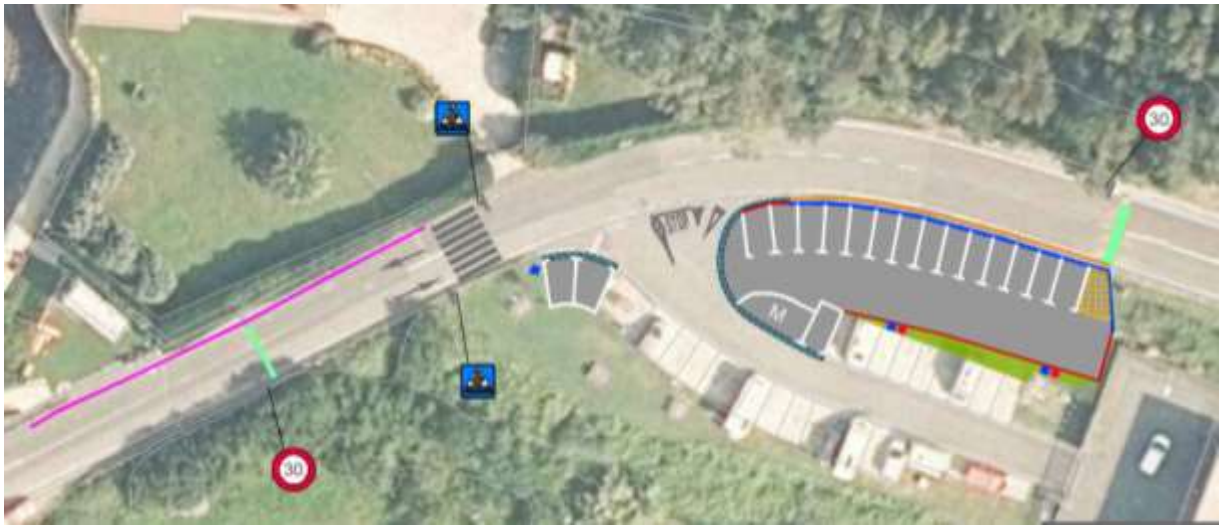
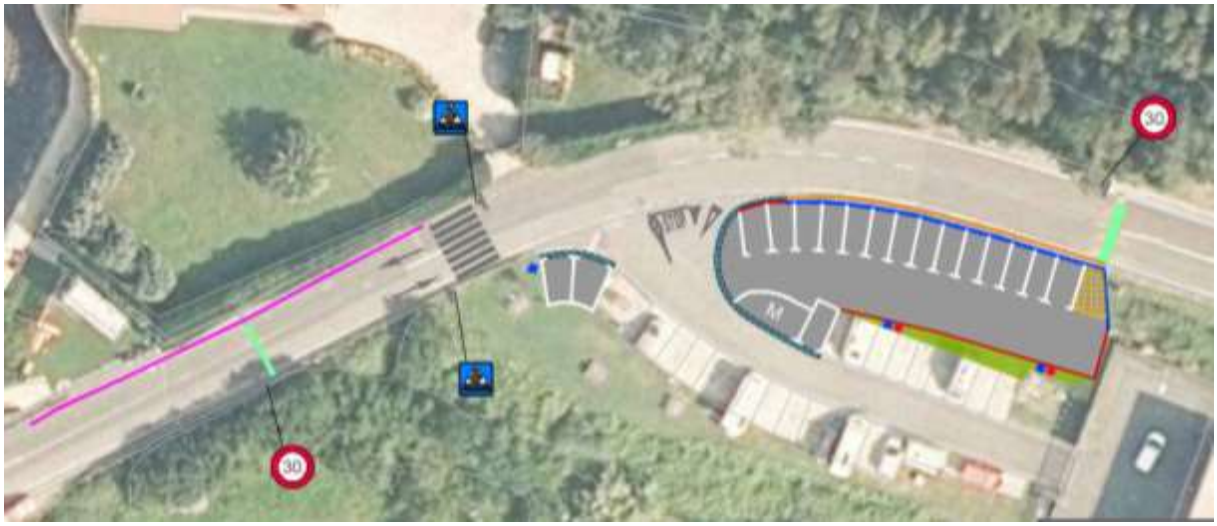
AMPLIACIÓN DE APARCAMIENTO DE LA EDAR DE ARMINTZA



Diciembre de 2022 ko abendua

AMPLIACIÓN DE APARCAMIENTO DE LA EDAR DE ARMINTZA



DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

Diciembre de 2022 ko azaroa

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA

ÍNDICE

1 ANTECEDENTES 1
2 OBJETO DEL PROYECTO 2
3 ESTADO ACTUAL 3
4 CARTOGRAFÍA UTILIZADA 4
5 CONDICIONANTES 4
5.1 PLANEAMIENTO URBANISTICO Y LIMITES ADMINISTRATIVOS 4
5.2 INFRAESTRUCTURAS 4
5.3 VEGETACION Y FAUNA 5
5.4 SERVICIOS AFECTADOS 6
5.5 PARCELARIO 7
6 SOLUCION ADOPTADA 11
7 PLAZO DE EJECUCION 20
8 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 20
9 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 21
10 PRESUPUESTO 22
10.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 22
10.2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA 22
10.3 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA 22

1 ANTECEDENTES

Por el encargo del Ayuntamiento de Lemoiz, INGEPLAN CONSULTING S.L, recibe el encargo en marzo de 2022 para la redacción de un "Estudio de Alternativas de Aparcamientos en zonas urbanas de Armintza en Ayuntamiento de Lemoiz".

Entre esas alternativas de aparcamientos se encontraba la definición de un aparcamiento en la zona de la EDAR de Armintza, objeto del presente proyecto.

Para el proyecto de las alternativas, en el caso de la EDAR, se estudiaban dos propuestas:

1. Alternativa 1. Entrada por la BI-3151.
2. Alternativa 2. Entrada por el acceso a la EDAR de Armintza.



Alternativa 1. Entrada por la BI-3151



Alternativa 2. Entrada por el acceso de la EDAR

En el proyecto de las alternativas se desarrollaba técnicamente cada una de ellas, se valoraban económicamente y se realizaba una comparativa indicando las ventajas e inconvenientes de cada propuesta.

Se resume esta comparativa entre las alternativas planteadas en los siguientes puntos:

ALTERNATIVA 1. ACCESO POR BI-3151

- Ventajas:
  - No se necesita ejecución de estructuras, dado que se utilizan las cotas del vial como acceso, esto implica menor plazo de ejecución (2 meses).
  - Menor Presupuesto.
  - Mayor número de plazas de aparcamiento (21 plazas).
- Inconvenientes:
  - Al acceder por la propia BI-3151, se invade los carriles de circulación para hacer las maniobras de aparcamiento. Se refuerza en el proyecto con bandas sonoras y señalización vertical, pero puede ser un punto a tener en cuenta en la decisión de la elección de esta alternativa.

ALTERNATIVA 2. ACCESO POR EDAR

- Ventajas:
  - Se accede por el propio acceso de la EDAR, por lo que la circulación de la BI-3151 no se encuentra afectada.
- Inconvenientes:
  - Se necesita más obra porque es necesario ejecutar estructuras y el plazo será mayor (2,5 meses).
  - Mayor Presupuesto.
  - Menor número de plazas de aparcamiento (17 plazas y zona de estacionamiento de motos).
  - Al ser un único carril con doble sentido puede ser más incómodo en lo que respecta a la funcionalidad, si bien es un aparcamiento con poca capacidad y poca longitud para tener suficiente visibilidad por parte de los vehículos.

Una vez recibido la documentación del proyecto "Estudio de Alternativas de Aparcamientos en zonas urbanas de Armintza en Ayuntamiento de Lemoiz", los técnicos del ayuntamiento de Lemoiz, consideraron la *Alternativa 2: Acceso por la EDAR*, como la opción más adecuada, primando la seguridad de tráfico por la BI-5131, puesto que para acceder al aparcamiento no es necesario acceder desde esta carretera y así evitar posibles retenciones, o algún tipo de accidente en la zona.

2 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente Proyecto es la descripción de los trabajos necesarios para la ejecución de un aparcamiento exterior en la zona de la EDAR de Armintza, situado dentro del término municipal de Lemoiz. Con el nuevo aparcamiento se pretende una ordenación de los vehículos que quieren acceder a la playa.

3 ESTADO ACTUAL

El aparcamiento EDAR Armintza se encuentra localizado en la zona donde se ubica la EDAR de Armintza Propiedad del CABB.

La parcela donde se ubicarán las posibles alternativas, se localiza en un terreno natural, ubicado entre la carretera BI-3151(en esta zona la carretera es de propiedad municipal) y el aparcamiento existente de la propia EDAR.



Se muestran a continuación las fotografías del estado actual







La delimitación del ámbito se describe gráficamente en los planos "1. Situación y Emplazamiento" y "2. Estado Actual".

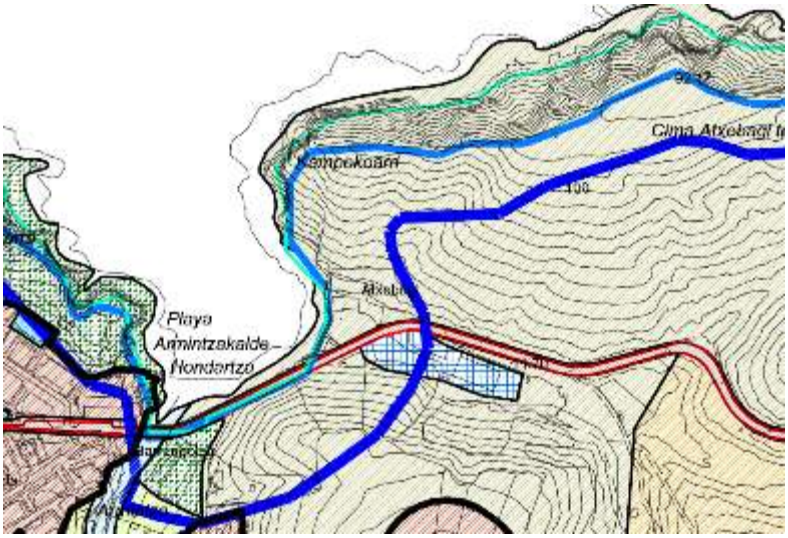
4 CARTOGRAFÍA UTILIZADA

Para la realización del estudio se ha utilizado la topografía 1/5000 y 1/500 de la Diputación Foral de Bizkaia.

5 CONDICIONANTES

5.1 PLANEAMIENTO URBANISTICO Y LIMITES ADMINISTRATIVOS

En la actualidad la figura de planeamiento que gestiona el ayuntamiento de Lemoiz son las Normas Subsidiarias de Planeamiento del año 2002.





Como se aprecia en el croquis anterior del plano PI-2-" Modelo Territorial de la NNSS Vigentes", se observa que la localización del aparcamiento se encaja dentro de suelo con uso para infraestructuras, y se encuentra parte de él dentro de límite de protección de costas de 100m.

En ambas afecciones la ejecución de un aparcamiento se encuentra autorizada.

5.2 INFRAESTRUCTURAS

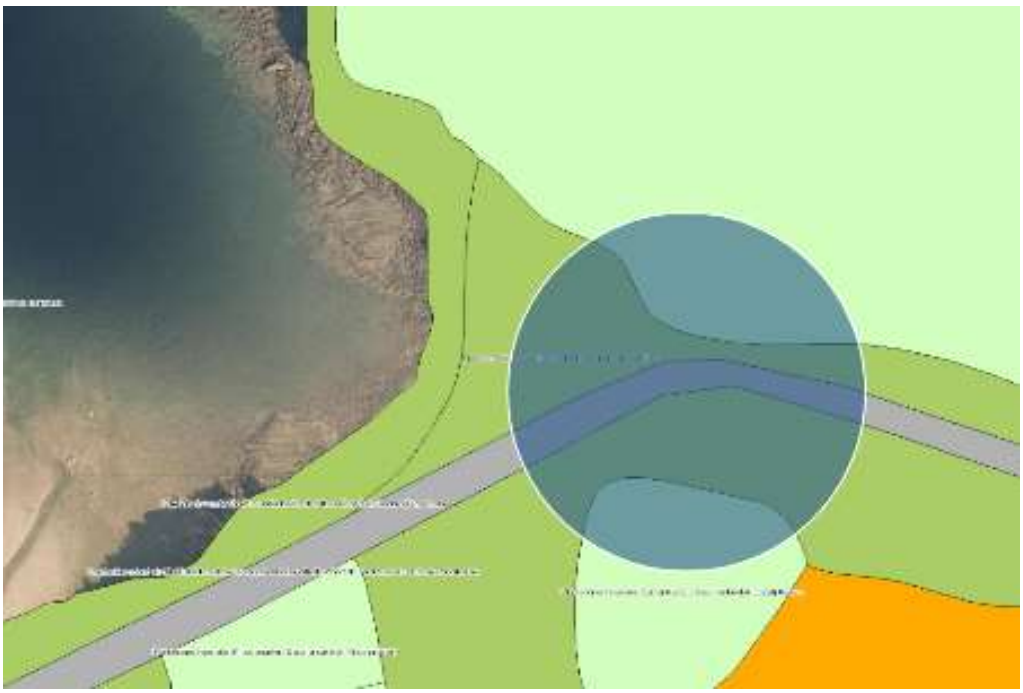
El ámbito donde se localiza el aparcamiento proyectado, se encuentra en el límite donde cambia la titularidad de la BI-3151, pasando de propiedad Foral a propiedad municipal.



Todas las actuaciones que se llevarán a cabo en los puntos siguientes serán de propiedad municipal.

5.3 VEGETACION Y FAUNA

Estudiando la implantación con la página de Geoeuskadi de Gobierno Vasco, se observa que la zona de actuación se incluye dentro de la vegetación de "Prados y Cultivos Atlánticos", sin ninguna afección especifica.

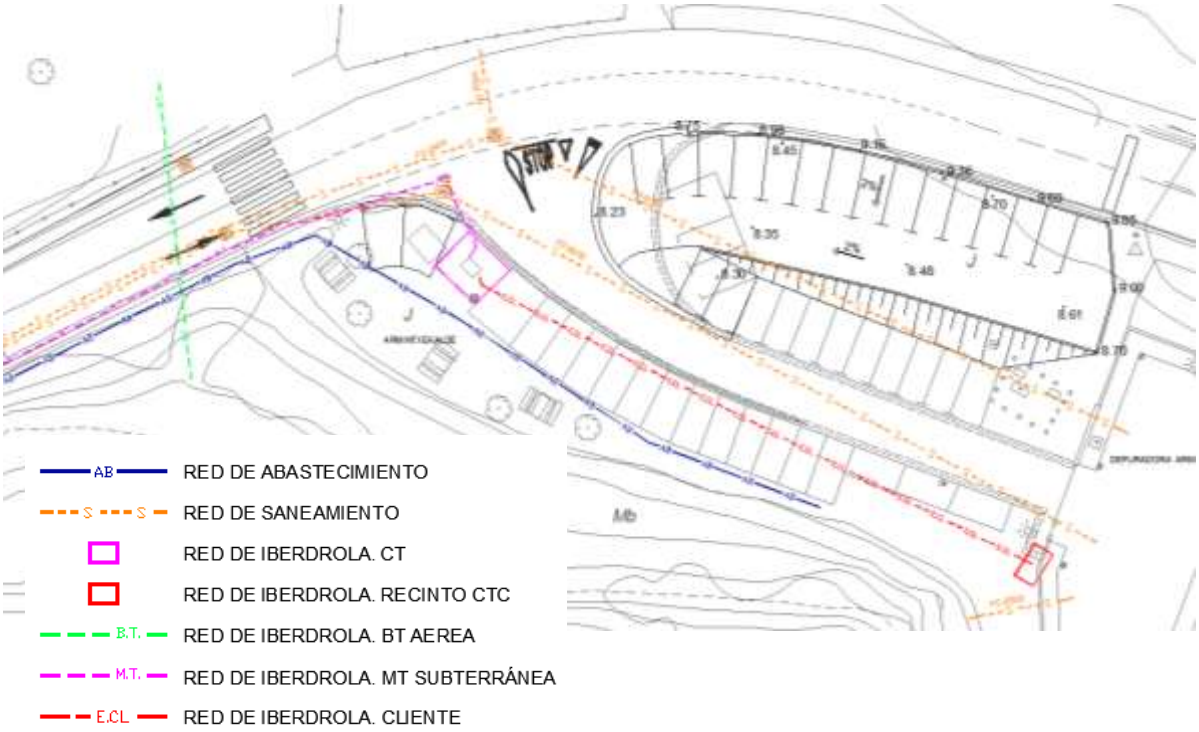


No se ha encontrado ninguna afección a la fauna de la zona.

