada, hidratada y compactada, medida sobre perfil.	
			Mano de obra	**10,298**
			Maquinaria.....	**14,544**
			Resto de obra y materiales.....	**111,076**
			Suma la partida.....	**135,918**
			Redondeo	**0,002**
			TOTAL PARTIDA.....	135,92
0043	116ACE10	kg	Acero en barras corrugadas B-500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluyendo parte proporcional de despuntes, solapes y alambre de atar, totalmente montado y colocado.	
			Mano de obra	**0,090**
			Resto de obra y materiales.....	**1,117**
			Suma la partida.....	**1,207**
			Redondeo	**0,003**
			TOTAL PARTIDA.....	1,21
0044	116MAL14	m2	Mallazo de 150 x 150 mm, formado con barras de acero corrugado B-500 S de 8 mm de diámetro, incluso suministro, elaboración y puesta en obra según los planos correspondientes, incluso parte proporcional de despuntes y alambre de atar.	
			Mano de obra	**0,687**
			Resto de obra y materiales.....	**4,319**
			Suma la partida.....	**5,006**
			Redondeo	**0,004**
			TOTAL PARTIDA.....	5,01
0045	120GR106	m3	Gravas de tamaño 6-12 mm incluso suministro y extendido de material.	
			Mano de obra	**0,212**
			Maquinaria.....	**0,847**
			Resto de obra y materiales.....	**33,382**
			Suma la partida.....	**34,441**
			Redondeo	**-0,001**
			TOTAL PARTIDA.....	34,44
0046	120SS100	m3	Suelos seleccionados procedentes de préstamo o de la excavación previo procesado si es necesario, con CBR> 12 , extraidos, transportados, extendidos y compactados, incluyendo valor del préstamo si es necesario, suministro, canon de ocupación, refino, humectación si fuese necesario y compactación de la superficie de asiento.	
			Mano de obra	**0,106**
			Maquinaria.....	**2,737**
			Resto de obra y materiales.....	**7,991**
			Suma la partida.....	**10,834**
			Redondeo	**-0,004**
			TOTAL PARTIDA.....	10,83
0047	120ZA100	m3	Zahorra artificial tipo 0/32 extendida, humectación necesaria y compactación, incluso refino y compactación de la superficie de asiento.	
			Mano de obra	**0,531**
			Maquinaria.....	**5,301**
			Resto de obra y materiales.....	**23,148**
			TOTAL PARTIDA.....	28,98
0048	124ADO10	m2	Solado de pavimento de adoquín recuperado y seleccionado previamente, sin roturas y desconchones, procedente de la zona de actuación asentado con mortero de cemento, consistencia seca, extendido y nivelado, espolvoreado superficial de cemento, maceado de adoquín y baldeado de agua, incluso parte proporcional de adoquines especiales en vados, etc.	
			Mano de obra	**8,582**
			Resto de obra y materiales.....	**16,662**
			Suma la partida.....	**25,244**
			Redondeo	**-0,004**
			TOTAL PARTIDA.....	25,24
0049	124BAL10	m2	Solado de baldosas hidráulicas semejantes a las existentes y de colores a definir por la Dirección Facultativa, asentado con mortero de cemento, consistencia seca, extendido y nivelado, espolvoreado superficial de cemento, maceado de baldosas y baldeado de agua, incluso parte proporcional de baldosas especiales en vados, pasos de peatones, paradas de autobús, etc.	
			Mano de obra	**8,582**
			Resto de obra y materiales.....	**19,105**
			Suma la partida.....	**27,687**
			Redondeo	**0,003**
			TOTAL PARTIDA.....	27,69
0050	124BET61	t	Betún asfáltico convencional en mezclas bituminosas tipo 35/50, a pie de planta o de obra, según PG-3, incorporado a la mezcla.	
			Resto de obra y materiales.....	**747,300**
			TOTAL PARTIDA.....	747,30

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0051	124BET71	t	Betún tipo PMB 45/80-60 modificado con polímeros (con o sin caucho) para mezclas bituminosas, a pie de planta o de obra, según PG-3, incorporado a la mezcla.	
			Resto de obra y materiales.....	**816,200**
			TOTAL PARTIDA.....	816,20
0052	124BOR17	m	Encintado con bordillo recto en zonas ajardinadas, prefabricado con hormigón H-400 de 20 x 8 cm de sección asentado sobre base de hormigón de la propia acera en fresco, incluso p.p. de enlechado con mortero de cemento 1:1, limpieza del elemento, juntas, etc.	
			Mano de obra	**6,865**
			Resto de obra y materiales.....	**15,242**
			Suma la partida.....	**22,107**
			Redondeo	**0,003**
			TOTAL PARTIDA.....	22,11
0053	124HIM10	m2	Pavimento de hormigón vibrado HA-30 con cemento SR, de 15 cm de espesor medio con fibra de vidrio o polipropileno de 12 mm de longitud (dotación 1 Kg/m3), incluso mallazo de 15 x 15 x 8 mm de diámetro, parte proporcional de encofrados y berenjenos para formación de bordes superiores en cantos exteriores, de juntas longitudinales y transversales, curado con producto filmógeno y terminación rugosa de la superficie mediante cepillado superficial semejante al existente en el entorno o dejando el árido visto, totalmente terminado.	
			Mano de obra	**5,492**
			Maquinaria.....	**1,585**
			Resto de obra y materiales.....	**25,665**
			Suma la partida.....	**32,742**
			Redondeo	**-0,002**
			TOTAL PARTIDA.....	32,74
0054	124HIM23	m2	Pavimento de hormigón vibrado HA-30 con cemento SR, de 15 cm de espesor medio con fibra de vidrio o polipropileno de 12 mm de longitud (dotación 1 Kg/m3), incluso parte proporcional de encofrados y berenjenos para formación de bordes superiores en cantos exteriores, de juntas longitudinales y transversales, curado con producto filmógeno y terminación rugosa de la superficie mediante cepillado superficial semejante al existente en el entorno o dejando el árido visto, totalmente terminado.	
			Mano de obra	**5,492**
			Maquinaria.....	**1,585**
			Resto de obra y materiales.....	**20,108**
			Suma la partida.....	**27,185**
			Redondeo	**0,005**
			TOTAL PARTIDA.....	27,19
0055	124IMP35	m2	Impresión de asfalto mediante sistema STREETPRINT o similar y tratamiento con color sistema STREETBOND o similar satinado, con RAL a elegir por la dirección de obra previa aplicación de la imprimación necesaria, totalmente terminado.	
			Mano de obra	**10,984**
			Maquinaria.....	**10,087**
			Resto de obra y materiales.....	**33,125**
			Suma la partida.....	**54,196**
			Redondeo	**0,004**
			TOTAL PARTIDA.....	54,20
0056	124MBCR07	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 Surf PMB 45/80-60 S R30 ofítica, RA tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30%, fabricada, transportada, extendida y compactada, incluso polvo mineral de aportación formado por cemento y señalistas si fuese necesario, excepto betún.	
			Mano de obra	**2,666**
			Maquinaria.....	**22,099**
			Resto de obra y materiales.....	**18,875**
			Suma la partida.....	**43,642**
			Redondeo	**-0,002**
			TOTAL PARTIDA.....	43,64
0057	124MBCR08	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 Bin 35-50 S R30 siliceo o calizo, RA tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30%, fabricada, transportada, extendida y compactada, incluso polvo mineral de aportación formado por cemento y señalistas si fuese necesario, excepto betún.	
			Mano de obra	**2,666**
			Maquinaria.....	**22,099**
			Resto de obra y materiales.....	**16,880**
			Suma la partida.....	**41,647**
			Redondeo	**0,003**
			TOTAL PARTIDA.....	41,65
0058	124RA00R	Tn	RA procedente de mezclas bituminosas existentes, preparado para su incorporación a mezcla bituminosa recicladas en caliente y semicalientes en central según artículo 22 del PG-4, clasificado según tamaño de partículas en al menos dos fracciones, incluso operaciones de tratamiento previo, machaqueo, clasificación y acopio, a pie de central.	
			Mano de obra	**0,687**
			Maquinaria.....	**2,130**
			Resto de obra y materiales.....	**4,398**
			Suma la partida.....	**7,215**
			Redondeo	**0,005**
			TOTAL PARTIDA.....	7,22

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0059	124RIE24	m2	Riego de adherencia termoadherente tipo C60B3 TER, incluso barrido y preparación de la superficie existente, señalistas si fuese necesario, totalmente terminado.	
			Mano de obra	**0,068**
			Maquinaria.....	**0,099**
			Resto de obra y materiales.....	**0,661**
			Suma la partida.....	**0,828**
			Redondeo	**0,002**
			TOTAL PARTIDA.....	0,83
0060	124RIE30	m2	Riego de imprimación formado por emulsión del tipo C60BF4 IMP, incluso barrido y preparación de la superficie existente, señalistas si fuese necesario, totalmente terminado.	
			Mano de obra	**0,021**
			Resto de obra y materiales.....	**1,371**
			Suma la partida.....	**1,392**
			Redondeo	**-0,002**
			TOTAL PARTIDA.....	1,39
0061	128BAN22	u	Banco sin mantenimiento modelo Citizen Eco de Benito Urban o similar, fabricado en plástico reciclado y reciclable, tanto los pies como los tablones son de plástico recuperado de la fracción de envases de la recogida selectiva. Asiento y respaldo en tablón ReBnew reforzado con perfil metálico en el caso del asiento, bancada con apoyabrazos fabricada en polímero inyectado a alta presión, con acabado marson. Resistente a la humedad. Alta resistencia a las inclemencias. Resistente a todo tipo de agentes químicos hasta el punto de poder limpiar pintadas y grafitis. Tornillería en acero inoxidable. Anclaje mediante pernos de expansión Ø10. Totalmente colocado.	
			Mano de obra	**23,710**
			Resto de obra y materiales.....	**549,823**
			Suma la partida.....	**573,533**
			Redondeo	**-0,003**
			TOTAL PARTIDA.....	573,53
0062	128DI400	u	Suministro y plantación de árboles ornamentales a elegir por la dirección de obra, incluso apertura de hoyo y mantenimiento durante un año.	
			Mano de obra	**3,433**
			Maquinaria.....	**18,018**
			Resto de obra y materiales.....	**95,085**
			Suma la partida.....	**116,536**
			Redondeo	**0,004**
			TOTAL PARTIDA.....	116,54
0063	128HID04	m2	Hidrosiembra en taludes realizada con una dosis de 30 gr/m2 y mezcla especificada en el pliego, abono complejo 15/15/15: 60 gr/m2, Mulch (celulosa de pasta mecánica, fibra larga): 60 gr/m2, estabilizador (a base de polibutadieno): 30 gr/m2. Incluye el aporte de todos los materiales y todas las labores necesarias para la realización de los trabajos, incluido tratamiento del terreno, regularización de cárcavas que se hayan podido producir entre la finalización de las obras, la realización de la hidrosiembra manual o mecánica y el mantenimiento durante un año.	
			Mano de obra	**0,899**
			Maquinaria.....	**0,670**
			Resto de obra y materiales.....	**0,305**
			Suma la partida.....	**1,874**
			Redondeo	**-0,004**
			TOTAL PARTIDA.....	1,87
0064	128MES22	u	Mesa modelo Pik de Benito Urban o similar, fabricada en plástico reciclado REBNEW. Formada por tablones Rebnew con refuerzo metálico de 110 x 40 x 1800. Excelente comportamiento en el exterior, mesa robusta y de gran firmeza perdurable con el paso de los años. Sin mantenimiento. Resistencia a la intemperie. Resistente a aceites, ácidos y agua de mar. No se degrada. No se astilla. Antigraffiti. Resistente a la humedad, no absorbe agua, de secado rápido. Ecológico proviene de producto reciclado y a la vez es reciclable. Larga vida útil. 100% Reciclable. Sin contaminantes. Totalmente colocado.	
			Mano de obra	**23,710**
			Resto de obra y materiales.....	**945,945**
			Suma la partida.....	**969,655**
			Redondeo	**0,005**
			TOTAL PARTIDA.....	969,66
0065	128PAP22	u	Papelera Gea de Benito Urban o similar, fabricada por completo a base de polímero reciclado, recuperado de la fracción de envases de la recogida selectiva que garantizan la circularidad del material desde su origen hasta el final de su vida útil. Resistente a los UV, al agua y resto de inclemencias meteorológicas. Cubeta con sistema de aro abatible para la bolsa de basura y anclaje mediante tres pernos de expansión M8. Totalmente colocada.	
			Mano de obra	**23,710**
			Resto de obra y materiales.....	**260,674**
			Suma la partida.....	**284,384**
			Redondeo	**-0,004**
			TOTAL PARTIDA.....	284,38