5.4 SERVICIOS AFECTADOS

Para el encaje del aparcamiento se han solicitado los servicios a Inkolan, con el nº de Rf:SI2200762.

Se muestran a continuación los servicios localizados en la zona de actuación con un croquis del plano de servicios afectados, que se adjuntará en el punto *7. Instalaciones*.



La zona donde se concentra la mayor parte de actuación del aparcamiento, está libre de servicios por lo que no se verán afectados.

Sin embargo, en la zona sur donde se proyectan 2 parcelas, para excavar el paquete de firmes, se deberá tener especial atención.

Las líneas que podrían verse afectadas serán el saneamiento propiedad del CABB y la media tensión propiedad de Iberdrola. Debido a la profundidad habitual de este tipo de servicios, 1m aproximadamente, no se considera que habrá afección, puesto que en la actuación prevista se excavará en tono a 50 cm.

Sin embrago, se deberá de contactar con las propietarias de los distintos para estar completamente seguros de la No afección a los mismos.

Se indican a continuación los contactos de los mismos:

Institución	Contacto	Teléfono	e-mail
Consorcio Aguas Bilbao Bizkaia	Buzón Servicios Afectados		serviciosafectados@consorciodeaguas.eus
Euskaltel	Silvia Armentia	688615427	sarmentia@ztems.eu
AYUNTAMIENTO DE LEMOIZ	BENITO ANDRAKA	94 687-90-09	idaz.lemoiz@gk.net
Nortegas Energía Redes S.A.	Leire Alonso	944991999	leire.alonso@nortegas.es
I-DE	Alberto Calvo Cernadas	944806963	acalvoc@iberdrola.es
Telefonica	Buzón Telefónica	1004	variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com
Nortegas Energía Redes S.A.	Juan Luis Zorrilla	944991999	juanluis.zorrilla@nortegas.es
Nortegas Energía Redes S.A.	Mónica Clemente González	944991999	monica.clemente@nortegas.es
ORANGE-JAZZTEL	OSFI Correo electrónico		ssaaorange@elecnor.es

5.5 PARCELARIO

Las parcelas que se encuentran afectadas por el aparcamiento proyectado serán las siguientes:

Nº Parcela	Referencia Catastral
1	056-0003-00027
2	056-0003-00028
3	056-0003-00029



Se adjuntan a continuación las fichas catastrales de cada una de ellas.

Emisio Data/Fecha Emisión: 31/03/2022 10:36
Dokumentu zenbakia/Numero Documento: CO-2022-00359665

KATASTROKO DATUEN FITXA

FICHA DATOS CATASTRALES

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

Udala/Municipio LEMOIZ

Partzela/Parcela 056-0003-00027

Ondasun Higiezina/Bien Inmueble 056-0003-00027-0001

Ondasun higiezinaren elementuak/Elementos del Bien Inmueble

Azpipartzela/ Subparcela	Helbidea/Dirección	Eraik. Urtea/ Año Cons.	Elementua/Elemento	Erabilera/Uso	Azal./ Sup.(m2)	Katastro Balioa/Valor Catastral (€) Lurzorua/ Suelo	Eraikuntza/ Construcción	Guztira/Total
00Lan/Rus	------		C0206538A	UA1 Belardia/Pradera	906,00	1.334,48	------	1.334,48
				Ondasun Higiezinaren Balioa/Valor Catastral del Inmueble		1.334,48	------	1.334,48

Partzela/Parcela 056-0003-00027

Azalera/Superficie:	906,00 m2

Azpipartzela/Subparcela 00

Azalera/Superficie:	906,00 m2	Izaera/Naturaleza:	Landa/Rustica
Azpieraikia/Subedificada:	Ez/No	Eraldatutako Lurzorua/ Suelo Transformado:	Ez/No
Fatxaden kopurua/ Número Fachadas:			

Elementuak/Elementos ------

C0206538A

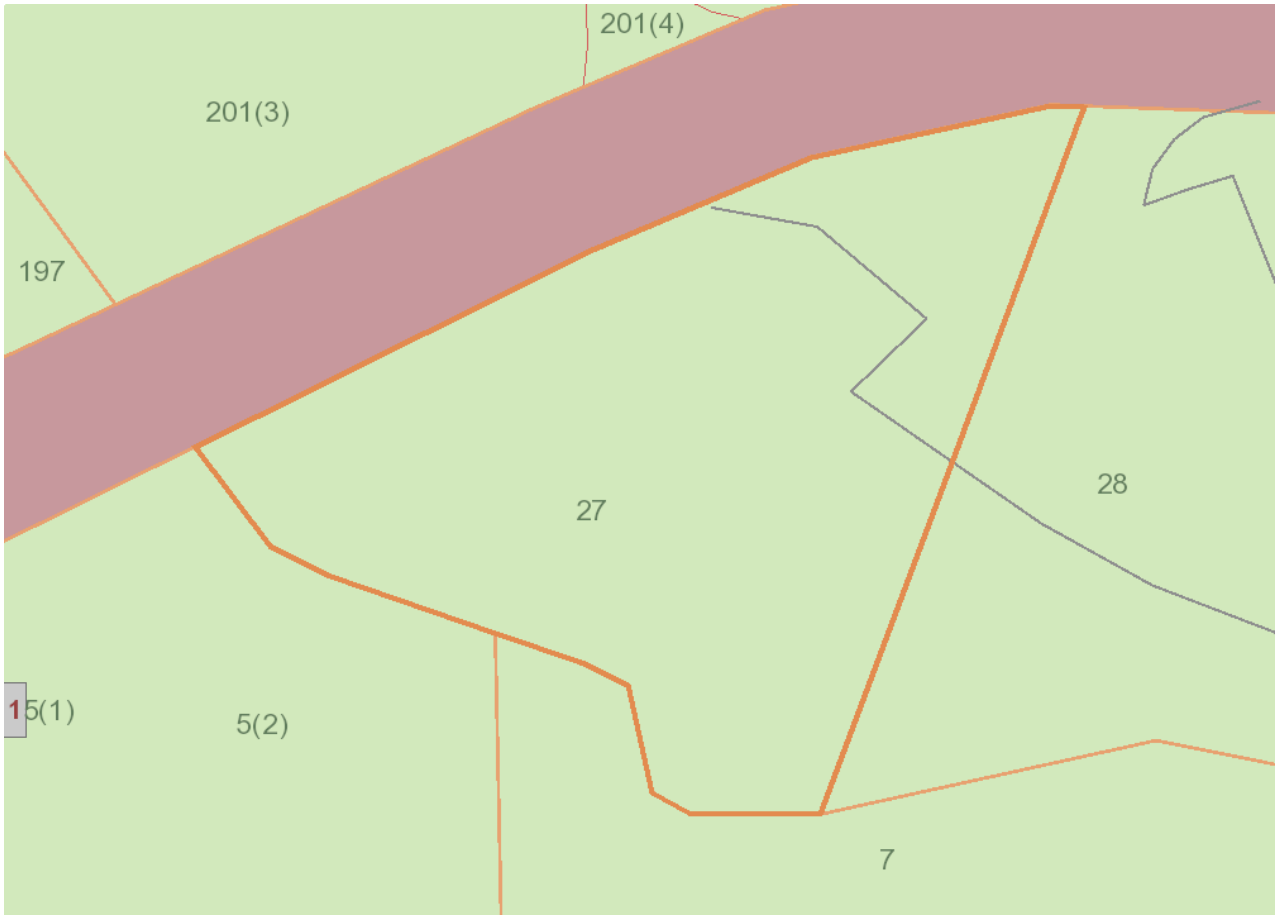
Erabilera/Uso:	UA1 Belardia/Pradera	Azalera/Superficie:	906,00 m2
Partaidetza koefizientea/ Coeficiente de Participación:			
Lurzoru Kat. Balioa/ Suelo VC:	1.334,48 €	Eraikun. Kat. Balioa/ Construcción VC:	------
Guztira Kat. Balioa/ Total VC:	1.334,48 €		
Lurzoru EGB/Suelo VMA:	2.231,55 €	Eraikun. EGB/ Construcción VMA:	------
Guztira EGB/Total VMA:	2.231,55 €		

Elektronikoki sinatutako dokumentua. 68X1-NREI-88XZ-VPMG Egiaztapen Kode Elektronikoaren bidez (EKE) egiaztatu daiteke, www.ebizkaia.eus helbidean.
Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable mediante Código de Verificación Electrónica (CVE) 68X1-NREI-88XZ-VPMG en www.ebizkaia.eus.

Emisio Data/Fecha Emisión: 31/03/2022 10:36
Dokumentu zenbakia/Numero Documento: CO-2022-00359665

Partzelaren kokapena/Localización de la parcela

Partzelaren azalera/Superficie de la parcela: 906,00 m2



G.G eskala/
Escala aprox.
1:400

Jabetza Erregistroarekiko koordinazio grafikoa/Coordinación gráfica con el Registro de la Propiedad

Erregistroa/Registro:	Erregistro-kode bakarra/Código registral único:	Koordinazio-data/Fecha coordinación:
		Ez dago koordinatuta/No está coordinado

Elektronikoki sinatutako dokumentua. 68X1-NREI-88XZ-VPMG Egiaztapen Kode Elektronikoaren bidez (EKE) egiaztatu daiteke. www.ebizkaia.eus helbidean.
Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable mediante Código de Verificación Electrónica (CVE) 68X1-NREI-88XZ-VPMG en www.ebizkaia.eus.

Emisio Data/Fecha Emisión: 31/03/2022 10:31
Dokumentu zenbakia/Numero Documento: CO-2022-00359657

KATASTROKO DATUEN FITXA

FICHA DATOS CATASTRALES

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

Udala/Municipio LEMOIZ

Partzela/Parcela 056-0003-00028

Ondasun Higiezina/Bien Inmueble 056-0003-00028-0001

Ondasun higiezinaren elementuak/Elementos del Bien Inmueble

Azpipartzela/ Subparcela	Helbidea/Dirección	Eraik. Urtea/ Año Cons.	Elementua/Elemento	Erabilera/Uso	Azal./ Sup.(m2)	Katastro Balioa/Valor Catastral (€) Lurzorua/ Suelo	Eraikuntza/ Construcción	Guztira/Total
00Lan/Rus	------		C0206539I	UA1 Belardia/Pradera	2.087,01	2.319,52	------	2.319,52
				Ondasun Higiezinaren Balioa/Valor Catastral del Inmueble		2.319,52	------	2.319,52

Partzela/Parcela 056-0003-00028

Azalera/Superficie: 2.087,01 m2

Azpipartzela/Subparcela 00

Azalera/Superficie:	2.087,01 m2	Izaera/Naturaleza:	Landa/Rustica
Azpieraikia/Subedificada:	Ez/No	Eraldatutako Lurzorua/ Suelo Transformado:	Ez/No
Fatxaden kopurua/ Número Fachadas:			

Elementuak/Elementos ------

C0206539I

Erabilera/Uso:	UA1 Belardia/Pradera	Azalera/Superficie:	2.087,01 m2
Partaidetza koefizientea/ Coeficiente de Participación:			
Lurzoru Kat. Balioa/ Suelo VC:	2.319,52 €	Eraikun. Kat. Balioa/ Construcción VC:	------
Guztira Kat. Balioa/ Total VC:	2.319,52 €		
Lurzoru EGB/Suelo VMA:	3.878,76 €	Eraikun. EGB/ Construcción VMA:	------
Guztira EGB/Total VMA:	3.878,76 €		

Elektronikoki sinatutako dokumentua. 22HK-BT8B-47AS-SG1I Egiaztapen Kode Elektronikoaren bidez (EKE) egiaztatu daiteke. www.ebizkaia.eus helbidean.
Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable mediante Código de Verificación Electrónica (CVE) 22HK-BT8B-47AS-SG1I en www.ebizkaia.eus.

Emisio Data/Fecha Emisión: 31/03/2022 10:31
Dokumentu zenbakia/Numero Documento: CO-2022-00359657

Partzelaren kokapena/Localización de la parcela

Partzelaren azalera/Superficie de la parcela: 2.087,01 m2



G.G eskala/
Escala aprox.
1:500

Jabetza Erregistroarekiko koordinazio grafikoa/Coordinación gráfica con el Registro de la Propiedad

Erregistroa/Registro:	Erregistro-kode bakarra/Código registral único:	Koordinazio-data/Fecha coordinación:
		Ez dago koordinatuta/No está coordinado

Elektronikoki sinatutako dokumentua. 22HK-BT8B-47AS-SG1I Egiaztapen Kode Elektronikoaren bidez (EKE) egiaztatu daiteke. www.ebizkaia.eus helbidean.
Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable mediante Código de Verificación Electrónica (CVE) 22HK-BT8B-47AS-SG1I en www.ebizkaia.eus.

Emisio Data/Fecha Emisión: 31/03/2022 10:38
Dokumentu zenbakia/Numero Documento: CO-2022-00359672

KATASTROKO DATUEN FITXA

FICHA DATOS CATASTRALES

Bizkaia
foru aldundia
diputación foral

Udala/Municipio LEMOIZ

Partzela/Parcela 056-0003-00029

Ondasun Higiezina/Bien Inmueble 056-0003-00029-0001

Ondasun higiezinaren elementuak/Elementos del Bien Inmueble

Azpipartzela/ Subparcela	Helbidea/Dirección	Eraik. Urtea/ Año Cons.	Elementua/Elemento	Erabilera/Uso	Azal./ Sup.(m2)	Katastro Balioa/Valor Catastral (€) Lurzorua/ Suelo	Eraikuntza/ Construcción	Guztira/Total
00Lan/Rus	------		C0206540G	UA1 Belardia/Pradera	203,02	125,94	------	125,94
				Ondasun Higiezinaren Balioa/Valor Catastral del Inmueble		125,94	------	125,94

Partzela/Parcela 056-0003-00029

Azalera/Superficie:	203,02 m2

Azpipartzela/Subparcela 00

Azalera/Superficie:	203,02 m2	Izaera/Naturaleza:	Landa/Rustica
Azpieraikia/Subedificada:	Ez/No	Eraldatutako Lurzorua/ Suelo Transformado:	Ez/No
Fatxaden kopurua/ Número Fachadas:			

Elementuak/Elementos ------

C0206540G

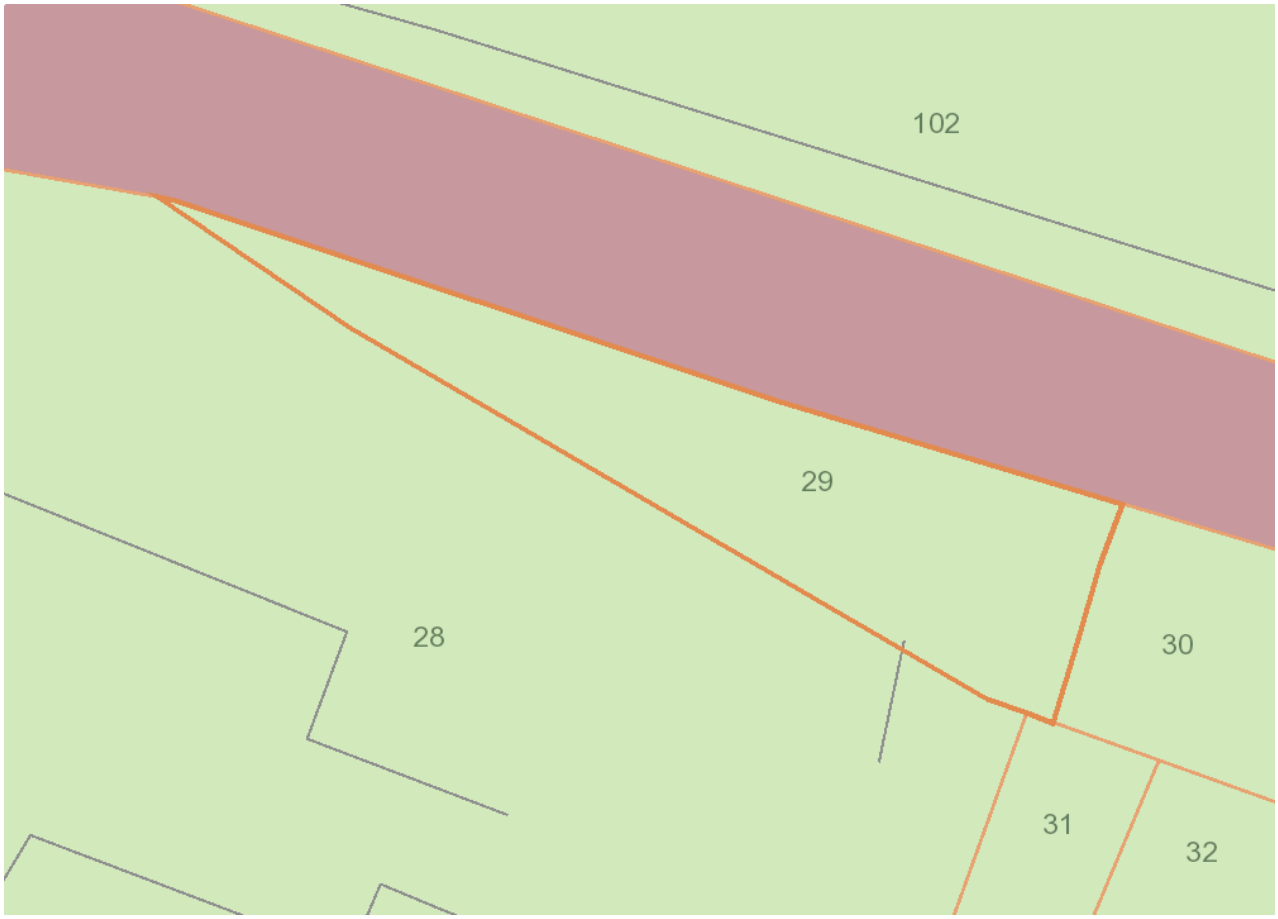
Erabilera/Uso:	UA1 Belardia/Pradera	Azalera/Superficie:	203,02 m2
Partaidetza koefizientea/ Coeficiente de Participación:			
Lurzoru Kat. Balioa/ Suelo VC:	125,94 €	Eraikun. Kat. Balioa/ Construcción VC:	------
Guztira Kat. Balioa/ Total VC:	125,94 €		
Lurzoru EGB/Suelo VMA:	210,60 €	Eraikun. EGB/ Construcción VMA:	------
Guztira EGB/Total VMA:	210,60 €		

Elektronikoki sinatutako dokumentua. C4MA-38GE-OL1Z-1CLT Egiaztapen Kode Elektronikoaren bidez (EKE) egiaztatu daiteke. www.ebizkaia.eus helbidean.
Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable mediante Código de Verificación Electrónica (CVE) C4MA-38GE-OL1Z-1CLT en www.ebizkaia.eus.

Emisio Data/Fecha Emisión: 31/03/2022 10:38
Dokumentu zenbakia/Numero Documento: CO-2022-00359672

Partzelaren kokapena/Localización de la parcela

Partzelaren azalera/Superficie de la parcela: 203,02 m2



G.G eskala/
Escala aprox.
1:300

Jabetza Erregistroarekiko koordinazio grafikoa/Coordinación gráfica con el Registro de la Propiedad

Erregistroa/Registro:	Erregistro-kode bakarra/Código registral único:	Koordinazio-data/Fecha coordinación:
		Ez dago koordinatuta/No está coordinado

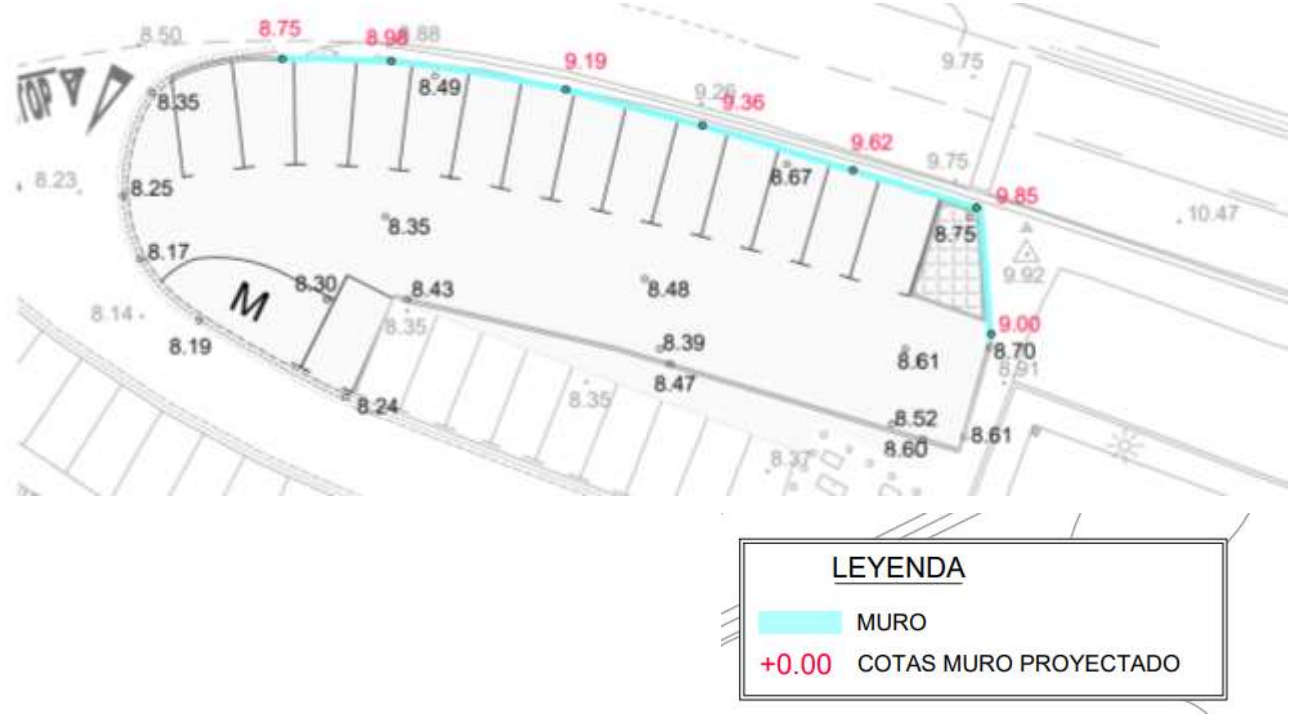
Elektronikoki sinatutako dokumentua. C4MA-38GE-OL1Z-1CLT Egiaztapen Kode Elektronikoaren bidez (EKE) egiaztatu daiteke. www.ebizkaia.eus helbidean.
Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable mediante Código de Verificación Electrónica (CVE) C4MA-38GE-OL1Z-1CLT en www.ebizkaia.eus.

6 SOLUCION ADOPTADA

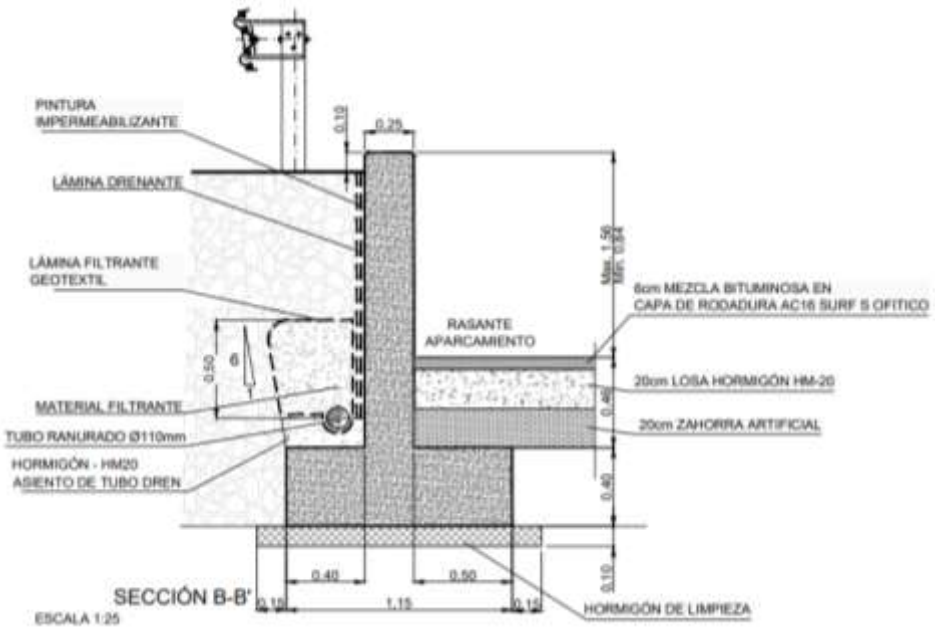
La alternativa elegida como se indicaba en el *punto 1: Antecedentes*, consistirá en proyectar un aparcamiento con acceso por el propio enlace/acceso de la EDAR, como se muestra en el croquis siguiente.



La actuación singular de este aparcamiento, consistirá en el dimensionamiento y posterior ejecución de un muro de hormigón que sustente la plataforma de la BI-3151 (en ese punto de titularidad municipal), dado que ésta se encuentra más alta que la rasante proyectada del aparcamiento.

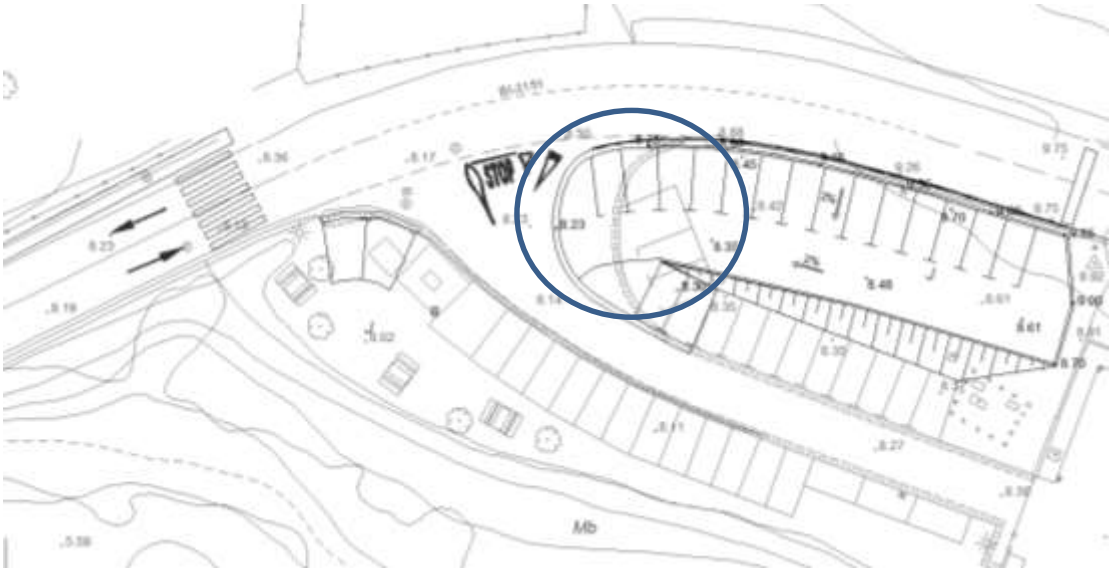


La estructura a ejecutar consistirá en un muro de hormigón, con altura variable entre 0,90 m y 1,60 m, como se muestra en el detalle siguiente.



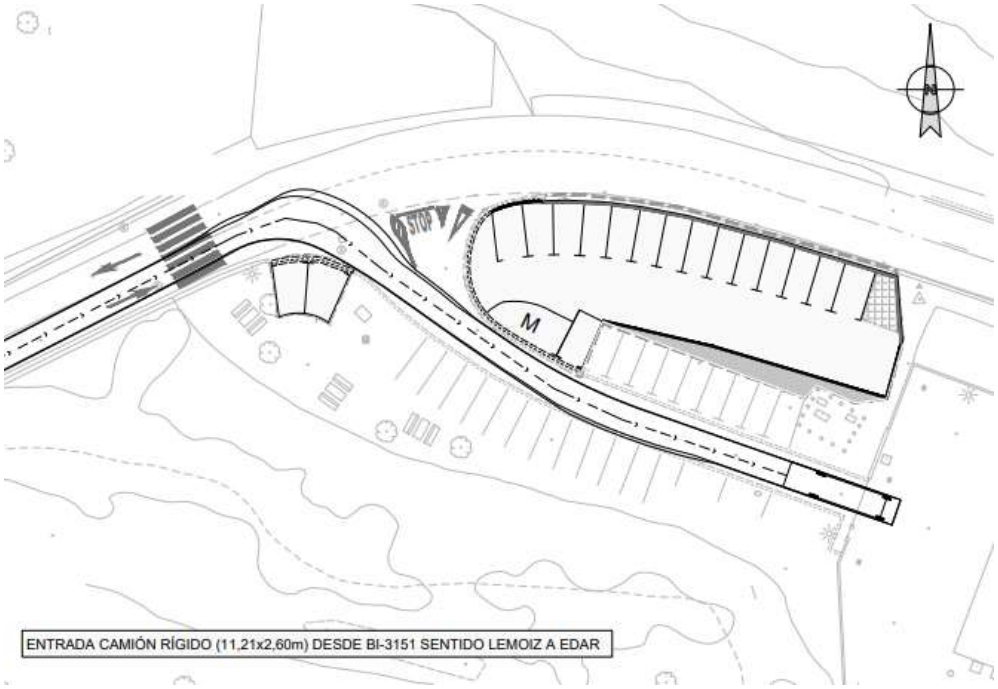
Se define en el documento nº 2 planos, en el capítulo 6: Estructuras, Planta y Secciones, las características del armado, y el longitudinal de la estructura.

Como se muestra en la superposición del estado actual y proyectado que se muestra a continuación, será necesario la adecuación del acceso de la EDAR a la propia carretera, con el fin de ampliar la superficie de aparcamiento.