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0066	128PREP1	m2	Preparación del terreno para siembras y plantaciones, incluyendo retirada de piedras y transporte a vertedero, rotavateado y/o pase de cultivador consistente en un escarificado profundo en terreno compacto-pedregoso con una profundidad mínima de 30 cm, extendido y perfilado del terreno dejándolo preparado para realizar plantaciones.	
			Mano de obra	**0,042**
			Maquinaria	**0,367**
			Resto de obra y materiales	**0,024**
			Suma la partida	**0,433**
			Redondeo	**-0,003**
			TOTAL PARTIDA	0,43
0067	128TVG02	m3	Extendido de tierra vegetal procedente de a excavación de la obra y ubicada en los puntos de almacenamiento o de préstamo en isletas y zonas a revegetar, incluso carga y transporte al lugar de empleo y formación de acopios si es necesario.	
			Mano de obra	**0,170**
			Maquinaria	**1,229**
			Resto de obra y materiales	**0,084**
			Suma la partida	**1,483**
			Redondeo	**-0,003**
			TOTAL PARTIDA	1,48
0068	130ALT44	u	Luminaria ATP ENUR L LED100 3000K A11-A5 o similar, Asim. Exten 3000 K según proyecto. Totalmente instalada y en perfecto estado de mantenimiento.	
			Mano de obra	**33,194**
			Maquinaria	**66,325**
			Resto de obra y materiales	**755,930**
			Suma la partida	**855,449**
			Redondeo	**0,001**
			TOTAL PARTIDA	855,45
0069	130BT1031	u	Inspección inicial de las instalaciones eléctricas, según lo indicado en la ITC-BT-05 del RD 842/2002 y en la ITC-EA-05 del RD 1890/2008, a realizar por Organismo de Control para potencia instalada inferior a 5 kW, incluyendo eficiencia energética. Como resultado de la inspección, el Organismo de Control emitirá un Certificado de Inspección, en el cual figurarán los datos de identificación de la instalación y la posible relación de defectos, con su clasificación, y la calificación de la instalación (OCA) incluyendo los ensayos necesarios.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	550,00
0070	130BT104	u	Redacción de proyecto específico de alumbrado para certificado final de obra y tramitaciones oficiales para compañía suministradora de la instalación.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	400,00
0071	130CIR20	u	Conexionado circuito trifásico con manguitos de empalme por tornilleria preaislados ó a presión para redes subterráneas, marca NILED ó similar, secciones de red (6-95 mm2), incluso accesorios y mano de obra.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	58,00
0072	130COL27	u	Columna troncoconica de 5 m de chapa de acero S-235JR, galvanizada en caliente mod am10 o similar, punta 60 mm y espesor 3 mm, con marcado de fabricante antivandalico en portezuela, mod CEU05603 o equivalente, incluso plantilla, pernos de anclaje, tornillería, p.p. de pequeño material y toma tierra. Totalmente instalada.	
			Mano de obra	**27,460**
			Maquinaria	**69,739**
			Resto de obra y materiales	**437,030**
			Suma la partida	**534,229**
			Redondeo	**0,001**
			TOTAL PARTIDA	534,23
0073	130COL29	u	Columna troncoconica de hasta 10 m de chapa de acero S-235JR, galvanizada en caliente mod am10 o similar, punta 60 mm y espesor 3 mm, con marcado de fabricante antivandalico en portezuela, mod CEU10604 o equivalente, incluso plantilla, anclajes, tornillería, p.p. de pequeño material y toma tierra. Totalmente instalada.	
			Mano de obra	**27,460**
			Maquinaria	**85,832**
			Resto de obra y materiales	**902,165**
			Suma la partida	**1.015,457**
			Redondeo	**0,003**
			TOTAL PARTIDA	1.015,46
0074	130COMST	u	Revisión de sistema de puesta a tierra, verificando el estado de las uniones cable - cable y cable -pica, eliminado la corrosión mediante desoxidante específico para conexiones bimetálicas, incluida sustitución de garras de unión, así como el sellado de las mismas mediante cinta vulcanizable u otro medio de protección anticorrosión y sulfatación de los contactos. Totalmente terminada, comprobada y en perfecto estado incluyendo p.p. de pequeño material y accesorios de montaje.	
			Mano de obra	**94,840**
			Resto de obra y materiales	**220,816**
			Suma la partida	**315,656**
			Redondeo	**0,004**
			TOTAL PARTIDA	315,66
0075	130EQUIF	u	Equilibrado de fases por línea de cuadro de alumbrado, comprobación de cargas en circuitos, desconexiones y reconexiones en luminarias a la fase más adecuada. Totalmente terminado, comprobado y en perfecto estado incluyendo p.p. de pequeño material y accesorios de montaje.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	250,00

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0076	130KG048	m	M. línea de alimentación con cables unipolares de cobre RV-K 0,6/1 KV. de 3(1x10) mm2. en canalización subterránea, colocado	
			Mano de obra	**3,008**
			Resto de obra y materiales	**12,287**
			Suma la partida	**15,295**
			Redondeo	**0,005**
			TOTAL PARTIDA	15,30
0077	130KG04D	m	. línea de alimentación con cables unipolares de cobre RV-K 0,6/1 KV. de 3(1x10) mm2. en canalización subterránea, colocado	
			Mano de obra	**2,746**
			Resto de obra y materiales	**9,250**
			Suma la partida	**11,996**
			Redondeo	**0,004**
			TOTAL PARTIDA	12,00
0078	130KG04E	m		
			Mano de obra	**2,746**
			Resto de obra y materiales	**6,234**
			TOTAL PARTIDA	8,98
0079	130M0020	m	Canalización subterránea bajo acera compuesta por apertura de zanja con medios mecánicos incluso demolición de cualquier tipo de pavimento si es necesario previo corte con sierra de disco, perfilado y limpieza del fondo a mano, 3 tubos de PVC corrugado de diámetro 110 mm, cama y cubrición de tubos con hormigón de 20 N/mm2, relleno y compactación de la zanja con materiales procedentes de la excavación y retirada de sobrantes a punto limpio o gestor de residuos autorizado.	
			Mano de obra	**4,805**
			Maquinaria	**4,582**
			Resto de obra y materiales	**44,333**
			TOTAL PARTIDA	53,72
0080	130M0021	m	Canalización subterránea bajo calzada compuesta por apertura de zanja con medios mecánicos incluso demolición de cualquier tipo de pavimento si es necesario previo corte con sierra de disco, perfilado y limpieza del fondo a mano, hasta 4 tubos de PVC corrugado de diámetro 110 mm, cama y cubrición de tubos con hormigón de 20 N/mm2, relleno y compactación de la zanja con materiales procedentes de la excavación y retirada de sobrantes a punto limpio o gestor de residuos autorizado.	
			Mano de obra	**5,492**
			Maquinaria	**4,582**
			Resto de obra y materiales	**73,631**
			Suma la partida	**83,705**
			Redondeo	**0,005**
			TOTAL PARTIDA	83,71
0081	130M0026	u	Cimiento de anclaje para báculo o columna de 10 m de altura de 60x60x100 cm de hormigón tipo HM-20/B/40/I, incluso cuatro pernos de anclaje y plantilla, tubo de PVC corrugado de 63 mm de diámetro para paso de cables, excavación y retallo para tapar pernos de anclaje en base de columna situada en zona de tierra con hormigón, incluso encofrado y desencofrado y p.p. de material de seguridad y señalización durante la ejecución y elementos de protección personal trabajadores.	
			Mano de obra	**23,710**
			Maquinaria	**10,549**
			Resto de obra y materiales	**103,666**
			Suma la partida	**137,925**
			Redondeo	**0,005**
			TOTAL PARTIDA	137,93
0082	130M0030	u	Arqueta de cruce de calzada, de 60x60x80 cm, incluso excavación, solera de hormigón, paredes de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y tapa de fundición de 60x60 cm (D-400), incluso marco totalmente terminada.	
			Mano de obra	**55,555**
			Maquinaria	**16,946**
			Resto de obra y materiales	**287,810**
			Suma la partida	**360,311**
			Redondeo	**-0,001**
			TOTAL PARTIDA	360,31
0083	130M0039	u	Arqueta de 60x60x60 cm, incluso excavación, solera de hormigón, paredes de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor y tapa de fundición de 60x60 cm (C-250), incluso marco totalmente terminada.	
			Mano de obra	**55,555**
			Maquinaria	**16,946**
			Resto de obra y materiales	**149,223**
			Suma la partida	**221,724**
			Redondeo	**-0,004**
			TOTAL PARTIDA	221,72
0084	130M0083	m	Cable de cobre desnudo de 1x35 mm2 de sección, COLOCADO EN FONDO DE ZANJA,conexiones con soldadura aluminotérmica y perrillos a picas y entre cables incluso tendido de cable (externo a canalizacion), grapas de conexión de bronce KLK 25 envueltas con dos capas de cinta DENSO y conexión con cableado existente, totalmente colocado.	
			Mano de obra	**1,423**
			Resto de obra y materiales	**5,536**
			Suma la partida	**6,959**
			Redondeo	**0,001**
			TOTAL PARTIDA	6,96