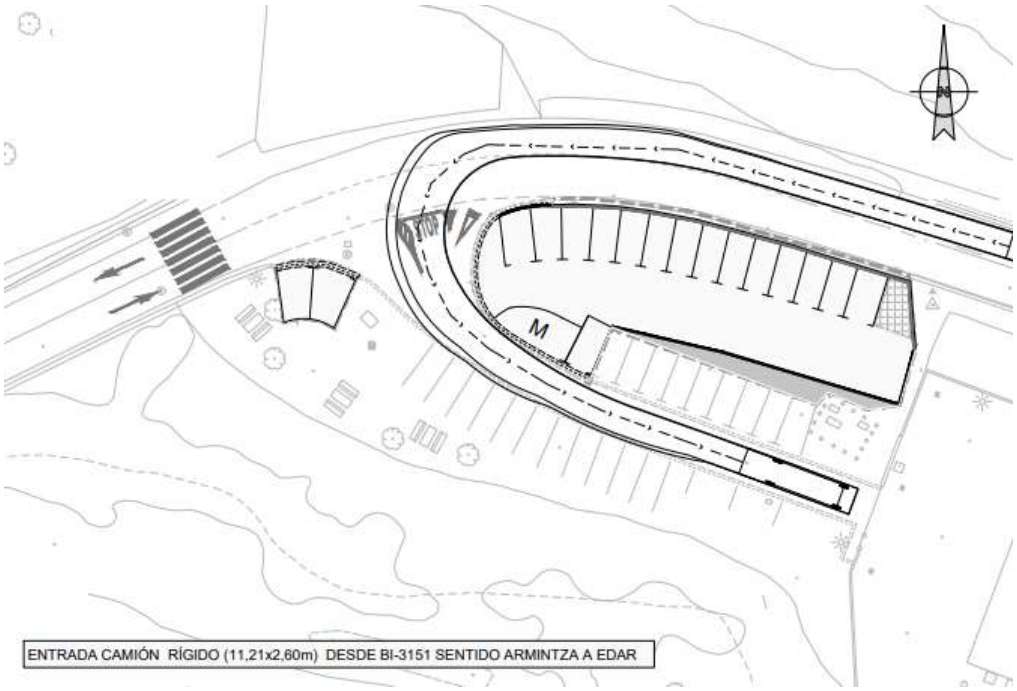


Adecuación de trazados de salida a la BI-3151, para acceder al aparcamiento.

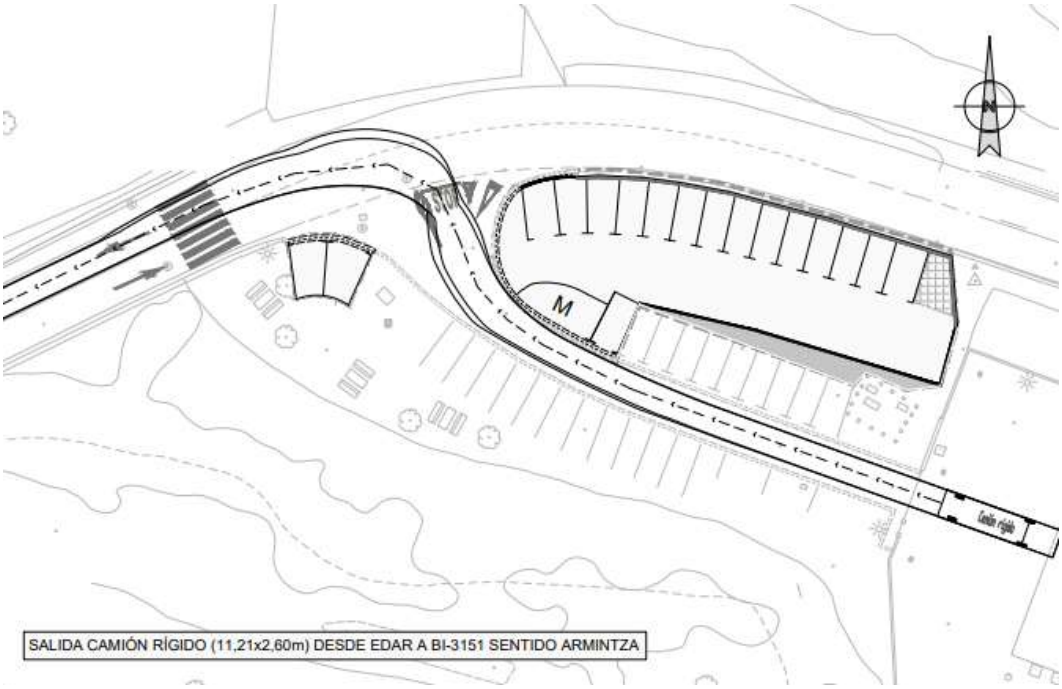
Esta rectificación del trazado del acceso, no implica modificación de ningún movimiento (giros) de vehículos incluidos los camiones que podrían ser necesario para sacar algún elemento de la propia EDAR.



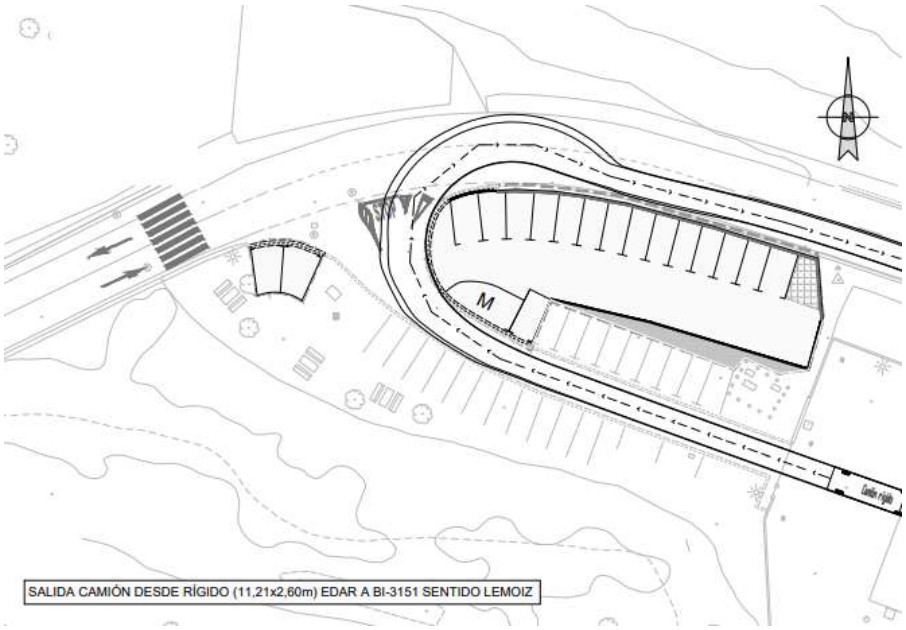
Entrada desde la Armintza por la BI-3151 a la EDAR



Entrada desde la BI-3151 a la EDAR sentido Armintza

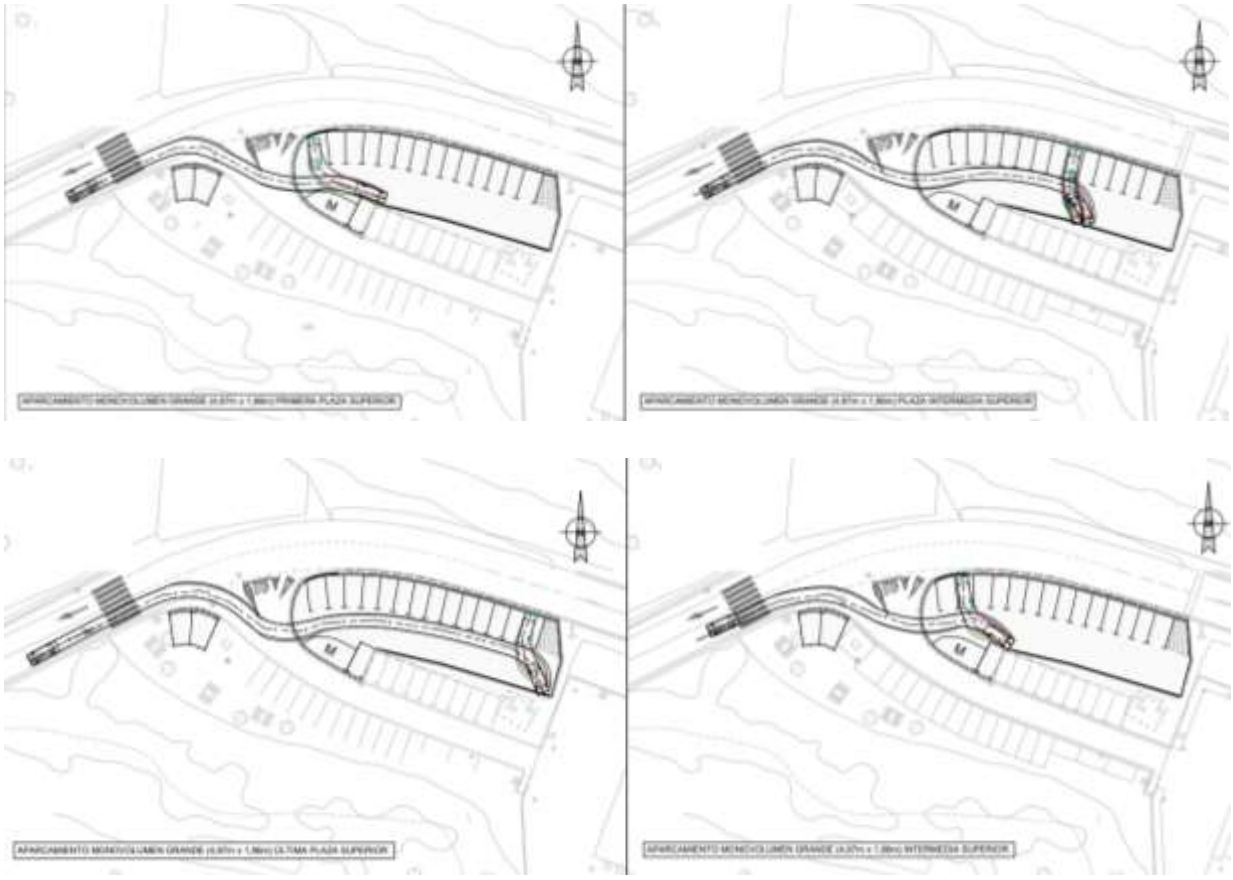


Salida desde la EDAR a la BI-3151 sentido Armintza



Salida desde la EDAR a la BI-3151 sentido Bakio

Se adjunta a continuación movimientos estudiados dentro del aparcamiento a distintas plazas, se incluyen todas en el documento nº 2 planos, en el *5.5: Maniobras Aparcamiento.*

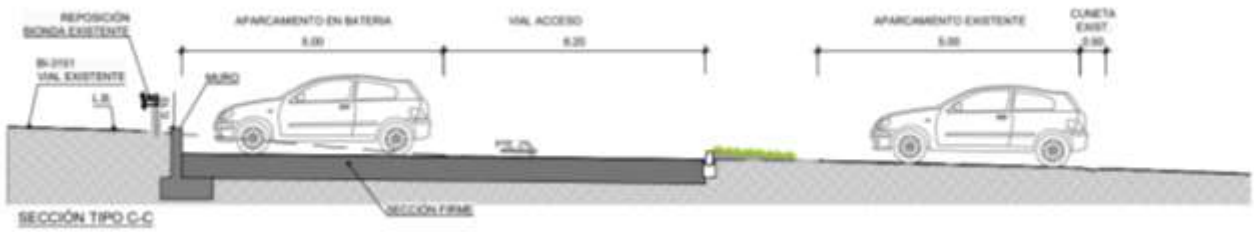


Este aparcamiento supondrá un número de plaza de aparcamiento de 17 y una zona de estacionamiento de motos, distribuidos en dos zonas, 15 unidades en la zona norte de la EDAR y 2 unidades en la zona sur de la misma.

Las plazas de aparcamiento tendrán unas dimensiones de 5m x 2,5m, con una pendiente del 2% hacía el vial de circulación.

Este vial de 5m será de doble sentido de circulación, y tendrá a su vez una pendiente longitudinal de un 1% hacia la cuneta existente del acceso.

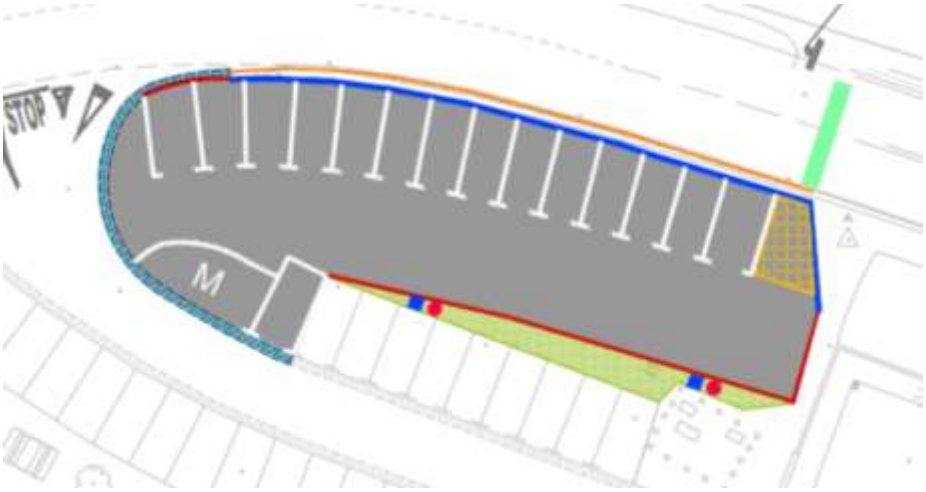
Las aguas de la BI-3151 se recogen como en la existente entre la barrera metálica y el muro a ejecutar que se elevara 10 cm con respecto a la rasante existente.



Del mismo modo, se repondrá la cuneta que se demuele en la zona de acceso y en la zona sur donde se proyectan las 2 plazas de aparcamientos, y así reponer las recogidas de agua existentes.

En la zona del aparcamiento más próxima al cierre de la EDAR se ha dejado un sobreancho para posibilitar las maniobras de los vehículos, y que sirva como un cambio de sentido.

Se pintará con pintura amarilla para evitar que ningún vehículo aparque en esa zona.



El aparcamiento en la actualidad no dispone de alumbrado propio. Existen unas farolas que iluminan la carretera BI-3151 propiedad municipal, así como farolas propias de la EDAR.



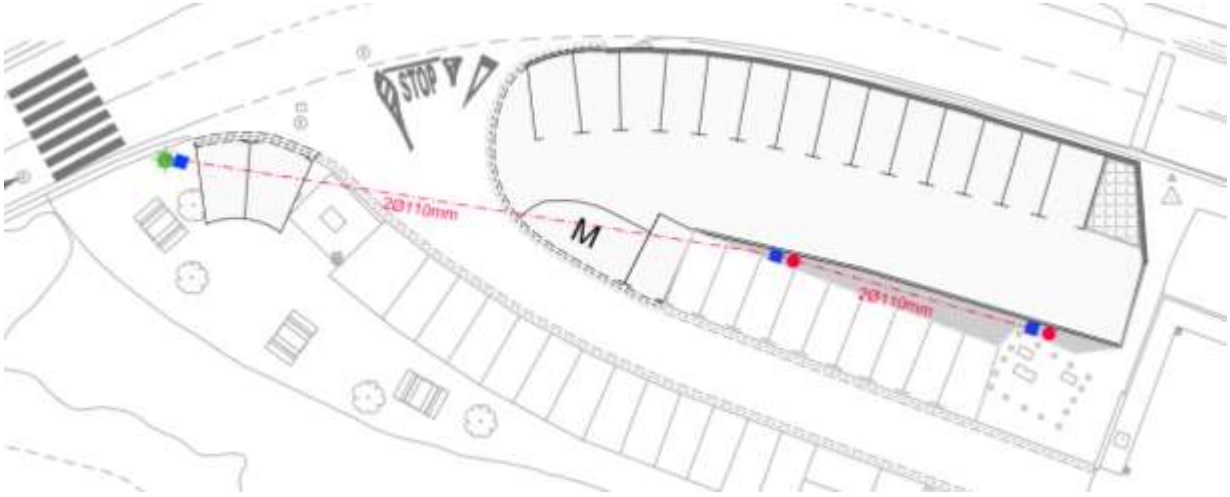
Farolas dentro de las instalaciones de la EDAR





Farolas ilumina la BI-3151

Se proyecta en el aparcamiento una canalización de alumbrado con un prisma de 2 tubos de 110 mm hormigonados, conectados con la farola que se encuentra existente en la carretera.



En la zona del aparcamiento se proyectan dos nuevas luminarias modelo Century 1 Z CC 0073024K SMA1 VB2 A 1 56 Z P S S S0 715T de Carandini sobre columnas de 4 metros de altura modelo cilíndrica.