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0085	130M1507	u	Suministro e instalación de brazo doble para coplar a columna troncocónica diametro en punta 60 mm, de 500 mm, para dos luminarias, incluso accesorios, mano de obra, medidas protección trabajadores, seguridad y señalización tráfico.	
			Mano de obra	**10,298**
			Resto de obra y materiales.....	**117,239**
			Suma la partida.....	**127,537**
			Redondeo	**0,003**
			TOTAL PARTIDA.....	127,54
0086	130M1561	u	Toma de tierra formada por pica de acero-cobre de 1,5 m. de longitud y 15 mm de diámetro, con grapa terminal y cable de conexión de cobre desnudo de 16 mm2, totalmente instalada.	
			Mano de obra	**18,968**
			Resto de obra y materiales.....	**14,122**
			TOTAL PARTIDA.....	33,09
0087	130M1571	u	Ud. luminosa tipo I, a base de luminaria modelo ENUR L de ATP, con 48 leds a 600mA, consumo 87 W., con carcasa fabricada en polímeros técnicos reforzados S7 y difusor de polímero transparente tropicalizado, de alto impacto T5, y estabilizado contra los rayos UV. Luminaria de CLASE II. IP 66 e IK10. Temperatura de color 3000K. Vida útil: 100.000h. L90B10. Con driver Tridonic con hasta 6 escalones y reprogramable por pulsos desde cuadro o base de columna. Con protector para sobretensiones de hasta 10kV (6KV entre L y N), sobre nueva columna de 10 m. de altura tipo AM-10, troncocónica de acero galvanizado en caliente por inmersión, de 4 mm. de espesor, utilizando camión con cesta, incluso 11 m. de cable de cobre RV-K 0,6/1 KV. de 3x2,5 mm2., cofred de protección SERTSEM CF-100 con fusible 10 A., transporte, acopio, izado, mano de obra de montaje, conexionado y p.p. de material de seguridad y señalización durante la instalación y elementos de protección personal trabajadores.	
			Mano de obra	**13,730**
			Maquinaria.....	**18,950**
			Resto de obra y materiales.....	**1.557,986**
			Suma la partida.....	**1.590,666**
			Redondeo	**0,004**
			TOTAL PARTIDA.....	1.590,67
0088	130M1577	u	Suministro e instalación de accesorio acoplamiento proyector marca CARANDINI mod. TST250PP, o equivalente, en columna troncocónica diametro en punta 60 mm, compuesto por brazo vertical/lateral 60x110 mm, saliente 425 mm, pintado en color blanco RAL 9016, ref. ACL.TO4.BVL-60/404.9168, incluso accesorios, mano de obra, medidas protección trabajadores, seguridad y señalización tráfico.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	125,00
0089	130PAISL	u	Comprobacion de circuitos, conexiones en cuadros y aislamiento de cableado, incluyendo p.p. de pequeño material y accesorios de montaje.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	120,00
0090	130SP160	u	Sellado de tubo hasta diámetro de 160 mm diametro, con espuma de poliuretano, segun normativa de la Compañia Distribuidora.	
			Mano de obra	**0,899**
			Resto de obra y materiales.....	**0,314**
			Suma la partida.....	**1,213**
			Redondeo	**-0,003**
			TOTAL PARTIDA.....	1,21
0091	132BAR36	m	Suministro y colocación de defensa flexible de perfil de doble onda galvanizada con las siguientes características: Nivel de contención N2, anchura de trabajo W2, deflexión dinámica 0,6 m e índice de severidad A; incluso pieza separadora entre perfil y poste, poste tubular de altura 2 m, tramo inicial y final de barrera, especiales si fueran necesarios, macizo de hormigón para cimentación del poste y nivelación, captafaro, tornillos, piezas accesorias y conexiones finales, totalmente terminada. (Se valora la transición o abatimiento como longitud de barrera).	
			Mano de obra	**3,596**
			Maquinaria.....	**0,529**
			Resto de obra y materiales.....	**42,134**
			Suma la partida.....	**46,259**
			Redondeo	**0,001**
			TOTAL PARTIDA.....	46,26
0092	132MAR11	m	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho de color blanco, amarillo o naranja tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.	
			Mano de obra	**0,090**
			Maquinaria.....	**0,097**
			Resto de obra y materiales.....	**0,633**
			TOTAL PARTIDA.....	0,82
0093	132MAR13	m	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 15 cm de ancho de color blanco, amarillo o naranja tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.	
			Mano de obra	**0,090**
			Maquinaria.....	**0,097**
			Resto de obra y materiales.....	**0,898**
			Suma la partida.....	**1,085**
			Redondeo	**0,005**
			TOTAL PARTIDA.....	1,09
0094	132MAR16	m	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 30 cm de ancho de color blanco tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.	
			Mano de obra	**0,195**
			Maquinaria.....	**0,103**
			Resto de obra y materiales.....	**1,728**
			Suma la partida.....	**2,026**
			Redondeo	**0,004**
			TOTAL PARTIDA.....	2,03

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0095	132MVR11	m	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho de color blanco o amarilla tipo II (RR), con pintura acrílica al disolvente, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.	
			Mano de obra	**0,068**
			Maquinaria.....	**0,097**
			Resto de obra y materiales.....	**0,467**
			Suma la partida.....	**0,632**
			Redondeo	**-0,002**
			TOTAL PARTIDA.....	0,63
0096	132PIN22	m2	Marca vial realmente ejecutada reflexiva en flechas, señales, letras, cebreados, bandas de parada, símbolos, con pintura termoplástica en caliente, dotación de pintura de 1,5 kg/m² y 0,50 kg/m² de microesferas de vidrio, incluso premarcaje, limpieza del firme, preparación de la superficie a pintar, señalización móvil de obra y señalistas si fueran necesarios, totalmente acabada.	
			Mano de obra	**5,556**
			Maquinaria.....	**0,111**
			Resto de obra y materiales.....	**5,892**
			Suma la partida.....	**11,559**
			Redondeo	**0,001**
			TOTAL PARTIDA.....	11,56
0097	132PIN67	m2	Pintado manual con pintura roja realmente ejecutada reflexiva en carriles bici, antideslizante con macrotextura superficial similar al pavimento, con pintura plástica en frío, de larga duración, incluso premarcaje, limpieza del firme, preparación de la superficie a pintar, señalización móvil de obra y señalistas si fueran necesarios, totalmente acabada.	
			Mano de obra	**9,264**
			Maquinaria.....	**0,111**
			Resto de obra y materiales.....	**8,083**
			Suma la partida.....	**17,458**
			Redondeo	**0,002**
			TOTAL PARTIDA.....	17,46
0098	132SP240	u	Topes de ruedas para plaza de estacionamiento para separación de vehículos de las plazas de motos de 90 cm de longitud, fabricado con plástico reciclado, con elementos reflectantes, incluso fijación al pavimento con un mínimo de 3 puntos de anclaje, tornillería y resto de elementos necesarios, totalmente colocado.	
			Mano de obra	**10,298**
			Resto de obra y materiales.....	**38,593**
			Suma la partida.....	**48,891**
			Redondeo	**-0,001**
			TOTAL PARTIDA.....	48,89
0099	132SV212	u	Señal circular de D=90 cm retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.	
			Mano de obra	**20,913**
			Maquinaria.....	**3,415**
			Resto de obra y materiales.....	**212,750**
			Suma la partida.....	**237,078**
			Redondeo	**0,002**
			TOTAL PARTIDA.....	237,08
0100	132SV218	u	Señal triangular de 135 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.	
			Mano de obra	**20,913**
			Maquinaria.....	**3,415**
			Resto de obra y materiales.....	**213,560**
			Suma la partida.....	**237,888**
			Redondeo	**0,002**
			TOTAL PARTIDA.....	237,89
0101	132SV230	u	Señal de obra según normativa de advertencia, de prohibición, de obligación, etc. incluso poste de sustentación tubular lastrado, colocación y desmontaje tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento.	
			Mano de obra	**2,746**
			Resto de obra y materiales.....	**26,647**
			Suma la partida.....	**29,393**
			Redondeo	**-0,003**
			TOTAL PARTIDA.....	29,39
0102	132SV242	u	Señal cuadrada de 60 x 60 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado mediante hormigón con una altura libre mínima entre la parte inferior de la señal y el suelo de 2,20 m, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada.	
			Mano de obra	**23,710**
			Resto de obra y materiales.....	**198,588**
			Suma la partida.....	**222,298**
			Redondeo	**0,002**
			TOTAL PARTIDA.....	222,30
0103	132SV244	u	Señal informativa reflectante de 90 x 60 cm retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado mediante hormigón con una altura libre mínima entre la parte inferior de la señal y el suelo de 2,20 m, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada.	
			Mano de obra	**24,030**
			Resto de obra y materiales.....	**225,317**
			Suma la partida.....	**249,347**
			Redondeo	**0,003**
			TOTAL PARTIDA.....	249,35

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0104	132SV254	u	Panel direccional (fondo blanco, franja roja) para balizamiento en desvíos tipo TB-1 con nivel reflexivo II de 1.95x0.95 m. incluso poste de sustentación y colocación en obra.	
			Mano de obra	**6,561**
			Maquinaria.....	**3,415**
			Resto de obra y materiales.....	**64,084**
			TOTAL PARTIDA.....	74,06
0105	132SV259	u	Baliza luminosa intermitente con lente de 200 mm de diámetro de chapa con célula fotoeléctrica y pila de 25 Amp. tipo TL-2 totalmente colocadas en obra.	
			Mano de obra	**2,372**
			Resto de obra y materiales.....	**19,527**
			Suma la partida.....	**21,899**
			Redondeo	**0,001**
			TOTAL PARTIDA.....	21,90
0106	132SV300	u	Retirada de la ubicación existente en obra, acopio temporal y nueva colocación en obra de todo tipo de señales verticales: discos, triángulos, hitos km, carteles de todos los tamaños, jalones, hitos de balizamiento, etc, incluso suministro de tornillería, cimentacion, colocacion de soporte, etc.	
			Mano de obra	**10,298**
			Maquinaria.....	**9,475**
			Resto de obra y materiales.....	**19,594**
			Suma la partida.....	**39,367**
			Redondeo	**0,003**
			TOTAL PARTIDA.....	39,37
0107	132SV400	u	Módulo de señalización vertical en zona urbana modelo Medinaceli o similar formado por 2 módulos de 150x30 cm y postes de sustentación, abrazadera, tapas de aluminio anodizado, fijado a pernos, totalmente colocado, incluso señalistas si fueran necesarios.	
			Mano de obra	**20,913**
			Maquinaria.....	**16,593**
			Resto de obra y materiales.....	**443,093**
			Suma la partida.....	**480,599**
			Redondeo	**0,001**
			TOTAL PARTIDA.....	480,60
0108	132SV500	u	Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC, incluso colocación y desmontaje tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento.	
			Mano de obra	**0,212**
			Maquinaria.....	**0,107**
			Resto de obra y materiales.....	**1,184**
			Suma la partida.....	**1,503**
			Redondeo	**-0,003**
			TOTAL PARTIDA.....	1,50
0109	132SV520	m	Barrera de plástico tipo New Jersey (20 usos) normalizada para desvío de tráfico, incluso colocación y desmontaje con señalistas tantas veces como sea necesario durante la obra.	
			Mano de obra	**0,085**
			Maquinaria.....	**0,882**
			Resto de obra y materiales.....	**5,165**
			Suma la partida.....	**6,132**
			Redondeo	**-0,002**
			TOTAL PARTIDA.....	6,13
0110	13OM0139	u		
			Mano de obra	**21,870**
			Resto de obra y materiales.....	**10,450**
			TOTAL PARTIDA.....	32,32
0111	140BAR20	m	Barandilla metálica para encauzamiento peatonal modelo Ayuntamiento de Pamplona, formada por tubos de acero galvanizado de 2" de diámetro, incluso p.p. de soldadura o anclajes, una mano de imprimación de minio y tres manos de pintura con acabado en blanco o a elegir por la D.O., perfectamente colocada y rematada.	
			Mano de obra	**27,460**
			Resto de obra y materiales.....	**181,549**
			Suma la partida.....	**209,009**
			Redondeo	**0,001**
			TOTAL PARTIDA.....	209,01
0112	140JAR1	u	Jardinera rectangular de hormigón prefabricado, de 100x50x80 cm tipo Qubik o similar, colocada con su correspondiente volumen de tierra vegetal y plantación de especies arbustivas a seleccionar por la Dirección Facultativa	
			Mano de obra	**18,968**
			Maquinaria.....	**21,458**
			Resto de obra y materiales.....	**759,532**
			Suma la partida.....	**799,958**
			Redondeo	**0,002**
			TOTAL PARTIDA.....	799,96
0113	140PIL40	u	Suministro y colocación de pilona de tubo metálico tipo Barcelona de 1000 mm de altura con argolla de acero inoxidable y pintada tipo C-43-CH o similar. Material cuerpo de acero y argolla de acero inoxidable, 304. Acabado: Pintada en polvo, tipo negro oxiron. Se incluye el montaje con tornillería o empotrado, colocación, remates de pavimentación y limpieza, totalmente instalada.	
			Mano de obra	**13,730**
			Maquinaria.....	**14,213**
			Resto de obra y materiales.....	**44,414**
			Suma la partida.....	**72,357**
			Redondeo	**0,003**
			TOTAL PARTIDA.....	72,36