La óptica de las luminarias es tipo SMA1 con distribución fotométrica simétrica. El consumo de cada luminaria será de 53,20 W, con una placa de 24 leds.

La luminaria se une a la columna mediante una fijación tipo "lira", en forma de V y queda centrada con ella. Tiene una robustez IP66+IK10, una eficiencia energética de 144 lm/W y una vida útil L90B10 de 100.000 horas.



Luminaria y Báculo proyectado

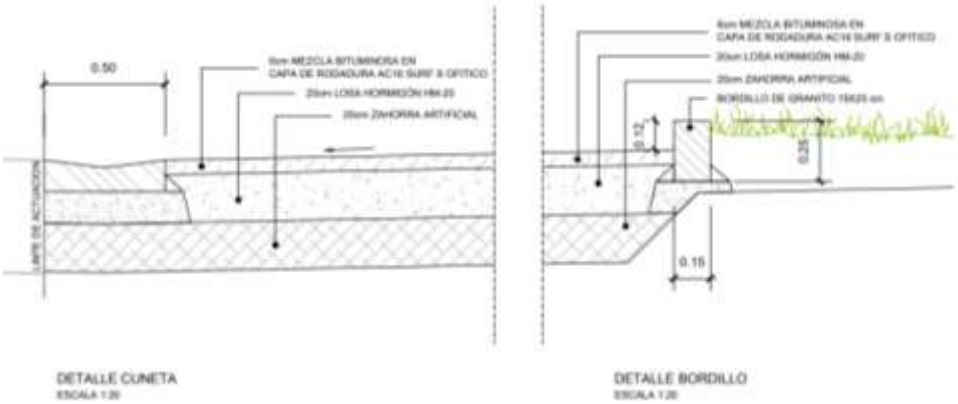
Por otra parte, los cálculos eléctricos se han realizado con conductores de cobre 4(1x6) mm2 y con aislamiento tipo DN-K 0,6/1kV para instalación bajo tubo enterrado.

Las nuevas luminarias se conectarán al circuito existente de la red municipal.

Se describe con un cálculo lumínico en el Anejo nº 2: Alumbrado.

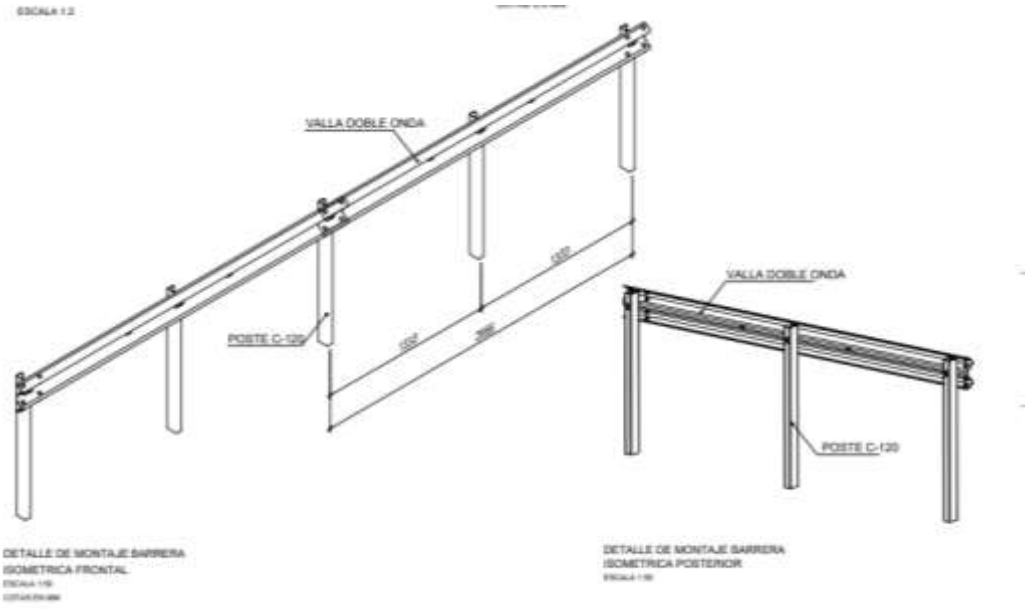
La pavimentación del aparcamiento consistirá en la síguete sección tipo:

- 20 cm de Zahorra artificial.
- 20 cm de Hormigón hm-20
- cm de MBC AC16 Surf Ofítico.



Detalle de la pavimentación con bordillo y cuneta dependiendo las situaciones

Se proyecta como sistema de contención la reposición de la barrera metálica en la carretera BI-3151.

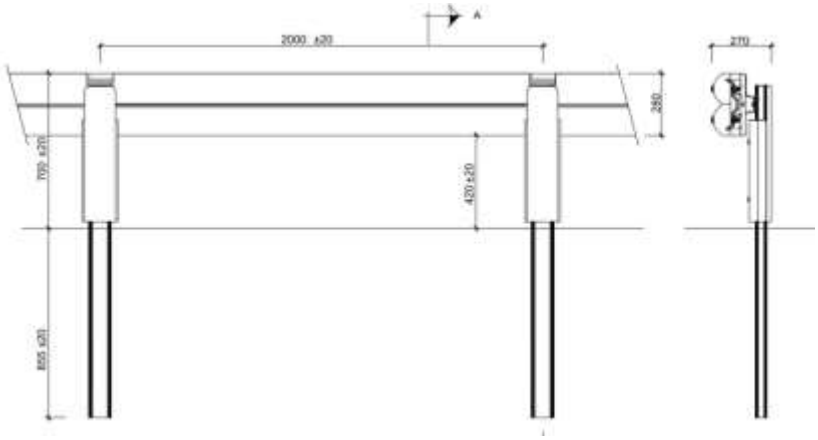


Además del aparcamiento proyectado, dentro de las actuaciones se incluye un itinerario peatonal para acceder al propio aparcamiento.

En la actualidad el propio arcén de la carretera BI-3151 sirve de itinerario peatonal hasta llegar a una zona de mirador.



La propuesta planteada es continuar con este tipo de itinerario peatonal, aprovechando el arcén existente de la calzada colocando una barrera metálica revestida de madera como la proyectada en el aparcamiento.



Además, será necesario pintar un paso de peatones a la atura de la EDAR, reforzando la señalización vertical.

Se repondrán también, las bandas sonoras existentes que se encuentran en un estado defectuoso.



7 PLAZO DE EJECUCION

Considerando el tipo de trabajo a realizar y los medios previstos, el Plazo de Ejecución previsto sería de **DOS MESES Y MEDIO**, siempre y cuando no se fije otro distinto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. Se adjunta en el *Anejo nº 4. Plan de obra*, el diagrama Gantt.

8 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Los precios utilizados en la valoración de las obras vienen justificados en *el Anejo nº 3"Justificación de precios".*

Según el Artículo 103, "Capitulo II, Revisión de precios en contratos de entidades del Sector Publico, Procedencia y límites" 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, la revisión de precios tendrá lugar

cuando se hubiese ejecutado el 20 por 100 del importe del contrato y hubiese transcurrido dos años desde su adjudicación.

Así pues, no procede para el presente contrato el planteamiento de fórmulas de revisión de precios que fuesen de aplicación.

9 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS

Anejo Nº1: Estructuras

Anejo Nº2: Alumbrado

Anejo Nº3: Justificación de precios

Anejo Nº4: Plan de Obra

Anejo Nº5: Estudio de Gestión de Residuos

Anejo Nº6: Estudio Básico de Seguridad y Salud

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
   1.1. Planta general
2. ESTADO ACTUAL
   2.1. Ámbito sobre ortofoto
   2.2. Planta topográfica
3. PLANOS ADMINISTRATIVOS
   3.1. Limites administrativos
   3.2. Planeamiento municipal.
   3.3. Parcelario
4. DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS
   4.1. Planta General
5. ESTADO PROYECTADO
   5.1. Planta general
   5.2. Planta de replanteo
   5.3. Planta superpuesta
   5.4. Secciones y detalles
   5.5. Maniobras de aparcamiento
6. ESTRUCTURAS
   6.1. Planta y Secciones

7. INSTALACIONES
   7.1. Servicios existentes
   7.2. Alumbrado proyectado
   7.3. Detalles de alumbrado
8. URBANIZACIÓN
   8.1. Planta general
   8.2. Detalles

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

1. Mediciones
2. Cuadro de Precios Nº1
3. Cuadro de Precios Nº2
4. Presupuesto
5. Resumen del presupuesto

10 PRESUPUESTO

10.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El Presupuesto de Ejecución Material, obtenido de multiplicar las unidades de obra por su precio, asciende a la cantidad de ***OCHENTA UN MIL EUROS CON CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON VENTISIETE CÉNTIMOS (81.131,27€).***

10.2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

El Presupuesto de Ejecución por Contrata, obtenido de aumentar al de Ejecución Material en un 13%, en concepto de Gastos Generales de la Empresa, más un 6 % en concepto de Beneficio Industrial del Contratista asciende a ***NOVENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIDÓS CÉNTIMOS (96.546,22 €)***.

10.3 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA

El presupuesto base licitación con IVA asciende a la cantidad de ***CIENTO DIECISEIS MIL OCHOCIENTOS VEINTE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS (116.820,93 €).***

Amorebieta-Etxano, Diciembre de 2022
INGENIERO DE CAMINOS (INGEPLAN)



Fdo.: Rosario Mª Gómez Esteban
Colegiada Nº: 22.062

ANEJO 1

ESTRUCTURAS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL MURO 1

2 BASES DE CÁLCULO 1

2.1 NORMATIVA EMPLEADA 1

2.2 CLASE DE EXPOSICIÓN 1

2.3 MATERIALES 1

2.3.1 Hormigón 1

2.3.2 Acero 2

2.4 NIVEL DE CONTROL DE LA EJECUCIÓN 2

2.5 COEFICIENTES PARCIALES PARA LAS ACCIONES 2

2.6 COMBINACIÓN DE ACCIONES 3

2.6.1 Estados límite últimos 3

2.6.2 Estados límite de servicio 3

3 ACCIONES CONSIDERADAS 5

4 CÁLCULOS DEL MURO 5

1 INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL MURO

En este anejo se realizarán los cálculos de dimensionamiento del muro del aparcamiento.

El aparcamiento proyectado limita al norte con un vial de titularidad municipal, que es desde el que se accede a la parcela. Aunque en el acceso la cota del aparcamiento coincide con la del vial, hacia el este la cota de la carretera sube ligeramente mientras que el aparcamiento es prácticamente horizontal, de forma que la diferencia de cotas máxima es d aproximadamente un metro.

Para salvar este desnivel se necesita un pequeño muro, que se proyecta de hormigón armado, en ménsula. Aunque el desnivel llega hasta un metro, como se debe prolongar el firme del aparcamiento por encima de la zapata del muro, la altura máxima del hastial es de 1,55 metros. La zapata tienE 0,40 m. de canto y 1,15 m. de anchura.

2 BASES DE CÁLCULO

2.1 NORMATIVA EMPLEADA

Las normativas empleadas para el diseño estructural son:

- "IAP-11, Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera" Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre.
- Código Estructural, aprobado por Real decreto 470/2021 de 29 de junio
- "NCSE-02. Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación" aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre.
- "NCSP-07. Norma de construcción sismorresistente: puentes" aprobada por Real Decreto 637/2007 de 18 de mayo

2.2 CLASE DE EXPOSICIÓN

En relación con la corrosión por carbonatación, los paramentos en contacto con el terreno tienen una clase de exposición XC1. Sin embargo, los paramentos exteriores están en un ambiente con sequedad y humedad cíclicas, ambiente XC4.

La estructura está a menos de 5 km de la costa, por lo que el ambiente debe ser también XS1

A falta de otros datos, se supone que el agua y el suelo tienen una agresividad débil, por lo que los elementos en contacto con el terreno deberán tener la clase de exposición XA1

De acuerdo con el artículo 27 del CE las clases de exposición son las siguientes:

- Para la zapata: XC2 y XA1
- Para el alzado: XC4, XS1 y XA1

2.3 MATERIALES

2.3.1 Hormigón

- De limpieza HL-150/B/20
- En zapatas: HA-30/F/25/XC2-XA1
- En alzados: HA-30/F/25/XC4-XS1-XA1

2.3.2 Acero

- Acero armadura pasiva: B 500 S. Coeficiente de minoración de resistencia: 1,15

2.4 NIVEL DE CONTROL DE LA EJECUCIÓN

- Nivel de control Normal.

2.5 COEFICIENTES PARCIALES PARA LAS ACCIONES

Los coeficientes parciales para las acciones según la IAP-11 para las comprobaciones resistentes son:

TABLA 6.2-b COEFICIENTES PARCIALES PARA LAS ACCIONES γ_F (PARA LAS COMPROBACIONES RESISTENTES)

ACCIÓN		EFECTO	
		FAVORABLE	DESFAVORABLE
Permanente de valor constante (G)	Peso propio	1,0	1,35
	Carga muerta	1,0	1,35
Permanente de valor no constante (G^*)	Pretensado P_1	1,0	1,0 / 1,2[1] / 1,3[2]
	Pretensado P_2	1,0	1,35
	Otras presolicitaciones	1,0	1,0
	Reológicas	1,0	1,35
	Empuje del terreno	1,0	1,5
	Asientos	0	1,2 / 1,35[3]
	Rozamiento de apoyos deslizantes	1,0	1,35
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1,35
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,5
	Acciones climáticas	0	1,5
	Empuje hidrostático	0	1,5
	Empuje hidrodinámico	0	1,5
	Sobrecargas de construcción	0	1,35

(1) El coeficiente $\gamma_{G^*} = 1,2$ será de aplicación al pretensado P_1 en el caso de verificaciones locales tales como la transmisión de la fuerza de pretensado al hormigón en zonas de anclajes, cuando se toma como valor de la acción el que corresponde a la carga máxima (tensión de rotura) del elemento a tesar.
(2) El coeficiente $\gamma_{G^*} = 1,3$ se aplicará al pretensado P_1 en casos de inestabilidad (pandeo) cuando ésta pueda ser inducida por el axil debido a un pretensado exterior.
(3) El coeficiente $\gamma_{G^*} = 1,35$ corresponde a una evaluación de los efectos de los asientos mediante un cálculo elasto-plástico, mientras que el valor $\gamma_{G^*} = 1,2$ corresponde a un cálculo elástico de esfuerzos.

2.6 COMBINACIÓN DE ACCIONES

Las hipótesis de carga a considerar se formarán combinando los valores de cálculo de las acciones cuya actuación pueda ser simultánea, según los criterios generales que se indican a continuación.

2.6.1 Estados límite últimos

- Situaciones persistentes y transitorias

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones, se realizará de acuerdo con el siguiente criterio:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}G^*_{k,i}+\gamma_{Q,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{0,i}Q_{k,i}$$

donde:

Gk.j valor representativo de cada acción permanente

G*k,i valor representativo de cada acción permanente de valor no constante

Qk,1 valor representativo (valor característico) de la acción variable dominante

ψ0,i Qk,i valores representativos (valores de combinación) de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante.

-Situaciones accidentales

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones, se realizarán de acuerdo con el siguiente criterio:

$$\sum_{j\geq 1}G_{k,j}+\sum_{i\geq 1}G^*_{k,i}+\Psi_{1,1}Q_{k,1}+\sum_{i\geq 1}\Psi_{2,i}Q_{k,i}+A_k$$

donde:

Gk.j valor representativo de cada acción permanente

G*k,i valor representativo de cada acción permanente de valor no constante

ψ1,1 Qk,1 valor representativo (valor frecuente) de la acción variable dominante

ψ2,1 Qk,j valores representativos (valores casi-permanentes) de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante y la acción accidental

Ak valor representativo (valor característico) de la acción accidental

2.6.2 Estados límite de servicio

Para estos estados se consideran únicamente las situaciones persistentes y transitorias, excluyéndose las accidentales.