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0114	140PIL41	u	Suministro e instalación de pilona fija ODETTE Flex o similar, medidas totales (Ø x alto) 100x1000 mm, rosca 25Ø mm, fabricada en polietileno de baja y alta densidad compactado, interior con goma reciclada de caucho para soportar impactos. Acabado satinado, color forja. Con tres bandas reflectantes en la parte superior incluso anclaje sobre superficie preparada, con mástil de acero corrugado B500S Ø25 mm según superficie y proyecto.	
			Mano de obra	**14,418**
			Resto de obra y materiales.....	**127,403**
			Suma la partida.....	**141,821**
			Redondeo	**-0,001**
			TOTAL PARTIDA.....	141,82
0115	140TLF06	m	Limpieza y mandrilado de conductos de cualquier diámetro de PE-AD y P.V.C y sellado con espuma de poliuretano en arquetas.	
			Mano de obra	**0,687**
			Resto de obra y materiales.....	**0,052**
			Suma la partida.....	**0,739**
			Redondeo	**0,001**
			TOTAL PARTIDA.....	0,74
0116	190RES02	t	Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedra de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.	
			Mano de obra	**0,212**
			Maquinaria.....	**2,056**
			Resto de obra y materiales.....	**0,138**
			Suma la partida.....	**2,406**
			Redondeo	**0,004**
			TOTAL PARTIDA.....	2,41
0117	190RES08	m3	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de tierras excavadas contaminadas por residuos de la construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	
			Mano de obra	**0,021**
			Maquinaria.....	**4,659**
			Resto de obra y materiales.....	**4,080**
			TOTAL PARTIDA.....	8,76
0118	190RES10	t	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de hormigón, de aceras y de calzada procedentes de construcción o demolición de todo tipo de obras de fábrica y pavimentos de MBC, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	
			Mano de obra	**0,021**
			Maquinaria.....	**4,061**
			Resto de obra y materiales.....	**8,435**
			Suma la partida.....	**12,517**
			Redondeo	**0,003**
			TOTAL PARTIDA.....	12,52
0119	190RES12	t	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de maderas limpias no especiales procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	
			Mano de obra	**0,021**
			Maquinaria.....	**4,061**
			Resto de obra y materiales.....	**9,418**
			TOTAL PARTIDA.....	13,50
0120	190RES14	t	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado, de residuos metálicos limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos. En caso de posible reutilización el traslado será al Parque del Servicio de Conservación a indicar por la D.O.	
			Mano de obra	**0,021**
			Maquinaria.....	**4,061**
			Resto de obra y materiales.....	**9,388**
			TOTAL PARTIDA.....	13,47
0121	190RES16	t	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de papel y cartón limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	
			Mano de obra	**0,021**
			Maquinaria.....	**4,061**
			Resto de obra y materiales.....	**8,853**
			Suma la partida.....	**12,935**
			Redondeo	**0,005**
			TOTAL PARTIDA.....	12,94

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0122	190RES18	t	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de plásticos limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	
			Mano de obra	**0,021**
			Maquinaria.....	**4,061**
			Resto de obra y materiales.....	**9,515**
			Suma la partida.....	**13,597**
			Redondeo	**0,003**
			TOTAL PARTIDA.....	13,60
0123	190RES20	t	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos potencialmente peligrosos procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	
			Mano de obra	**0,425**
			Maquinaria.....	**16,274**
			Resto de obra y materiales.....	**364,115**
			Suma la partida.....	**380,814**
			Redondeo	**-0,004**
			TOTAL PARTIDA.....	380,81
0124	JPLP80XX	u	Suministro y Plantación de arbusto, especia a definir por DO, suministrado en maceta de 3l, en hoyo de plantación realizado en terreno compacto, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 25x40x30cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Incluye el precio de la planta.	
			Mano de obra	**0,437**
			Resto de obra y materiales.....	**17,832**
			Suma la partida.....	**18,269**
			Redondeo	**0,001**
			TOTAL PARTIDA.....	18,27
0125	OC02BD010	m3	Excavación en apertura de caja y carga de productos por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno, medida sobre perfil, sin transporte.	
			Mano de obra	**1,592**
			Maquinaria.....	**5,123**
			Resto de obra y materiales.....	**0,402**
			Suma la partida.....	**7,117**
			Redondeo	**0,003**
			TOTAL PARTIDA.....	7,12
0126	W20SER05	PAJ2	Partida alzada a justificar para acondicionamiento de zona verde y acceso.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	10.000,00
0127	W20SER12	PAJ	Partida alzada a justificar para reposición de servicios afectados durante la ejecución de las obras (riegos, protecciones, etc) zona sur.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	22.000,00

MONKAVAL
soluciones ingeniería

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Presupuestos Parciales

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

1.- DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES

100DEM80	**m2 Demolición de pavimento exterior de adoquines y baldosas.**			
	Demolición de pavimento exterior de adoquines y baldosas de cualquier espesor y capa de arena por medios manuales o mecánicos existente en calzadas, aceras, rígolas, isletas, etc, incluso preparación y rasanteo posterior, p.p. de recogida de restos, carga y transporte a acopio temporal o a gestor autorizado.	5.279,000	4,73	24.969,67
100DEM60	**m3 Demolición de hormigón manual o medios mecánicos.**			
	Demolición de hormigón por medios manuales o mecánicos existente en rígolas, isletas, pozos, obras de fábrica, losas, etc, incluso preparación y rasanteo posterior, p.p. de recogida de restos, carga y transporte a acopio temporal o a gestor autorizado.	844,640	22,26	18.801,69
100EXC30	**m3 Excavación en zanja.**			
	Excavación en zanja y emplazamiento en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras, carga y transporte a gestor de residuos autorizado o punto de empleo, entibación y agotamiento si fuese necesario.	2.306,590	7,97	18.383,52
100FRE02	**m2 Fresado firme.**			
	Fresado de firme de mezcla bituminosa, medido por centímetro de espesor, incluso barrido, carga y retirada de productos resultantes a lugar de empleo, acopio temporal o gestor autorizado.	1.000,000	0,91	910,00
100COR10	**m Corte de pavimento con sierra de disco.**			
	Corte de cualquier tipo de pavimento con sierra de disco, para cualquier longitud y cualquier profundidad.	100,000	1,32	132,00
	TOTAL DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES.....			**63.196,88**

2.- PLUVIALES

100EXC30	**m3 Excavación en zanja.**			
	Excavación en zanja y emplazamiento en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras, carga y transporte a gestor de residuos autorizado o punto de empleo, entibación y agotamiento si fuese necesario.	647,750	7,97	5.162,57
100REL12	**m3 Relleno zanjas con material filtrante.**			
	Relleno de zanjas drenantes con material filtrante según definición del PG.3/75.	302,800	38,20	11.566,96
112HOS20	**m3 Hormigón seco C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica m**			
	Hormigón seco C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica mínima con propiedades SR si es necesario, fabricado en central sin ningún tipo de adicción de agua, incluso suministro, extendida en capas de espesor máximo de 2 cm, nivelada, hidratada y compactada, medida sobre perfil.	38,000	135,92	5.164,96
120ZA100	**m3 Zahorra artificial tipo 0/32.**			
	Zahorra artificial tipo 0/32 extendida, humectación necesaria y compactación, incluso refino y compactación de la superficie de asiento.	47,120	28,98	1.365,54
104PVC20	**m Tubería PVC DN=200 mm.**			
	Tubería de P.V.C. para saneamiento con presión PN=6, color negro, según especificaciones de mancomunidad, de hasta 200 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, totalmente colocada y probada.	190,000	27,30	5.187,00
104PVC31	**m Tubería PVC diámetro 315 mm.**			
	Tubería de P.V.C. para saneamiento con presión PN=6, color negro, según especificaciones de mancomunidad, s/UNE-EN ISO 1452, de 315 mm de diámetro, con campana y junta de goma, totalmente colocada y probada.	30,000	59,76	1.792,80
104SUM07	**u Sumidero sifónico con rejilla 30X75 plana.**			
	Sumidero sifónico para recogida de pluviales en calzada de dimensiones interiores 30x75 y profundidad variable realizado sobre solera y alzados de hormigón HM-20 de 15 cms de espesor con rejilla metálica de fundición modelo RE-30-HFG C-250 con marco de fundición enrasado al pavimento, incluso excavación, rellenos, encofrado, desencofrado y medios auxiliares según detalles constructivos en plano (no será sifónico si la dirección de obra lo considera conveniente). Totalmente terminado.	38,000	249,02	9.462,76
104CAN58	**m Canaleta de fundición dúctil de 750 x 300 x 150 mm y reja de 750**			
	Canaleta de fundición dúctil de 750 x 300 x 150 mm y reja de 750 × 300 mm atornilladas a la canal en fundición dúctil para 40 TM de carga de rotura, cumple norma UNE EN-124 clase D-400, incluso parte proporcional de relleno con hormigón del trasdós, conexiones con la red existente y ejecución de juntas, totalmente terminada.	5,000	301,80	1.509,00
104CON23	**u Cono pref. de 1.20 m, con solera y meseta inferior.**			
	Cono excéntrico prefabricado de 1,20 m de diámetro interior, 0,85 m de altura y 0,15 m de espesor de pared. Incluyendo solera y meseta inferior de hormigón, junta elástica, pates, tapa de registro de fundición dúctil (tipo REXEL o similar), D-400 de 40 Tn de resistencia y 70 Kg de peso, anclaje del aro y colocación de plancha superior de hormigón (HNE-20 de 20 cm), excavación de todo el pozo y relleno con gravillón del exceso de excavación. Totalmente terminado.	2,000	558,72	1.117,44
104CIL23	**m Cilindro pref. de 1.20 m.**			
	Cilindro prefabricado para pozo de registro de 1.20 m de diámetro interior y 0.15 m de espesor de pared, incluso colocación, junta elástica, pates, sellado de juntas con mortero, parte proporcional de excavación y relleno con gravillón del exceso de excavación. Cuando el pozo no sea prefabricado el espesor de pared será de 25 cm. Totalmente terminado.	4,000	305,37	1.221,48
104PLU80	**u Arqueta con tapa para recogida de aguas pluviales procedentes de**			
	Arqueta de recogida de aguas pluviales procedentes de sumideros con tapa, ejecutada in situ o prefabricada, incluso excavación, demolición de cualquier tipo de pavimento si es necesario, totalmente terminada.	9,000	238,89	2.150,01
104CNX23	**u Conexión-entronque colector de la red de residuales-pluviales.**			
	Conexión-entronque colector de la red de residuales-pluviales proyectada a pozo o colector existente según especificaciones de mancomunidad, incluyendo apertura de hueco en pozo, posterior rejuntado, obras de tierra y fábrica, conexiones..., unidad completamente terminada.	38,000	238,81	9.074,78
104EST22	**u Revisión con cámara de la red de saneamiento.**			
	Revisión con cámara de la red de saneamiento proyectada, incluyendo aparatos de medida, accesorios, mano de obra, maquinaría auxiliar e informes, totalmente ejecutada.	1,000	590,00	590,00
	TOTAL PLUVIALES.....			**55.365,30**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

3.- SUDS

OC02BD010 **m3 Excavación apertura de caja**

Excavación en apertura de caja y carga de productos por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno, medida sobre perfil, sin transporte.

80,000 7,12 569,60

09UJA009 **m3 Tierra para jardinería, según normativa municipal**

Tierra para jardinería, despedregada según Normativa Municipal, i/ enmiendas de corrección y primer riego

80,000 38,19 3.055,20

104SUM07 **u Sumidero sifónico con rejilla 30X75 plana.**

Sumidero sifónico para recogida de pluviales en calzada de dimensiones interiores 30x75 y profundidad variable realizado sobre solera y alzados de hormigón HM-20 de 15 cms de espesor con rejilla metálica de fundición modelo RE-30-HFG C-250 con marco de fundición enrasado al pavimento, incluso excavación, rellenos, encofrado, desencofrado y medios auxiliares según detalles constructivos en plano (no será sifónico si la dirección de obra lo considera conveniente). Totalmente terminado.

8,000 249,02 1.992,16

104PVC20 **m Tubería PVC DN=200 mm.**

Tubería de P.V.C. para saneamiento con presión PN=6, color negro, según especificaciones de mancomunidad, de hasta 200 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, totalmente colocada y probada.

48,000 27,30 1.310,40

100EXC30 **m3 Excavación en zanja.**

Excavación en zanja y emplazamiento en todo tipo de terreno sin clasificar (incluso roca), incluyendo rasanteo y nivelación de la superficie de asiento, demoliciones de pequeñas obras, carga y transporte a gestor de residuos autorizado o punto de empleo, entibación y agotamiento si fuese necesario.

48,000 7,97 382,56

100REL12 **m3 Relleno zanjas con material filtrante.**

Relleno de zanjas drenantes con material filtrante según definición del PG.3/75.

4,400 38,20 168,08

120ZA100 **m3 Zahorra artificial tipo 0/32.**

Zahorra artificial tipo 0/32 extendida, humectación necesaria y compactación, incluso refino y compactación de la superficie de asiento.

12,800 28,98 370,94

104CNX23 **u Conexión-entronque colector de la red de residuales-pluviales.**

Conexión-entronque colector de la red de residuales-pluviales proyectada a pozo o colector existente según especificaciones de mancomunidad, incluyendo apertura de hueco en pozo, posterior rejuntado, obras de tierra y fábrica, conexiones..., unidad completamente terminada.

8,000 238,81 1.910,48

110BOR20 **m Bordillo pref. de 25x15.**

Bordillo prefabricado de hormigón de 100x25x15 cm, asentado sobre base de hormigón HNE-15 de 20x40 cms, incluso parte proporcional de enlechado de juntas, acero B 500 S para fijación a losa si es necesario, totalmente terminado.

16,000 27,05 432,80

JPLP80XX **u Plantacion de arbusto maceta 3l**

Suministro y Plantación de arbusto, especia a definir por DO, suministrado en maceta de 3l, en hoyo de plantación realizado en terreno compacto, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 25x40x30cm, abierto por medios manuales, incluído replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. Incluye el precio de la planta.

30,000 18,27 548,10

TOTAL SUDS..... 10.740,32

4.- PAVIMENTACIÓN DE ACERAS CON BALDOSA

124BAL10 **m2 Solado de baldosa hidráulica**

Solado de baldosas hidráulicas semejantes a las existentes y de colores a definir por la Dirección Facultativa, asentado con mortero de cemento, consistencia seca, extendido y nivelado, espolvoreado superficial de cemento, maceado de baldosas y baldeado de agua, incluso parte proporcional de baldosas especiales en vados, pasos de peatones, paradas de autobús, etc.

3.037,000 27,69 84.094,53

120GR106 **m3 Gravas 6-12 mm.**

Gravas de tamaño 6-12 mm incluso suministro y extendido de material.

273,400 34,44 9.415,90

112HO200 **m3 Hormigón C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica mínima**

Hormigón C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica mínima con propiedades SR si es necesario, incluso aditivos, con fibra de vidrio o polipropileno de 12 mm de longitud (dotación 1 Kg/m3), suministro, colocación, curado y puesto en obra mediante bombeo si es necesario.

410,100 125,90 51.631,59

TOTAL PAVIMENTACIÓN DE ACERAS CON BALDOSA..... 145.142,02

5.- PAVIMENTACIÓN DE VIALES Y APARCAMIENTOS

120GR106 **m3 Gravas 6-12 mm.**

Gravas de tamaño 6-12 mm incluso suministro y extendido de material.

99,450 34,44 3.425,06

124HIM10 **m2 Pavimento HA-30 de 15 cm de espesor medio con fibra de vidrio o**

Pavimento de hormigón vibrado HA-30 con cemento SR, de 15 cm de espesor medio con fibra de vidrio o polipropileno de 12 mm de longitud (dotación 1 Kg/m3), incluso mallazo de 15 x 15 x 8 mm de diámetro, parte proporcional de encofrados y berenjenos para formación de bordes superiores en cantos exteriores, de juntas longitudinales y transversales, curado con producto filmógeno y terminación rugosa de la superficie mediante cepillado superficial semejante al existente en el entorno o dejando el árido visto, totalmente terminado.

664,200 32,74 21.745,91

112ENC10 **m2 Encofrado recto o curvo en paramentos ocultos y vistos.**

Encofrado recto o curvo cuidado en paramentos ocultos y vistos, mediante madera cepillada y machihembrada, incluso parte proporcional de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, andamios, berenjenos, separadores, medios auxiliares y pequeño material.

2,400 23,05 55,32

110BOR20 **m Bordillo pref. de 25x15.**

Bordillo prefabricado de hormigón de 100x25x15 cm, asentado sobre base de hormigón HNE-15 de 20x40 cms, incluso parte proporcional de enlechado de juntas, acero B 500 S para fijación a losa si es necesario, totalmente terminado.

889,000 27,05 24.047,45

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
104RIG06	**m Rigola o badén de 0,25x0,15x0,10**			
	Rigola o badén de hormigón HNE-30 de 0,25 x0,15x0,10 m con fibra elástica de vidrio o polipropileno de 12 mm de longitud (dotación 1 Kg/m3), incluso parte proporcional de encofrado y desencofrado, enlucido con cemento y parte proporcional de ejecución de juntas, totalmente terminada.	922,000	18,10	16.688,20
110VAD07	**m Vado calizo calatorao mod. Pamplona**			
	Suministro y colocación de vado para vehículos de sillería tipo "Calatorao" o similar, incluso parte proporcional de piezas laterales, idénticos a los ya colocados en Pamplona, en recta, colocado sobre solera de hormigón HM-20 de 20cm de espesor, recortes necesarios, refuerzo en trasdós, rejuntado, limpieza, incluso p.p. de piezas especiales en remates laterales (aunque también se medirían).	16,000	80,87	1.293,92
112HOS20	**m3 Hormigón seco C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica m**			
	Hormigón seco C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica mínima con propiedades SR si es necesario, fabricado en central sin ningún tipo de adicción de agua, incluso suministro, extendida en capas de espesor máximo de 2 cm, nivelada, hidratada y compactada, medida sobre perfil.	712,800	135,92	96.883,78
120ZA100	**m3 Zahorra artificial tipo 0/32.**			
	Zahorra artificial tipo 0/32 extendida, humectación necesaria y compactación, incluso refino y compactación de la superficie de asiento.	470,500	28,98	13.635,09
124RIE30	**m2 Riego de imprimación formado por emulsión tipo C60BF4 IMP.**			
	Riego de imprimación formado por emulsión del tipo C60BF4 IMP, incluso barrido y preparación de la superficie existente, señalistas si fuese necesario, totalmente terminado.	1.882,000	1,39	2.615,98
124MBCR08	**t MBC tipo AC22 BIN 35-50 S R30 siliceo o calizo, RA TIPO 1 (30%),**			
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 Bin 35-50 S R30 siliceo o calizo, RA tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30%, fabricada, transportada, extendida y compactada, incluso polvo mineral de aportación formado por cemento y señalistas si fuese necesario, excepto betún.	208,568	41,65	8.686,86
124RIE24	**m2 Emulsión termoadherente tipo C60B3 TER para riegos de adherencia**			
	Riego de adherencia termoadherente tipo C60B3 TER, incluso barrido y preparación de la superficie existente, señalistas si fuese necesario, totalmente terminado.	2.132,000	0,83	1.769,56
124MBCR07	**t MBC tipo AC16 Surf PMB 45/80-60 S R30 ofítica, RA TIPO 1 (30%),**			
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 Surf PMB 45/80-60 S R30 ofítica, RA tipo 1 fabricada en central, con proporción máxima en masa de RA procedente del fresado de mezclas bituminosas del 30%, fabricada, transportada, extendida y compactada, incluso polvo mineral de aportación formado por cemento y señalistas si fuese necesario, excepto betún.	397,622	43,64	17.352,22
124BET61	**t Betún asfáltico convencional tipo 35/50.**			
	Betún asfáltico convencional en mezclas bituminosas tipo 35/50, a pie de planta o de obra, según PG-3, incorporado a la mezcla.	10,428	747,30	7.792,84
124BET71	**t Betún tipo PMB 45/80-60 modificado con polímeros (con o sin cauc**			
	Betún tipo PMB 45/80-60 modificado con polímeros (con o sin caucho) para mezclas bituminosas, a pie de planta o de obra, según PG-3, incorporado a la mezcla.	21,472	816,20	17.525,45
124BOR17	**m Bordillo recto 20x 8 en zonas ajardinadas**			
	Encintado con bordillo recto en zonas ajardinadas, prefabricado con hormigón H-400 de 20 x 8 cm de sección asentado sobre base de hormigón de la propia acera en fresco, incluso p.p. de enlechado con mortero de cemento 1:1, limpieza del elemento, juntas, etc.	168,000	22,11	3.714,48
124IMP35	**m2 Impresión de asfalto mediante sistema STREETPRINT o similar y tr**			
	Impresión de asfalto mediante sistema STREETPRINT o similar y tratamiento con color sistema STREETBOND o similar satinado, con RAL a elegir por la dirección de obra previa aplicación de la imprimación necesaria, totalmente terminado.	371,000	54,20	20.108,20
124ADO10	**m2 Solado de pavimento de adoquín recuperado.**			
	Solado de pavimento de adoquín recuperado y seleccionado previamente, sin roturas y desconchones, procedente de la zona de actuación asentado con mortero de cemento, consistencia seca, extendido y nivelado, espolvoreado superficial de cemento, maceado de adoquín y baldeado de agua, incluso parte proporcional de adoquines especiales en vados, etc.	207,000	25,24	5.224,68
	TOTAL PAVIMENTACIÓN DE VIALES Y APARCAMIENTOS.....			**262.565,00**