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones, se realizará de acuerdo con los siguientes criterios:

- Combinación característica (poco probable o rara):

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G,i}G^{*}_{k,i}+\gamma_{Q,1}Q_{k,1}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Q,i}\Psi_{0,i}Q_{k,i}$$

- Combinación frecuente:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G,i}G^{*}_{k,i}+\gamma_{Q,1}\Psi_{1,1}Q_{k,1}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Q,i}\Psi_{2,i}Q_{k,i}$$

- Combinación cuasi-permanente:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G,i}G^{*}_{k,i}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Q,i}\Psi_{2,i}Q_{k,i}$$

Los coeficientes de simultaneidad a aplicar según la IAP-11 son los siguientes

TABLA 6.1-a **FACTORES DE SIMULTANEIDAD ψ**

ACCIÓN			ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga de uso	gr 1, Cargas verticales	Vehículos pesados	0,75	0,75	0
		Sobrecarga uniforme	0,4	0,4	0 / 0,2(1)
		Carga en aceras	0,4	0,4	0
	gr 2, Fuerzas horizontales		0	0	0
	gr 3, Peatones		0	0	0
	gr 4, Aglomeraciones		0	0	0
	Sobrecarga de uso en pasarelas		0,4	0,4	0
Viento	F_{wk}	En situación persistente	0,6	0,2	0
		En construcción	0,8	0	0
		En pasarelas	0,3	0,2	0
Acción térmica	T_k		0,6	0,6	0,5
Nieve	$Q_{Sn,k}$	En construcción	0,8	0	0
Acción del agua	W_k	Empuje hidrostático	1,0	1,0	1,0
		Empuje hidrodinámico	1,0	1,0	1,0
Sobrecargas de construcción	Q_c		1,0	0	1,0

(1) El factor de simultaneidad ψ_2 correspondiente a la sobrecarga uniforme se tomará igual a 0, salvo en el caso de la combinación de acciones en situación sísmica (*apartado 6.3.1.3*), para la cual se tomará igual a 0,2.

3 ACCIONES CONSIDERADAS

De acuerdo con la IAP-11 se consideran las siguientes acciones:

- Peso propio del muro
- Peso del terreno
- Empuje del terreno en el trasdós del muro (empuje activo)
- Sobrecarga de uso de 1t/m2

4 CÁLCULOS DEL MURO

El muro se ha calculado con la ayuda del programa" Muros en ménsula de hormigón armado" de Cype Ingenieros.

A continuación, se adjuntan los listados de cálculo del programa.

ÍNDICE

1.- ACCIONES..... 2

2.- DATOS GENERALES..... 2

3.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2

4.- GEOMETRÍA..... 2

5.- ESQUEMA DE LAS FASES..... 3

6.- CARGAS..... 3

7.- RESULTADOS DE LAS FASES..... 3

8.- COMBINACIONES..... 4

9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 5

10.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 5

11.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 8

12.- MEDICIÓN..... 8

1.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

2.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Separación de las juntas: 5.00 m
Tipo de cimentación: Zapata corrida

3.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 50 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 1.50 kp/cm²
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Arena semidensa	0.00 m	Densidad aparente: 1.90 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 33.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.29 Pasivo intradós: 3.39

4.- GEOMETRÍA

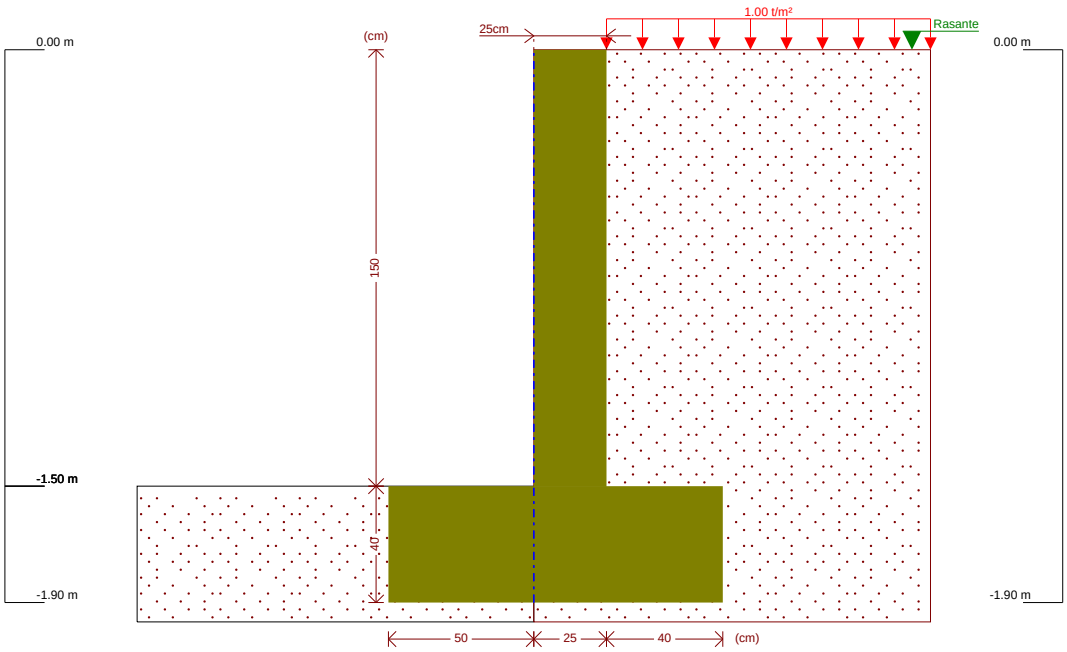
MURO

Altura: 1.50 m
Espesor superior: 25.0 cm
Espesor inferior: 25.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 40 cm
Vuelos intradós / trasdós: 50.0 / 40.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

5.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

6.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 1 t/m²	Fase	Fase

7.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.00
-0.14	0.09	0.05	0.00	0.37	0.00
-0.29	0.18	0.11	0.01	0.45	0.00
-0.44	0.28	0.18	0.04	0.54	0.00
-0.59	0.37	0.27	0.07	0.62	0.00
-0.74	0.46	0.37	0.12	0.71	0.00
-0.89	0.56	0.48	0.18	0.79	0.00
-1.04	0.65	0.61	0.26	0.87	0.00
-1.19	0.74	0.74	0.36	0.96	0.00
-1.34	0.84	0.89	0.49	1.04	0.00
-1.49	0.93	1.06	0.63	1.13	0.00
Máximos	0.94 Cota: -1.50 m	1.07 Cota: -1.50 m	0.64 Cota: -1.50 m	1.13 Cota: -1.50 m	0.00 Cota: 0.00 m

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.29 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.14	0.09	0.01	0.00	0.08	0.00
-0.29	0.18	0.02	0.00	0.16	0.00
-0.44	0.28	0.05	0.01	0.24	0.00
-0.59	0.37	0.10	0.02	0.33	0.00
-0.74	0.46	0.15	0.04	0.41	0.00
-0.89	0.56	0.22	0.06	0.50	0.00
-1.04	0.65	0.30	0.10	0.58	0.00
-1.19	0.74	0.39	0.16	0.66	0.00
-1.34	0.84	0.50	0.22	0.75	0.00
-1.49	0.93	0.62	0.31	0.83	0.00
Máximos	0.94 Cota: -1.50 m	0.63 Cota: -1.50 m	0.31 Cota: -1.50 m	0.84 Cota: -1.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

8.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12 Anclaje intradós / trasdós: 16 / 16 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/20 Solape: 0.2 m	Ø8c/20	Ø12c/20 Solape: 0.4 m	Ø8c/20

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø12c/20	Ø12c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 20 / 20 cm
Inferior	Ø12c/20	Ø12c/20 Patilla intradós / trasdós: 20 / 20 cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

10.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro aparcamiento (Muro aparcamiento Armintza)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 29.71 t/m Calculado: 1.6 t/m	 Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	 Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (-1.50 m):	Calculado: 0.001	Cumple
- Intradós (-1.50 m):	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.001	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00045	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00031	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.50 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00226	 Cumple

Referencia: Muro: Muro aparcamiento (Muro aparcamiento Armintza)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.50 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	 Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00226	 Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.50 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	 Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00157	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.50 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.3*	 Mínimo: 0 Calculado: 0.00157	 Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1* - Trasdós: - Intradós:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 17.6 cm Calculado: 18 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1* - Armadura vertical Trasdós: - Armadura vertical Intradós:	 Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		 Cumple
Comprobación a cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*	Máximo: 15.14 t/m Calculado: 1.25 t/m	 Cumple
Comprobación de fisuración: *Norma EHE-08. Artículo 49.2.3*	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	 Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.2* - Base trasdós: - Base intradós:	 Mínimo: 0.33 m Calculado: 0.4 m Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".* - Trasdós: - Intradós:	 Calculado: 16 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 0 cm	 Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.50 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.50 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.50 m, Md: 0.97 t·m/m, Nd: 0.94 t/m, Vd: 1.60 t/m, Tensión máxima del acero: 0.781 t/cm²		
- Sección crítica a cortante: Cota: -1.29 m		

Referencia: Zapata corrida: Muro aparcamiento (Muro aparcamiento Armintza)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.* - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	 Mínimo: 2 Calculado: 2.35 Mínimo: 1.5 Calculado: 1.55	 Cumple Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro aparcamiento (Muro aparcamiento Armintza)		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: - Zapata: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.1*	 Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	 Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media:	Máximo: 1.5 kp/cm² Calculado: 0.315 kp/cm²	 Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 1.875 kp/cm² Calculado: 0.545 kp/cm²	 Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 5.65 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.45 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.68 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*	Máximo: 20.75 t/m	
- Trasdós:	Calculado: 0.31 t/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.92 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE-08. Artículo 69.5*		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 32.6 cm	 Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 32.6 cm	 Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	 Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 11.4 cm Calculado: 20 cm	 Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	 Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 11.4 cm Calculado: 20 cm	 Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1*	 Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	 Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: Muro aparcamiento (Muro aparcamiento Armintza)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.001	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00141	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00141	
- Armadura longitudinal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 55*	Mínimo: 0.00035	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma EHE-08. Artículo 55*	Mínimo: 0.00035	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00024	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00016	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 0.54 t·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 0.80 t·m/m		

11.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Muro aparcamiento (Muro aparcamiento Armintza)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.17 m ; 1.52 m) - Radio: 3.52 m: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.8 Calculado: 1.859	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

12.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.61 51x0.99		82.11 50.62
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	9x9.86 9x3.89			88.74 35.02
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.60 51x1.42	81.60 72.45
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	9x9.86 9x3.89			88.74 35.02
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)			2x9.86 2x8.75	19.72 17.51

Referencia: Muro		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.40 51x1.24	71.40 63.39
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			6x9.86 6x8.75	59.16 52.52
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.40 51x1.24	71.40 63.39
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			6x9.86 6x8.75	59.16 52.52
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		51x0.82 51x0.51		41.82 25.78
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)			51x1.02 51x0.91	52.02 46.19
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	177.48 70.04	123.93 76.40	414.46 367.97	 514.41
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	195.23 77.04	136.32 84.04	455.91 404.77	 565.85

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 400 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø8	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	77.04	84.04	404.77	565.85	8.35	1.15
Totales	77.04	84.04	404.77	565.85	8.35	1.15

ANEJO 2

ALUMBRADO

ÍNDICE

1 OBJETO 1
2 ESTADO ACTUAL 1
3 REGLAMENTO Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES 2
4 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS 3
5 SOLUCIÓN ADOPTADA 4
6 CANALIZACIONES 5
7 CÁLCULOS LUMÍNICOS 8

APENDICE 1. CÁLCULOS LUMÍNICOS

APÉNDICE 2. FICHAS TÉCNICAS

1 OBJETO

El objeto del presente anejo es la descripción de las características del sistema de alumbrado del Proyecto de Ampliación de la EDAR de Armintza. Se proyecta la instalación de un adecuado sistema de alumbrado público, que permita una visión segura y confortable a los conductores y peatones.

Comprende el suministro y montaje de columnas, luminarias Led, cajas de derivación, canalizaciones, arquetas, conductores, báculos, columnas, etc., así como la instalación eléctrica que comprenderá el suministro y tendido de conductores, su conexión e instalación de elementos y accesorios que se prescriben para el suministro de energía a cada punto.

Asimismo, se debe tener en cuenta el diseño de la instalación, además de los criterios funcionales para el alumbrado de viales y aceras peatonales, así como criterios estéticos.

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.

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 ESTADO ACTUAL

El aparcamiento en la actualidad no dispone de alumbrado propio. Existen unas farolas que iluminan la carretera BI-3151 propiedad municipal, así como farolas propias de la EDAR.



Farolas dentro de las instalaciones de la EDAR





Farolas ilumina la BI-3151

3 REGLAMENTO Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

REGLAMENTACIÓN Y NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Orden de 16 de mayo de 1989, que contiene las especificaciones técnicas sobre columnas y báculos.
- Orden de 4 de junio de 1984, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IER "Instalaciones de Electricidad. Red Exterior".
- Real Decreto 401/1989, de 14 de abril, y Orden de 16 de mayo de 1989 que modifican el Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre, por el que se establecen las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación.
- Orden de 12 de junio de 1989, por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa a la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- 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 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y su señalización.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

RECOMENDACIONES INTERNACIONALES

- Publicación CIE nº 115-2010.- Recomendaciones para el alumbrado de carreteras con tráfico motorizado y peatonal.
- Publicación CIE nº 136-2000.- Guía para la iluminación de zonas urbanas.
- Publicación CIE nº 132-1999.- Métodos de diseño para el alumbrado de carreteras.
- Publicación CIE nº 126-1997.- Guía para minimizar la luminosidad del cielo.
- Publicación CIE nº 94-1993.- Guía para la iluminación con proyectores.
- Publicación CIE nº 100-1992.- Fundamentos de la tarea visual en la conducción nocturna.
- Publicación CIE nº 95-1992.- Contraste y visibilidad.
- Publicación CIE nº 93-1992.- Iluminación de carreteras como contramedida a los accidentes.
- Publicación CIE nº 84-1989.- Medición del flujo luminoso.
- Publicación CIE nº 17-1987.- Vocabulario internacional de iluminación.
- Publicación CIE nº 66-1984.- Pavimentos de carreteras y alumbrado.
- Publicación CIE nº 32-1982.- Cálculo y mediciones de la luminancia y la iluminancia en el alumbrado de carreteras.
- Publicación CIE nº 47-1979.- Alumbrado de carreteras en condiciones mojadas.
- Publicación CIE nº 34-1977.- Luminarias para alumbrado de carreteras: datos fotométricos, clasificación y prestaciones.
- Publicación CIE nº 33-1977.- Depreciación y mantenimiento de instalaciones de alumbrado público.
- Publicación CIE nº 32-1977.- Puntos especiales en alumbrado público.
- Publicación CIE nº 31-1936.- Deslumbramiento y uniformidad en las instalaciones de alumbrado de carreteras.

OTRAS RECOMENDACIONES

- Recomendaciones CELMA y ANFALUM (Asociaciones Europea y Española de fabricantes de componentes de iluminación).
- Guía para la Eficiencia Energética en Alumbrado Público (IDAE-CEI), de marzo de 2001.
- Informe técnico del CEI de marzo de 1999: "Guía para la reducción del resplandor luminoso nocturno".
- Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles del Ministerio de Fomento (1999).
- Norma EN-60.598. "Luminarias. Requisitos generales y ensayos".
- Normativa para la protección del cielo. Criterios en alumbrados exteriores. (Instituto Astrofísica de Canarias).
- Normas ISO y normas UNE específicas aplicables.

4 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

El presente anejo comprende la descripción de las líneas de distribución, luminarias y soportes necesarios para ejecutar la instalación de alumbrado público del aparcamiento de la EDAR.

El conjunto de las obras del nuevo alumbrado público conllevará las siguientes actuaciones:

- Construcción de canalizaciones de alumbrado y cimentaciones de columnas.
- Instalación de puntos de luz con tecnología Led.