6.- REPOSICIÓN DE ABASTECIMIENTO

106U0400	**m Tuber. fund. dúctil D-100 mm.**			
	Tubería de fundición nodular de DN 100 mm. según requerimientos de mancomunidad, clase de espesor K9, con junta automática flexible standard, revestida interiormente con mortero, con revestimiento exterior reforzado (capa de Zn metálico (>200 gr/m2) + capa bituminosa 120 µm mínimo + manga de PE colocada in situ ó, alternativamente, capa de Zn/Aluminio 85%/15% (400gr/m2) + pintura epoxi espesor >70 µm), fabricada de acuerdo con la Norma UNE-EN 545, incluso transporte a pie de obra, cinta de señalización, incluso p.p. de excavación sin clasificar, arena o gravilla en lecho y manto de tubería, relleno con zahorra natural, colocación de tuberia, piezas especiales con recubrimiento interior formado por mortero epoxi atóxico (Norma EN-545), protección en cruces de calzada, anclajes, contrarestos y conexiones.	54,000	82,13	4.435,02
106T0100	**u Válvula compuerta D-100**			
	Válvula de compuerta de fundición nodular (asiento blando, tipo inglés, husillo de rosca derecha) de 100 mm de diámetro interior según requerimientos de mancomunidad, incluso piezas especiales, contrarstos, colocada y probada en tuberías de fundición dúctil.	2,000	299,89	599,78
106B0022	**u Boca riego D-45**			
	Boca de riego del tipo Universal Barcelona de 45 mm de diámetro sobre tubería de fundición dúctil sgún requerimientos de mancomunidad, incluso registro de hierro fundido, piezas especiales de conexión, colocada y probada.	1,000	426,18	426,18
106THI10	**u Hidrante enterrado**			
	Hidrante enterrado de fundición dúctil de 100 mm con dos tomas de 45 mm, válvulas roscadas con volante, racor tipo universal Barcelona o similar según requerimientos de mancomunidad, arqueta con tapa de fundición, conectado mediante pieza en T embridada y probado.	1,000	1.378,86	1.378,86
130M0039	**u Arqueta de 60x60x60 cm.**			
	Arqueta de 60x60x60 cm, incluso excavación, solera de hormigón, paredes de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor y tapa de fundición de 60x60 cm (C-250), incluso marco totalmente terminada.	6,000	221,72	1.330,32
106ACO28	**u Acometida agua 100-50, 200x200mm. L= 10 m.**			
	Acometida a la red general de agua potable de 100 mm de diámetro, con tuberia de PED de 2", formada por arqueta y registro de hierro fundido de 200x200 mm, llave de esfera, conexión a la tuberia domiciliaria, incluso excavación y demoliciones, relleno de zanja con gravilla, transporte de tierras a vertedero incluso piezas especiales y accesorios, totalmente terminada y probada.	5,000	424,87	2.124,35

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
106EST22	u **Pruebas de estanqueidad y presión.**			
	Partida para la realización de pruebas de estanqueidad y presión en el 100% de la red de abastecimiento proyectada, incluyendo aparatos de medida, accesorios, mano de obra, maquinaría auxiliar e informes totalmente ejecutada.			
		1,000	550,00	550,00
106EST28	u **Limpieza y desinfección de conducción de agua potable.**			
	Partida para la limpieza y desinfección de conducción de agua potable, a base de hipoclorito o bién por otros compuestos admitidos por la empresa concesionaria del servicio para garantizar la ausencia total de materia orgánica, comprobando mediante sucesivos análisis y puesta en servicio de la conducción.			
		1,000	450,00	450,00
106CON28	u **Conexión de conducción de la red de abastecimiento a red existen**			
	Conexión de conducción de la red de abastecimiento a red existente, incluyendo apertura de hueco en arqueta, piezas especiales, obras de tierra y fábrica, conexiones..., unidad completamente terminada.			
		2,000	210,46	420,92
	TOTAL REPOSICIÓN DE ABASTECIMIENTO.....			**11.715,43**

7.- REPOSICIÓN DE ALUMBRADO

100DES50	u **Desmontaje y montaje de báculo o columna metálico de todo tipo,**			
	Desmontaje y montaje de báculo o columna metálica de todo tipo, incluida luminaria si es necesario, de hasta 20 m de altura. Incluyendo carga, traslado a acopio en obra y posteriormente a punto de instalación, o traslado a gestor de residuos o almacén del ayuntamiento para su futura reutilización si es posible.			
		9,000	207,28	1.865,52
130M0026	u **Cimiento de anclaje para báculo o columna de 10 m de altura**			
	Cimiento de anclaje para báculo o columna de 10 m de altura de 60x60x100 cm de hormigón tipo HM-20/B/40/I, incluso cuatro pernos de anclaje y plantilla, tubo de PVC corrugado de 63 mm de diámetro para paso de cables, excavación y retallo para tapar pernos de anclaje en base de columna situada en zona de tierra con hormigón, incluso encofrado y desencofrado y p.p. de material de seguridad y señalización durante la ejecución y elementos de protección personal trabajadores.			
		9,000	137,93	1.241,37
130M0039	u **Arqueta de 60x60x60 cm.**			
	Arqueta de 60x60x60 cm, incluso excavación, solera de hormigón, paredes de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor y tapa de fundición de 60x60 cm (C-250), incluso marco totalmente terminada.			
		12,000	221,72	2.660,64
130M0030	u **Arqueta cruce 60x60x80 cm.**			
	Arqueta de cruce de calzada, de 60x60x80 cm, incluso excavación, solera de hormigón, paredes de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor y tapa de fundición de 60x60 cm (D-400), incluso marco totalmente terminada.			
		2,000	360,31	720,62
130M0020	m **Canal. alumbrado 3-110.**			
	Canalización subterránea bajo acera compuesta por apertura de zanja con medios mecánicos incluso demolición de cualquier tipo de pavimento si es necesario previo corte con sierra de disco, perfilado y limpieza del fondo a mano, 3 tubos de PVC corrugado de diámetro 110 mm, cama y cubrición de tubos con hormigón de 20 N/mm2, relleno y compactación de la zanja con materiales procedentes de la excavación y retirada de sobrantes a punto limpio o gestor de residuos autorizado.			
		133,000	53,72	7.144,76
130M0021	m **Canal. alumbrado 110.**			
	Canalización subterránea bajo calzada compuesta por apertura de zanja con medios mecánicos incluso demolición de cualquier tipo de pavimento si es necesario previo corte con sierra de disco, perfilado y limpieza del fondo a mano, hasta 4 tubos de PVC corrugado de diámetro 110 mm, cama y cubrición de tubos con hormigón de 20 N/mm2, relleno y compactación de la zanja con materiales procedentes de la excavación y retirada de sobrantes a punto limpio o gestor de residuos autorizado.			
		18,000	83,71	1.506,78
130KG048	m **Linea con cables unipolares de Cu RV-K 4(1x10)**			
	M. línea de alimentación con cables unipolares de cobre RV-K 0,6/1 KV. de 3(1x10) mm2. en canalización subterránea, colocado			
		316,000	15,30	4.834,80
130KG04D	m **Linea con cables unipolares de Cu RV-K 3(1x10)**			
	. línea de alimentación con cables unipolares de cobre RV-K 0,6/1 KV. de 3(1x10) mm2. en canalización subterránea, colocado			
		366,000	12,00	4.392,00
130M0083	m **Cable cobre desn.1x35mm2**			
	Cable de cobre desnudo de 1x35 mm2 de sección, COLOCADO EN FONDO DE ZANJA,conexiones con soldadura aluminotérmica y perrillos a picas y entre cables incluso tendido de cable (externo a canalizacion), grapas de conexión de bronce KLK 25 envueltas con dos capas de cinta DENSO y conexión con cableado existente, totalmente colocado.			
		133,000	6,96	925,68
140TLF06	m **Limpieza y mandrilado de conductos.**			
	Limpieza y mandrilado de conductos de cualquier diámetro de PE-AD y P.V.C y sellado con espuma de poliuretano en arquetas.			
		399,000	0,74	295,26
130SP160	u **Sellado de tubos en canalización eléctrica tubo hasta 160mm**			
	Sellado de tubo hasta diámetro de 160 mm diametro, con espuma de poliuretano, segun normativa de la Compañia Distribuidora.			
		44,000	1,21	53,24
130CIR20	u **Conexionado circuito trifásico.**			
	Conexionado circuito trifásico con manguitos de empalme por tornilleria preaislados ó a presión para redes subterráneas, marca NILED ó similar, secciones de red (6-95 mm2), incluso accesorios y mano de obra.			
		8,000	58,00	464,00
130M1561	u **Toma de tierra formada por pica de acero-cobre de 1,5 m.**			
	Toma de tierra formada por pica de acero-cobre de 1,5 m. de longitud y 15 mm de diámetro, con grapa terminal y cable de conexión de cobre desnudo de 16 mm2, totalmente instalada.			
		9,000	33,09	297,81
130EQUIF	u **Equilibrado fases por linea de cuadro de alumbrado**			
	Equilibrado de fases por línea de cuadro de alumbrado, comprobación de cargas en circuitos, desconexiones y reconexiones en luminarias a la fase más adecuada. Totalmente terminado, comprobado y en perfecto estado incluyendo p.p. de pequeño material y accesorios de montaje.			
		1,000	250,00	250,00
130PAISL	u **Comprobación aislamientos circuitos y conexiones cuadro.**			
	Comprobacion de circuitos, conexiones en cuadros y aislamiento de cableado, incluyendo p.p. de pequeño material y accesorios de montaje.			
		1,000	120,00	120,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
130COMST	u **Revisión sistema de puesta a tierra.**			
	Revisión de sistema de puesta a tierra, verificando el estado de las uniones cable - cable y cable -pica, eliminado la corrosión mediante desoxidante específico para conexiones bimetálicas, incluida sustitución de garras de unión, así como el sellado de las mismas mediante cinta vulcanizable u otro medio de protección anticorrosión y sulfatación de los contactos. Totalmente terminada, comprobada y en perfecto estado incluyendo p.p. de pequeño material y accesorios de montaje.			
		1,000	315,66	315,66
130BT104	u **Proyecto específico de alumbrado y tramitaciones oficiales.**			
	Redacción de proyecto específico de alumbrado para certificado final de obra y tramitaciones oficiales para compañía suministradora de la instalación.			
		1,000	400,00	400,00
130BT1031	u **Inspección por organismo de control autorizado**			
	Inspección inicial de las instalaciones eléctricas, según lo indicado en la ITC-BT-05 del RD 842/2002 y en la ITC-EA-05 del RD 1890/2008, a realizar por Organismo de Control para potencia instalada inferior a 5 kW, incluyendo eficiencia energética. Como resultado de la inspección, el Organismo de Control emitirá un Certificado de Inspección, en el cual figurarán los datos de identificación de la instalación y la posible relación de defectos, con su clasificación, y la calificación de la instalación (OCA) incluyendo los ensayos necesarios.			
		1,000	550,00	550,00
	TOTAL REPOSICIÓN DE ALUMBRADO			**28.038,14**

8.- REPOSICIONES VARIAS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
104REC77	u **Adaptación mediante recrecido o rebaje de cualquier elemento y t**			
	Adaptación mediante recrecido o rebaje de cualquier tipo de tapas, sumideros, y demás elementos existentes en calzada, aceras o isletas, incluso p.p. de sustitución de tapa de 40 Tn de resistencia si se considera necesario por el paso del tráfico, incluso protecciones del hueco mediante se ejecuta la obra, totalmente terminado.			
		174,000	79,89	13.900,86
W20SER12	**PAJ P.A. Reposición de servicios durante las obras zona sur.**			
	Partida alzada a justificar para reposición de servicios afectados durante la ejecución de las obras (riegos, protecciones, etc) zona sur.			
		1,000	22.000,00	22.000,00
	TOTAL REPOSICIONES VARIAS.....			**35.900,86**

9.- SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
132SV230	u **Señal de obra.**			
	Señal de obra según normativa de advertencia, de prohibición, de obligación, etc. incluso poste de sustentación tubular lastrado, colocación y desmontaje tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento.			
		38,000	29,39	1.116,82
132MVR11	m **Marca vial refl.10 cm acrílica al disolvente tipo II (RR).**			
	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho de color blanco o amarilla tipo II (RR), con pintura acrílica al disolvente, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.			
		100,000	0,63	63,00
132SV259	u **Baliza intermitente tipo TL-2.**			
	Baliza luminosa intermitente con lente de 200 mm de diámetro de chapa con célula fotoeléctrica y pila de 25 Amp. tipo TL-2 totalmente colocadas en obra.			
		110,000	21,90	2.409,00
132SV520	m **New Jersey de plástico (20 usos).**			
	Barrera de plástico tipo New Jersey (20 usos) normalizada para desvío de tráfico, incluso colocación y desmontaje con señalistas tantas veces como sea necesario durante la obra.			
		960,000	6,13	5.884,80
132SV500	u **Cono reflectante.**			
	Cono reflectante de 70 cm de altura de PVC, incluso colocación y desmontaje tantas veces como sea necesario durante toda la obra y su mantenimiento.			
		150,000	1,50	225,00
132SV254	u **Panel direccional balizam. 1.95x0.95 m.**			
	Panel direccional (fondo blanco, franja roja) para balizamiento en desvíos tipo TB-1 con nivel reflexivo II de 1.95x0.95 m. incluso poste de sustentación y colocación en obra.			
		8,000	74,06	592,48
	TOTAL SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA.....			**10.291,10**

10.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
132MAR11	m **Marca vial refl.10 cm con pintura plástica de dos componentes co**			
	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho de color blanco, amarillo o naranja tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.			
		100,000	0,82	82,00
132MAR13	m **Marca vial refl.15 cm con pintura plástica de dos componentes co**			
	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 15 cm de ancho de color blanco, amarillo o naranja tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.			
		872,500	1,09	951,03
132MAR16	m **Marca vial refl. 30 cm con pintura plástica de dos componentes c**			
	Marca vial reflexiva continua o discontinua de 30 cm de ancho de color blanco tipo II (RR), con pintura plástica de dos componentes con aplicación en frío, incluso limpieza y preparación de la superficie, premarcaje, materiales, ejecución y señalización necesaria.			
		6,000	2,03	12,18
132PIN22	m2 **Superficie vial reflexiva realmente pintada, con pintura plástic**			
	Marca vial realmente ejecutada reflexiva en flechas, señales, letras, cebreados, bandas de parada, símbolos, con pintura termoplástica en caliente, dotación de pintura de 1,5 kg/m² y 0,50 kg/m² de microesferas de vidrio, incluso premarcaje, limpieza del firme, preparación de la superficie a pintar, señalización móvil de obra y señalistas si fueran necesarios, totalmente acabada.			
		204,620	11,56	2.365,41
132PIN67	m2 **Pintado manual con pintura roja, con pintura plástica en frío.**			
	Pintado manual con pintura roja realmente ejecutada reflexiva en carriles bici, antideslizante con macrotextura superficial similar al pavimento, con pintura plástica en frío, de larga duración, incluso premarcaje, limpieza del firme, preparación de la superficie a pintar, señalización móvil de obra y señalistas si fueran necesarios, totalmente acabada.			
		12,000	17,46	209,52
132SV212	u **Señal circular D=90 cm retrorreflectante de clase RA2**			
	Señal circular de D=90 cm retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.			
		2,000	237,08	474,16

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
132SV218	u **Señal triangular 135 cm retrorreflectante de clase RA2.**			
	Señal triangular de 135 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado a tierra mediante hormigón, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada, incluso señalistas si fueran necesarios.	29,000	237,89	6.898,81
132SV242	u **Señal reflex. 60 x 60 cm retrorreflectante de clase RA2.**			
	Señal cuadrada de 60 x 60 cm de lado retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado mediante hormigón con una altura libre mínima entre la parte inferior de la señal y el suelo de 2,20 m, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada.	36,000	222,30	8.002,80
132SV400	u **Módulo de señalización urbana modelo Medinaceli o similar formad**			
	Módulo de señalización vertical en zona urbana modelo Medinaceli o similar formado por 2 módulos de 150x30 cm y postes de sustentación, abrazadera, tapas de aluminio anodizado, fijado a pernos, totalmente colocado, incluso señalistas si fueran necesarios.	6,000	480,60	2.883,60
132SV244	u **Señal informativa reflectante de 90 x 60 cm retrorreflectante de**			
	Señal informativa reflectante de 90 x 60 cm retrorreflectante de clase RA2, incluso poste de sustentación fijado mediante hormigón con una altura libre mínima entre la parte inferior de la señal y el suelo de 2,20 m, tornillería y elementos de fijación, totalmente colocada.	4,000	249,35	997,40
132SV300	u **Retirada y colocación señales y elementos de balizamiento.**			
	Retirada de la ubicación existente en obra, acopio temporal y nueva colocación en obra de todo tipo de señales verticales: discos, triángulos, hitos km, carteles de todos los tamaños, jalones, hitos de balizamiento, etc, incluso suministro de tornillería, cimentacion, colocacion de soporte, etc.	69,000	39,37	2.716,53
	TOTAL SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO			**25.593,44**

11.- MOBILIARIO URBANO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
132SP240	u **Topes de ruedas para plaza de estacionamiento.**			
	Topes de ruedas para plaza de estacionamiento para separación de vehículos de las plazas de motos de 90 cm de longitud, fabricado con plástico reciclado, con elementos reflectantes, incluso fijación al pavimento con un mínimo de 3 puntos de anclaje, tornillería y resto de elementos necesarios, totalmente colocado.	24,000	48,89	1.173,36
140PIL40	u **Suministro y colocación de pilona de tubo metálico tipo Barcelon**			
	Suministro y colocación de pilona de tubo metálico tipo Barcelona de 1000 mm de altura con argolla de acero inoxidable y pintada tipo C-43-CH o similar. Material cuerpo de acero y argolla de acero inoxidable, 304. Acabado: Pintada en polvo, tipo negro oxiron. Se incluye el montaje con tornillería o empotrado, colocación, remates de pavimentación y limpieza, totalmente instalada.	1,000	72,36	72,36
140PIL41	u **Suministro e instalación de pilona fija ODETTE Flex o similar**			
	Suministro e instalación de pilona fija ODETTE Flex o similar, medidas totales (Ø x alto) 100x1000 mm, rosca 25Ø mm, fabricada en polietileno de baja y alta densidad compactado, interior con goma reciclada de caucho para soportar impactos. Acabado satinado, color forja. Con tres bandas reflectantes en la parte superior incluso anclaje sobre superficie preparada, con mástil de acero corrugado B500S Ø25 mm según superficie y proyecto.	55,000	141,82	7.800,10
140JAR1	u **Jardinera rectangular de hormigón prefabricado, de 100x50x80 cm**			
	Jardinera rectangular de hormigón prefabricado, de 100x50x80 cm tipo Qubik o similar, colocada con su correspondiente volumen de tierra vegetal y plantación de especies arbustivas a seleccionar por la Dirección Facultativa	12,000	799,96	9.599,52
	TOTAL MOBILIARIO URBANO			**18.645,34**

12.- APARCAMIENTO PÚBLICO

12.1.- Alumbrado público

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
100DES50	u **Desmontaje y montaje de báculo o columna metálico de todo tipo,**			
	Desmontaje y montaje de báculo o columna metálica de todo tipo, incluida luminaria si es necesario, de hasta 20 m de altura. Incluyendo carga, traslado a acopio en obra y posteriormente a punto de instalación, o traslado a gestor de residuos o almacén del ayuntamiento para su futura reutilización si es posible.	2,000	207,28	414,56
130M0026	u **Cimiento de anclaje para báculo o columna de 10 m de altura**			
	Cimiento de anclaje para báculo o columna de 10 m de altura de 60x60x100 cm de hormigón tipo HM-20/B/40/I, incluso cuatro pernos de anclaje y plantilla, tubo de PVC corrugado de 63 mm de diámetro para paso de cables, excavación y retallo para tapar pernos de anclaje en base de columna situada en zona de tierra con hormigón, incluso encofrado y desencofrado y p.p. de material de seguridad y señalización durante la ejecución y elementos de protección personal trabajadores.	10,000	137,93	1.379,30
130M0039	u **Arqueta de 60x60x60 cm.**			
	Arqueta de 60x60x60 cm, incluso excavación, solera de hormigón, paredes de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor y tapa de fundición de 60x60 cm (C-250), incluso marco totalmente terminada.	13,000	221,72	2.882,36
13OM0139	u **Rotura paredes en arqueta existente**	3,000	32,32	96,96
130M0021	m **Canal. alumbrado 110.**			
	Canalización subterránea bajo calzada compuesta por apertura de zanja con medios mecánicos incluso demolición de cualquier tipo de pavimento si es necesario previo corte con sierra de disco, perfilado y limpieza del fondo a mano, hasta 4 tubos de PVC corrugado de diámetro 110 mm, cama y cubrición de tubos con hormigón de 20 N/mm2, relleno y compactación de la zanja con materiales procedentes de la excavación y retirada de sobrantes a punto limpio o gestor de residuos autorizado.	373,000	83,71	31.223,83
130KG048	m **Linea con cables unipolares de Cu RV-K 4(1x10)**			
	M. línea de alimentación con cables unipolares de cobre RV-K 0,6/1 KV. de 3(1x10) mm2. en canalización subterránea, colocado	130,000	15,30	1.989,00
130KG04D	m **Linea con cables unipolares de Cu RV-K 3(1x10)**			
	. línea de alimentación con cables unipolares de cobre RV-K 0,6/1 KV. de 3(1x10) mm2. en canalización subterránea, colocado	80,000	12,00	960,00
130KG04E	m **Linea con cables unipolares de Cu RV-K 2(1x10)**	80,000	8,98	718,40