- Líneas de distribución subterráneas con el número de conductores adecuado y capacidad de distribución adecuada. Los conductores previstos serán unipolares de cobre designación UNE DN-K 0,6/1 kV con aislamiento de Etileno Propileno (EPR).
- Conexionado, puesta en servicio y pruebas de funcionamiento de la instalación.

5 SOLUCIÓN ADOPTADA

En la zona del aparcamiento se proyectan dos nuevas luminarias modelo Century 1 Z CC 0073024K SMA1 VB2 A 1 56 Z P S S S0 715T de Carandini sobre columnas de 4 metros de altura modelo cilíndrica.

La óptica de las luminarias es tipo SMA1 con distribución fotométrica simétrica. El consumo de cada luminaria será de 53,20 W, con una placa de 24 leds.

La luminaria se une a la columna mediante una fijación tipo "lira", en forma de V y queda centrada con ella. Tiene una robustez IP66+IK10, una eficiencia energética de 144 lm/W y una vida útil L90B10 de 100.000 horas.



Luminaria y Báculo proyectado

Por otra parte, los cálculos eléctricos se han realizado con conductores de cobre 4(1x6) mm2 y con aislamiento tipo DN-K 0,6/1kV para instalación bajo tubo enterrado.

Las nuevas luminarias se conectarán al circuito existente de la red municipal.

En el Apéndice 2 se incluyen las fichas técnicas de la luminaria.

6 CANALIZACIONES

CANALIZACIONES

Las canalizaciones para el cableado de la red de alumbrado público se realizarán mediante 2 tubos de PVC, curvable, liso interior y corrugado exterior, de 110 mm de diámetro.

Para mantener la separación correcta entre tubos, se dispondrán separadores de PVC, adecuados al diámetro del tubo y dispuestos con una separación máxima entre sí de 2 m.

En las acometidas a puntos de luz desde arquetas, se dispondrá en la canalización o empotrado en la cimentación del báculo, un tubo corrugado de diámetro Ø90 mm.

Los tubos deben cumplir la ITC-BT-21, garantizando el grado de protección mecánica indicado en dicha instrucción y podrán ir hormigonados en zanja o no. Cuando vayan hormigonados el grado de resistencia al impacto será ligero según UNE-EN 50 086-2-4.

Toda la canalización ya sea en cruce de calzada o en zona ajardinada, el tubo irá embutido en macizo de hormigón de 100 Kg/cm² de resistencia característica y 20 cm de espesor.

En todos los casos de zanjas entre dos arquetas consecutivas, los tubos de plástico serán continuos sin ningún tipo de empalme, tendiendo las canalizaciones ligeramente convexas de manera tal que el agua almacenada por condensación o filtrado circule hacia las arquetas.

A fin de hacer completamente registrable la instalación, cada uno de los soportes de los puntos de luz llevará adosada una arqueta.

La cimentación de las columnas se realizará con dados de hormigón en masa de resistencia característica Rk= 175 Kg/cm², con pernos embebidos para anclaje y con comunicación a columna por medio de codo.

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07.

ARQUETAS

Las arquetas de registro estarán realizadas en hormigón del tipo HM-20 de 40 x 40 x 70 cm de medidas interiores, con tapa y marco de fundición dúctil clase C-250.

La terminación de la arqueta en su parte superior se enrasará con el pavimento proyectado o con tierra vegetal dependiendo de su localización, dándole una pendiente del 2% para evitar la entrada del agua.

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

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

Las características dimensionales y calidades de materiales vienen reflejadas en el plano correspondiente.

CIMENTACIÓN COLUMNAS

Los macizos de cimentación a realizar para las columnas previstas de 4 m de altura, tendrán unas dimensiones de 80x80x120 cm.

La ejecución de las cimentaciones comprende, rotura de pavimento, la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, colocación para las cimentaciones de columnas, de cuatro pernos de anclaje embebidos para 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/40/1 y si procede, 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 métrica M-18, 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.

CONDUCTORES

Los conductores utilizados en las líneas de distribución subterráneas, serán unipolares de cobre flexible con aislamiento con aislamiento en goma de etileno propileno (EPR), de tensión asignada de 0,6/1 kV y designación UNE DN-K. 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 DN-K 0,6/1 KV. Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21.123.

Las líneas de distribución serán trifásicas con neutro, salvo en las derivaciones a cada punto de luz. El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

La sección a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6 mm2.

La totalidad del tendido de los conductores será en canalización subterránea, alojados en tubos de PE corrugado de diámetro Ø110.

Las conexiones se realizarán preferentemente en los cofres de protección a instalar en el interior de las columnas, a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

En particular, en la instalación eléctrica en el interior de los soportes se deberán respetar los siguientes aspectos:

- Los conductores serán de cobre de sección mínima 2,5 mm2 y de tensión asignada 0,6/1 kV, como mínimo; no existirán empalmes en el interior de los soportes.
- 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.

- 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 necesarios para el punto de luz.

PUESTA A TIERRA

La máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.).

El sistema de puesta a tierra diseñado, implica el uso de un electrodo de puesta a tierra independiente para cada columna y centro de mando, unidos a un conductor de Cu desnudo de 35 mm² de sección enterrado en el fondo de la zanja para alumbrado y en contacto directo con el terreno a lo largo de toda la canalización.

A su vez, a la mencionada malla, se conectarán varias picas de acero cobrizado de 1 ,5 m. de longitud y 14 mm de diámetro de forma que exista una pica por luminaria y siempre una al principio y final de cada circuito. El valor de la resistencia a tierra será inferior a 5 ohmios.

Los electrodos estarán constituidos por una pica de acero cobrizazo de 2 m de longitud y 18 mm de diámetro, con una abrazadera pica-cable en el extremo superior.

PUNTOS DE LUZ

Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación. Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las solicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte.

El galvanizado se efectuará de acuerdo con la norma UNE EN ISO 14713 y UNE EN ISO 1461. Se fijarán al terreno mediante macizos de hormigón tipo HM-20/P/40/1 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.

Deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas al equipo eléctrico para acceder a los elementos de protección y maniobra; la parte inferior de dicha abertura estará situada, como mínimo, a 0,30 m de la rasante, y estará dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP 44 según UNE 20.324 (EN 60529) e IK10 según UNE-EN 50.102.

La puerta o trampilla solamente se podrá abrir mediante el empleo de útiles especiales y dispondrá de un borne de tierra.

Se utilizarán columnas cilíndricas 4 metros de altura, una placa de anclaje que mediante cuatro pernos se fijará a una base de hormigón construida a tal efecto. Estarán provistas de puerta enrasada, pletina de fijación, caja de conexiones y puesta a tierra.

Todos los conjuntos deberán cumplir las condiciones del RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16/5/89.

Todas las columnas irán puestas a tierra, mediante pica y todas las picas unidas por un cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm2 de cobre, en formación de red equipotencial.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

En la instalación eléctrica en el interior de los soportes, se deberán respetar los siguientes aspectos:

- Los conductores serán de cobre, de sección mínima 2,5 mm2, y de tensión nominal de 0,6/1kV, como mínimo; no existirán empalmes en el interior de los soportes.
- 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.
- 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

Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias estarán conectadas a tierra.

SOPORTES DE LUMINARIAS

Los soportes de las luminarias de alumbrado exterior se ajustarán a la normativa vigente (en el caso de que sean de acero deberán cumplir el RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16/5/89). Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidos contra estas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación. Los soportes, sus anclajes y cimentaciones se dimensionarán de forma que resistan las solicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte.

Los soportes deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas al equipo eléctrico para acceder a los elementos de protección y maniobra; la parte inferior de dicha abertura estará situada, como mínimo, a 0,30 m de la rasante, y estará dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP 44 según UNE 20.324 (EN 60529) e IK10 según UNE-EN 50.102. La puerta o trampilla solamente se podrá abrir mediante el empleo de útiles especiales y dispondrá de un borne de tierra cuando sea metálica.

7 CÁLCULOS LUMÍNICOS

En el Apéndice 1 se incluyen los cálculos lumínicos.

APÉNDICE 1
CÁLCULOS LUMÍNICOS

BI22_112 Ampliacion de Aparcamiento de la Edar Armintza, Lemoiz

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 28.11.2022
Proyecto elaborado por: Julen Narbona

Proyecto elaborado por Julen Narbona
Teléfono 94 475 53 99
Fax
e-Mail euskadi@carandini.com

Índice

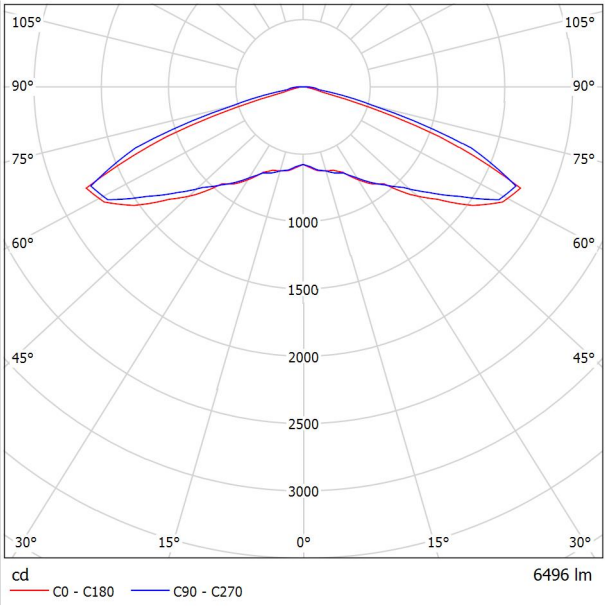
BI22_112 Ampliacion de Aparcamiento de la Edar Armintza, Lemoiz
Portada del proyecto 1
Índice 2
C.&G.CARANDINI S.A.U. CEN.1.Z.CC.007.3.024K.SMA1 Century Ambiental ...
Hoja de datos de luminarias 3
Escena exterior 1
Datos de planificación 4
Lista de luminarias 5
Luminarias (lista de coordenadas) 6
Superficie de cálculo (sumario de resultados) 7
Rendering (procesado) en 3D 8
Rendering (procesado) de colores falsos 9
Superficies exteriores
Superficie de cálculo 1
Isolíneas (E, perpendicular) 10
Gráfico de valores (E, perpendicular) 11

Proyecto elaborado por Julen Narbona
Teléfono 94 475 53 99
Fax
e-Mail euskadi@carandini.com

C.&G.CARANDINI S.A.U. CEN.1.Z.CC.007.3.024K.SMA1 Century Ambiental luminaire / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:

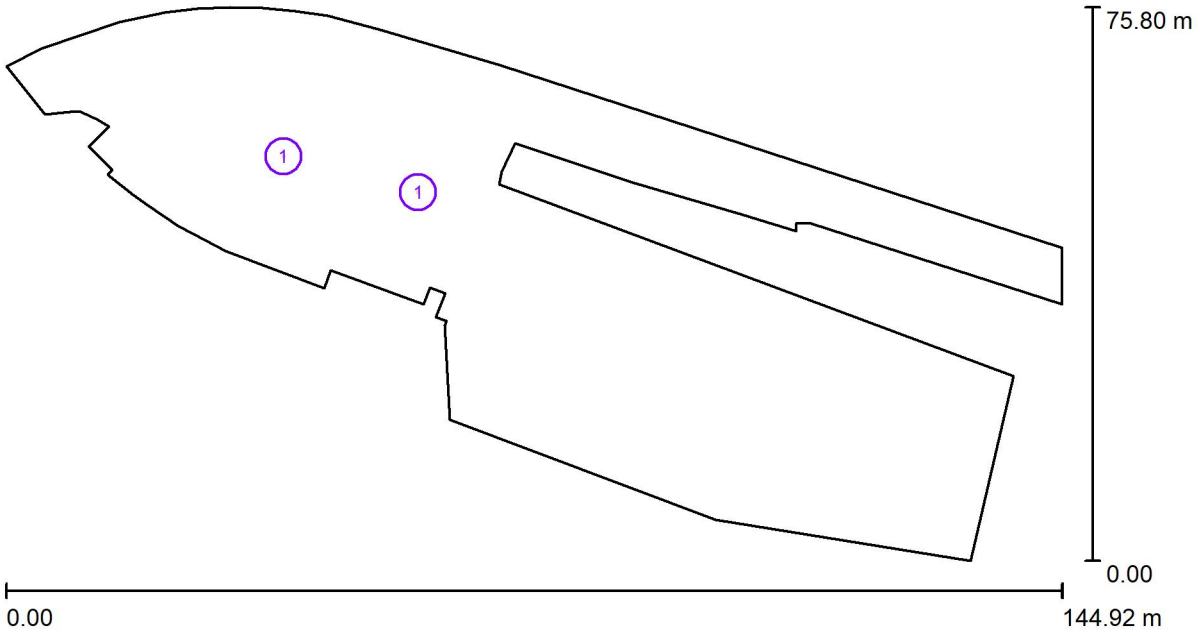


Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 19 52 94 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por Julen Narbona
Teléfono 94 475 53 99
Fax
e-Mail euskadi@carandini.com

Escena exterior 1 / Datos de planificación



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

Escala 1:1037

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	C.&G.CARANDINI S.A.U. CEN.1.Z.CC.007.3.024K.SMA1 Century Ambiental luminaire (1.000)	6496	6496	53.2
			Total: 12993	Total: 12993	106.4

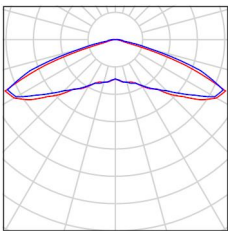
Proyecto elaborado por Julen Narbona
Teléfono 94 475 53 99
Fax
e-Mail euskadi@carandini.com

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

2 Pieza

C.&G.CARANDINI S.A.U.
CEN.1.Z.CC.007.3.024K.SMA1 Century Ambiental luminaire
N° de artículo: CEN.1.Z.CC.007.3.024K.SMA1
Flujo luminoso (Luminaria): 6496 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6496 lm
Potencia de las luminarias: 53.2 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 19 52 94 100 100
Lámpara: 1 x C.LED 7000LM - 3000K (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

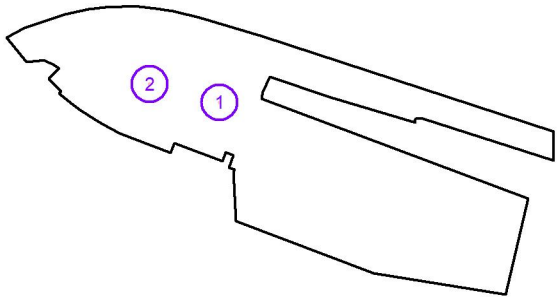


Proyecto elaborado por Julen Narbona
Teléfono 94 475 53 99
Fax
e-Mail euskadi@carandini.com