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
130M1571	u **Ud. luminosa tipo I, a base de luminaria modelo ENUR L de ATP**			
	Ud. luminosa tipo I, a base de luminaria modelo ENUR L de ATP, con 48 leds a 600mA, consumo 87 W., con carcasa fabricada en polímeros técnicos reforzados S7 y difusor de polímero transparente tropicalizado, de alto impacto T5, y estabilizado contra los rayos UV. Luminaria de CLASE II. IP 66 e IK10. Temperatura de color 3000K. Vida útil: 100.000h. L90B10. Con driver Tridonic con hasta 6 escalones y reprogramable por pulsos desde cuadro o base de columna. Con protector para sobretensiones de hasta 10kV (6KV entre L y N), sobre nueva columna de 10 m. de altura tipo AM-10, troncocónica de acero galvanizado en caliente por inmersión, de 4 mm. de espesor, utilizando camión con cesta, incluso 11 m. de cable de cobre RV-K 0,6/1 KV. de 3x2,5 mm2., cofred de protección SERTSEM CF-100 con fusible 10 A., transporte, acopio, izado, mano de obra de montaje, conexionado y p.p. de material de seguridad y señalización durante la instalación y elementos de protección personal trabajadores.			
		8,000	1.590,67	12.725,36
130COL27	u **Columna tronconómica 5 m mod. AM10 o similar.**			
	Columna troncoconica de 5 m de chapa de acero S-235JR, galvanizada en caliente mod am10 o similar, punta 60 mm y espesor 3 mm, con marcado de fabricante antivandalico en portezuela, mod CEU05603 o equivalente, incluso plantilla, pernos de anclaje, tornillería, p.p. de pequeño material y toma tierra. Totalmente instalada.			
		2,000	534,23	1.068,46
130M1577	u **Accesorio acoplamiento proyector marca CARANDINI mod. TST250PP**			
	Suministro e instalación de accesorio acoplamiento proyector marca CARANDINI mod. TST250PP, o equivalente, en columna troncocónica diametro en punta 60 mm, compuesto por brazo vertical/lateral 60x110 mm, saliente 425 mm, pintado en color blanco RAL 9016, ref. ACL.TO4.BVL-60/404.9168, incluso accesorios, mano de obra, medidas protección trabajadores, seguridad y señalización tráfico.			
		2,000	125,00	250,00
130COL29	u **Columna tronconómica 10 m mod. AM10 o similar.**			
	Columna troncoconica de hasta 10 m de chapa de acero S-235JR, galvanizada en caliente mod am10 o similar, punta 60 mm y espesor 3 mm, con marcado de fabricante antivandalico en portezuela, mod CEU10604 o equivalente, incluso plantilla, anclajes, tornillería, p.p. de pequeño material y toma tierra. Totalmente instalada.			
		18,000	1.015,46	18.278,28
140TLF06	m **Limpieza y mandrilado de conductos.**			
	Limpieza y mandrilado de conductos de cualquier diámetro de PE-AD y P.V.C y sellado con espuma de poliuretano en arquetas.			
		1.336,000	0,74	988,64
130SP160	u **Sellado de tubos en canalización eléctrica tubo hasta 160mm**			
	Sellado de tubo hasta diámetro de 160 mm diametro, con espuma de poliuretano, segun normativa de la Compañia Distribuidora.			
		78,000	1,21	94,38
130CIR20	u **Conexionado circuito trifásico.**			
	Conexionado circuito trifásico con manguitos de empalme por tornilleria preaislados ó a presión para redes subterráneas, marca NILED ó similar, secciones de red (6-95 mm2), incluso accesorios y mano de obra.			
		1,000	58,00	58,00
130M1561	u **Toma de tierra formada por pica de acero-cobre de 1,5 m.**			
	Toma de tierra formada por pica de acero-cobre de 1,5 m. de longitud y 15 mm de diámetro, con grapa terminal y cable de conexión de cobre desnudo de 16 mm2, totalmente instalada.			
		20,000	33,09	661,80
130EQUIF	u **Equilibrado fases por linea de cuadro de alumbrado**			
	Equilibrado de fases por línea de cuadro de alumbrado, comprobación de cargas en circuitos, desconexiones y reconexiones en luminarias a la fase más adecuada. Totalmente terminado, comprobado y en perfecto estado incluyendo p.p. de pequeño material y accesorios de montaje.			
		1,000	250,00	250,00
130PAISL	u **Comprobación aislamientos circuitos y conexiones cuadro.**			
	Comprobacion de circuitos, conexiones en cuadros y aislamiento de cableado, incluyendo p.p. de pequeño material y accesorios de montaje.			
		1,000	120,00	120,00
130COMST	u **Revisión sistema de puesta a tierra.**			
	Revisión de sistema de puesta a tierra, verificando el estado de las uniones cable - cable y cable -pica, eliminado la corrosión mediante desoxidante específico para conexiones bimetálicas, incluida sustitución de garras de unión, así como el sellado de las mismas mediante cinta vulcanizable u otro medio de protección anticorrosión y sulfatación de los contactos. Totalmente terminada, comprobada y en perfecto estado incluyendo p.p. de pequeño material y accesorios de montaje.			
		1,000	315,66	315,66
130BT104	u **Proyecto específico de alumbrado y tramitaciones oficiales.**			
	Redacción de proyecto específico de alumbrado para certificado final de obra y tramitaciones oficiales para compañía suministradora de la instalación.			
		1,000	400,00	400,00
130BT1031	u **Inspección por organismo de control autorizado**			
	Inspección inicial de las instalaciones eléctricas, según lo indicado en la ITC-BT-05 del RD 842/2002 y en la ITC-EA-05 del RD 1890/2008, a realizar por Organismo de Control para potencia instalada inferior a 5 kW, incluyendo eficiencia energética. Como resultado de la inspección, el Organismo de Control emitirá un Certificado de Inspección, en el cual figurarán los datos de identificación de la instalación y la posible relación de defectos, con su clasificación, y la calificación de la instalación (OCA) incluyendo los ensayos necesarios.			
		1,000	550,00	550,00
	TOTAL Alumbrado público.....			**75.424,99**

12.2.- Pavimentación

124HIM23	m2 **Pavimento HA-30 de 15 cm de espesor medio con fibra de vidrio o**			
	Pavimento de hormigón vibrado HA-30 con cemento SR, de 15 cm de espesor medio con fibra de vidrio o polipropileno de 12 mm de longitud (dotación 1 Kg/m3), incluso parte proporcional de encofrados y berenjenos para formación de bordes superiores en cantos exteriores, de juntas longitudinales y transversales, curado con producto filmógeno y terminación rugosa de la superficie mediante cepillado superficial semejante al existente en el entorno o dejando el árido visto, totalmente terminado.			
		572,000	27,19	15.552,68
100DEM60	m3 **Demolición de hormigón manual o medios mecánicos.**			
	Demolición de hormigón por medios manuales o mecánicos existente en rígolas, isletas, pozos, obras de fábrica, losas, etc, incluso preparación y rasanteo posterior, p.p. de recogida de restos, carga y transporte a acopio temporal o a gestor autorizado.			
		2,500	22,26	55,65

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
112HO200	**m3 Hormigón C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica mínima**			
	Hormigón C20/25 de 20 N/mm2 de resistencia característica mínima con propiedades SR si es necesario, incluso aditivos, con fibra de vidrio o polipropileno de 12 mm de longitud (dotación 1 Kg/m3), suministro, colocación, curado y puesto en obra mediante bombeo si es necesario.	3,000	125,90	377,70
124BAL10	**m2 Solado de baldosa hidráulica**			
	Solado de baldosas hidráulicas semejantes a las existentes y de colores a definir por la Dirección Facultativa, asentado con mortero de cemento, consistencia seca, extendido y nivelado, espolvoreado superficial de cemento, maceado de baldosas y baldeado de agua, incluso parte proporcional de baldosas especiales en vados, pasos de peatones, paradas de autobús, etc.	20,000	27,69	553,80
W20SER05	**PAJ2 P.A. para acondicionamiento de zona verde y acceso**			
	Partida alzada a justificar para acondicionamiento de zona verde y acceso.	1,000	10.000,00	10.000,00
	TOTAL Pavimentación.....			**26.539,83**

12.3.- Revegetación

128DI400	**u Arboles ornamentales D.O.**			
	Suministro y plantación de árboles ornamentales a elegir por la dirección de obra, incluso apertura de hoyo y mantenimiento durante un año.	20,000	116,54	2.330,80
128HID04	**m2 Hidrosiembra taludes.**			
	Hidrosiembra en taludes realizada con una dosis de 30 gr/m2 y mezcla especificada en el pliego, abono complejo 15/15/15: 60 gr/m2, Mulch (celulosa de pasta mecánica, fibra larga): 60 gr/m2, estabilizador (a base de polibutadieno): 30 gr/m2. Incluye el aporte de todos los materiales y todas las labores necesarias para la realización de los trabajos, incluido tratamiento del terreno, regularización de cárcavas que se hayan podido producir entre la finalización de las obras, la realización de la hidrosiembra manual o mecánica y el mantenimiento durante un año.	1.397,930	1,87	2.614,13
	TOTAL Revegetación.....			**4.944,93**
	TOTAL APARCAMIENTO PÚBLICO.....			**106.909,75**

13.- GESTIÓN DE RESIDUOS

190RES02	**t Clasificación y recogida selectiva de residuos hasta deposito en**			
	Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedra de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.	7.624,821	2,41	18.375,82
190RES08	**m3 Carga, traslado y depósito de tierras contaminadas por RCD.**			
	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de tierras excavadas contaminadas por residuos de la construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	3.363,000	8,76	29.459,88
190RES10	**t Carga, traslado y depósito residuos hormigón y MBC.**			
	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de hormigón, de aceras y de calzada procedentes de construcción o demolición de todo tipo de obras de fábrica y pavimentos de MBC, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	1.569,687	12,52	19.652,48
190RES16	**t Carga, traslado y depósito papel y cartón.**			
	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de papel y cartón limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	0,018	12,94	0,23
190RES18	**t Carga, traslado y depósito plásticos.**			
	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos de plásticos limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	0,035	13,60	0,48
190RES12	**t Carga, traslado y depósito residuos Maderas.**			
	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado de residuos de maderas limpias no especiales procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	0,038	13,50	0,51
190RES14	**t Carga, traslado y depósito de metales.**			
	Carga, traslado y depósito en centro de reciclaje autorizado, de residuos metálicos limpios procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos. En caso de posible reutilización el traslado será al Parque del Servicio de Conservación a indicar por la D.O.	1,423	13,47	19,17
190RES20	**t Carga, traslado y depósito de residuos peligrosos.**			
	Carga, traslado y depósito a centro de reciclaje autorizado de residuos potencialmente peligrosos procedentes de construcción o demolición, incluídos todos los cánones, tasas y tributos por el depósito de este tipo de residuos en el centro de gestión de los residuos y los certificados emitidos por la entidad receptora de los residuos.	0,220	380,81	83,78
	TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS.....			**67.592,35**

14.- SEGURIDAD Y SALUD

W42SH002	**u Seguridad y Salud en el Trabajo. Zona sur**			
	Seguridad y Salud en el Trabajo. Zona sur según Estudio de Seguridad y Salud	1,000	12.247,73	12.247,73
	TOTAL SEGURIDAD Y SALUD			**12.247,73**
	TOTAL.....			**853.943,66**

MONKAVAL
soluciones ingeniería

Ayuntamiento de Orkoien

Orkoiengo Udala

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE CALLES Y CREACIÓN DE ZONAS EN BARRIO KUPUETA (FASE 2) EN ORKOIEN - NAVARRA

Presupuesto General

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
2.1	DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES		63.196,88	7,40
2.2	PLUVIALES		55.365,30	6,48
2.3	SUDS		10.740,32	1,26
2.4	PAVIMENTACIÓN DE ACERAS CON BALDOSA		145.142,02	17,00
2.5	PAVIMENTACIÓN DE VIALES Y APARCAMIENTOS		262.565,00	30,75
2.6	REPOSICIÓN DE ABASTECIMIENTO		11.715,43	1,37
2.7	REPOSICIÓN DE ALUMBRADO		28.038,14	3,28
2.8	REPOSICIONES VARIAS		35.900,86	4,20
2.9	SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA		10.291,10	1,21
2.10	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO		25.593,44	3,00
2.11	MOBILIARIO URBANO		18.645,34	2,18
2.12	APARCAMIENTO PÚBLICO		106.909,75	12,52
-2.12.1	-Alumbrado público	75.424,99		
-2.12.2	-Pavimentación	26.539,83		
-2.12.3	-Revegetación	4.944,93		
2.13	GESTIÓN DE RESIDUOS		67.592,35	7,92
2.14	SEGURIDAD Y SALUD		12.247,73	1,43

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 853.943,66

10,00 %	Gastos generales	85.394,37
6,00 %	Beneficio industrial	51.236,62

SUMA DE G.G. y B.I. 136.630,99

TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA SIN IVA 990.574,65

21,00 % I.V.A. 208.020,68

TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA IVA INCLUIDO 1.198.595,33

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO NOVENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Pamplona, septiembre 2025

Víctor A. López Rodríguez
Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 7.835

Mª Victoria Ciriza Ederra
Ing. de Obras Públicas
Colegiada 22.175

Col núm. 7.835