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

C.&G.CARANDINI S.A.U. CEN.1.Z.CC.007.3.024K.SMA1 Century Ambiental luminaire

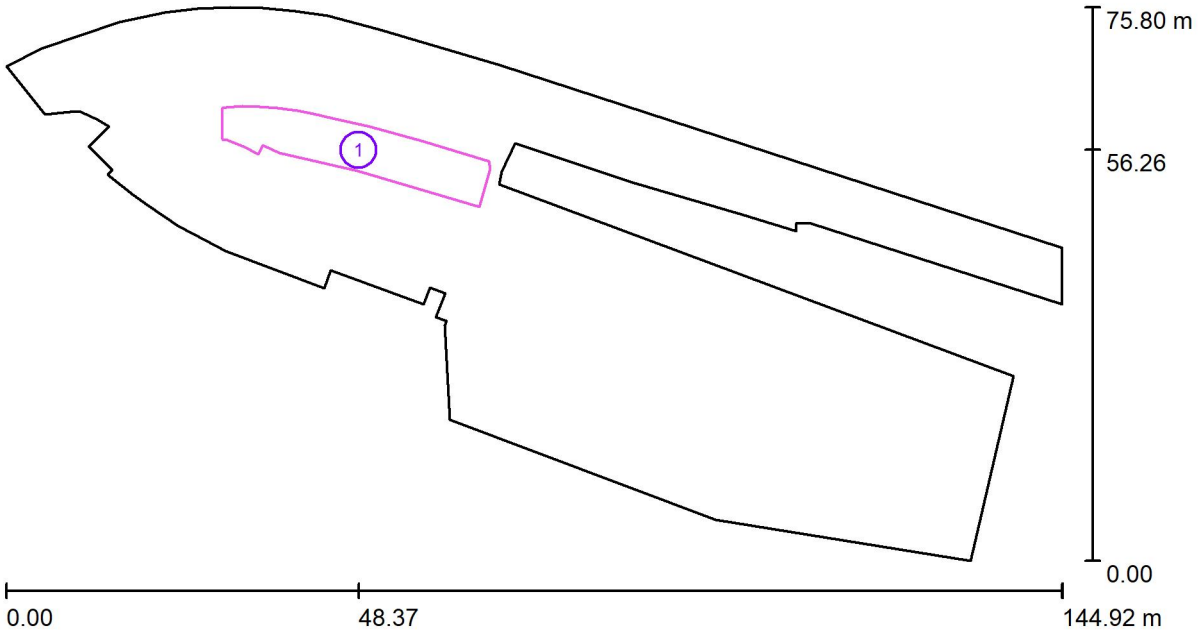
6496 lm, 53.2 W, 1 x 1 x C.LED 7000LM - 3000K (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	56.542	50.492	4.500	0.0	0.0	-15.0
2	38.069	55.370	4.500	0.0	0.0	-15.0

Proyecto elaborado por Julen Narbona
Teléfono 94 475 53 99
Fax
e-Mail euskadi@carandini.com

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



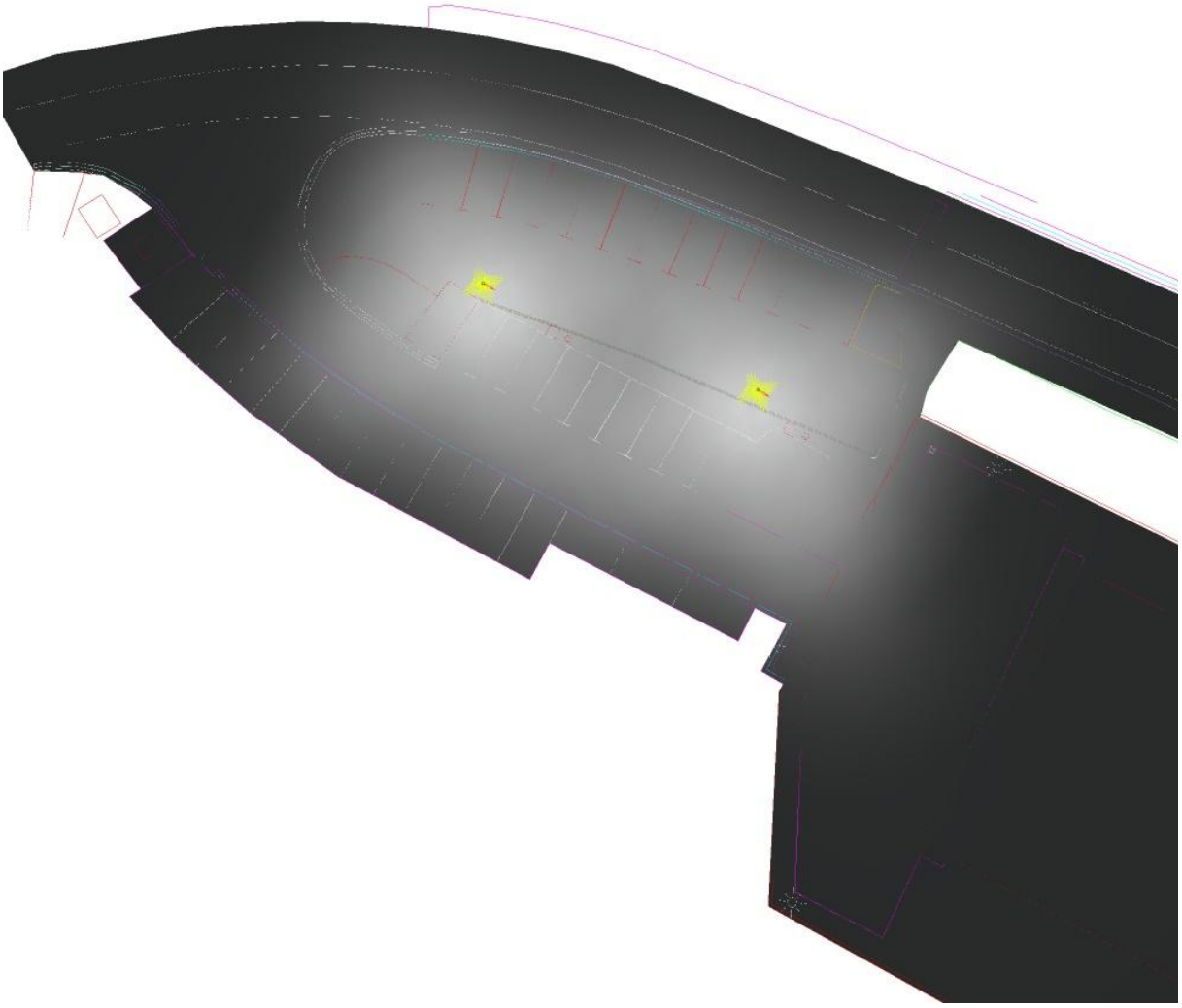
Escala 1 : 1037

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	39 x 9	14	5.91	24	0.419	0.244

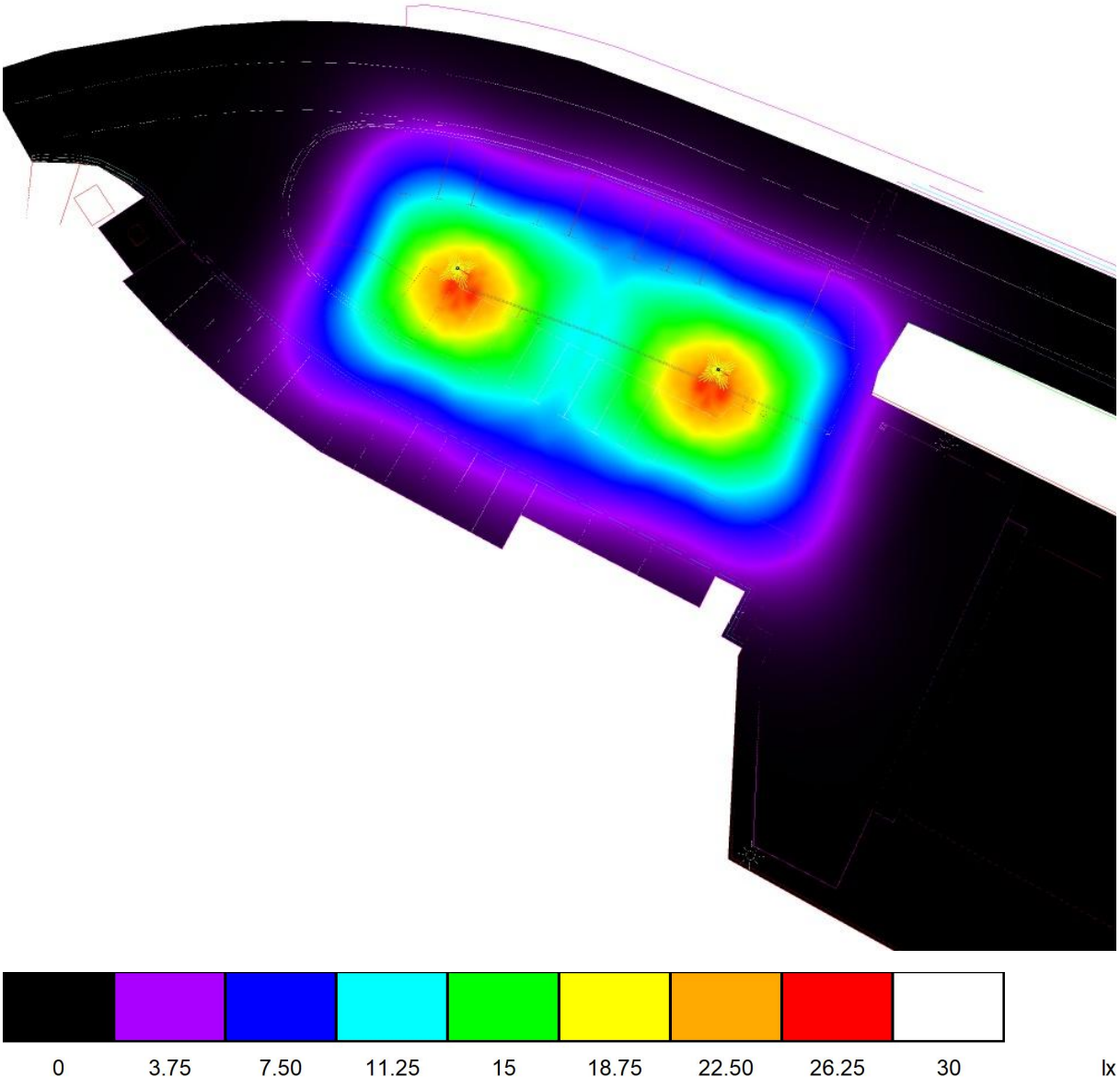
Proyecto elaborado por Julen Narbona
Teléfono 94 475 53 99
Fax
e-Mail euskadi@carandini.com

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



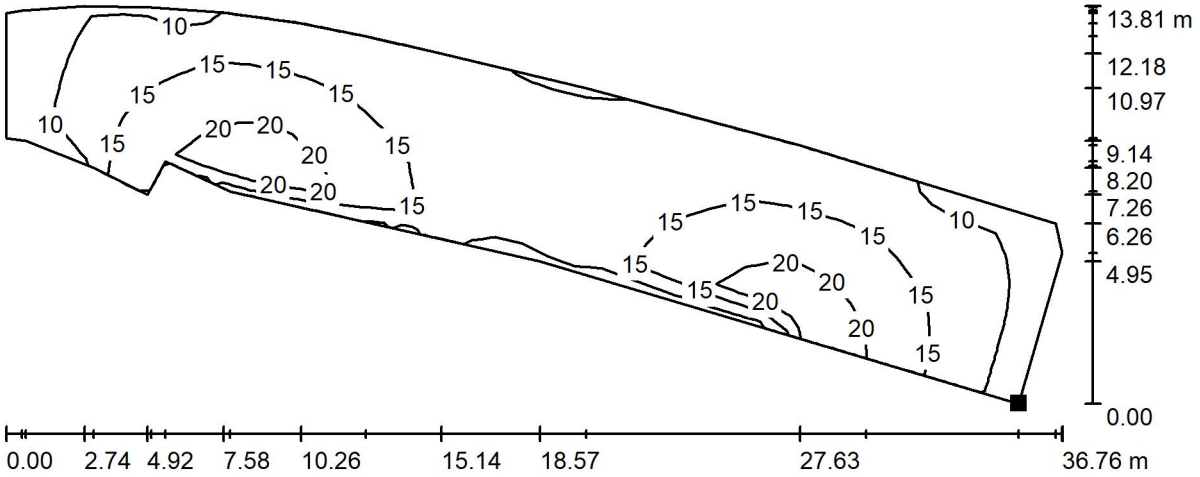
Proyecto elaborado por Julen Narbona
Teléfono 94 475 53 99
Fax
e-Mail euskadi@carandini.com

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



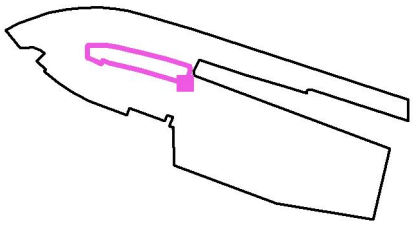
Proyecto elaborado por Julen Narbona
Teléfono 94 475 53 99
Fax
e-Mail euskadi@carandini.com

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



Valores en Lux, Escala 1 : 263

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(64.916 m, 48.469 m, 0.000 m)

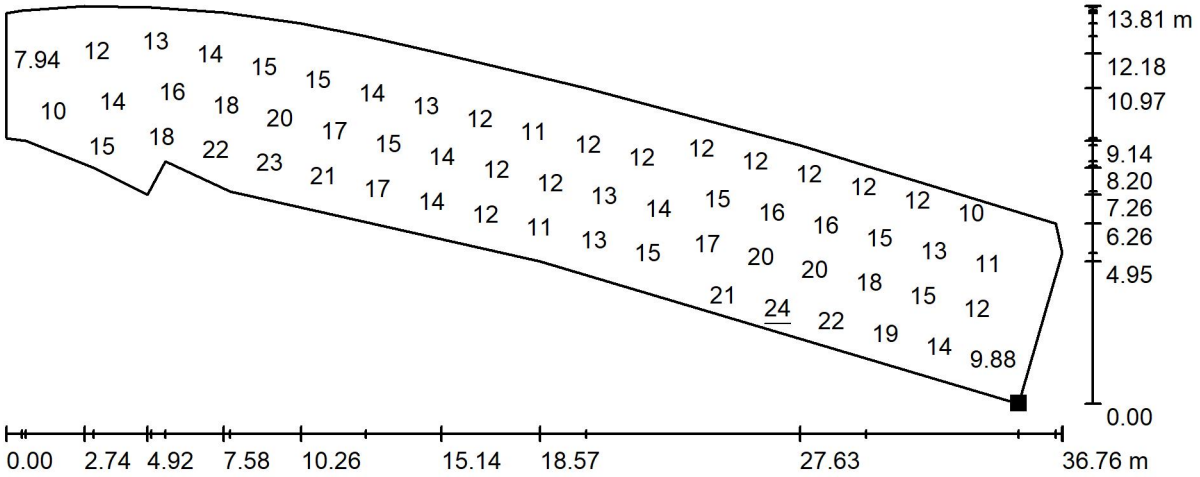


Trama: 39 x 9 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
14	5.91	24	0.419	0.244

Proyecto elaborado por Julen Narbona
Teléfono 94 475 53 99
Fax
e-Mail euskadi@carandini.com

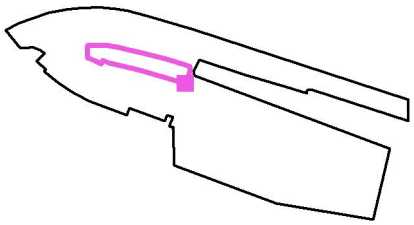
Escena exterior 1 / Superficie de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 263

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(64.916 m, 48.469 m, 0.000 m)



Trama: 39 x 9 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
14	5.91	24	0.419	0.244

APÉNDICE 2
FICHAS TÉCNICAS

Century



Fijación catenaria



Fijación lateral



Fijación vertical



Lira

VENTAJAS CLAVE

- Hasta 4 fijaciones
- Apertura sin herramientas por la parte superior
- Robustez : IP66 + IK10
- Aluminio inyectado (Cu<0,1%)
- Energy Efficient: 149 lm/W
- Hasta 10 distribuciones fotométricas
- Smart Ready: Diseñada para albergar nodo de comunicaciones tanto interior como exterior
- Future Proof: Cumple con el estándar Zhaga
- Vida útil L90B10 100.000h (Ta) 25ºC
- Night Friendly: ULR Arrêté du 27 décembre 2018

IP66 IK10 CI CII

RAL 7015
Texturado (715T)

Acabado marino
consultar

Ámbar
CRI>60

2200K
CRI>70

2700K
CRI>70

3000K
CRI>70

4000K
CRI>70

1.103lm - 13.870lm

VB: 11,7 Kg
PT/SE: 11 Kg
CT: 10 Kg

149 lm/W
Luminaria

-40ºC - +50ºC

0,00% - 0,09%
FHS/ULR

220 - 240V / 100V - 277V
50-60Hz
L90B10 100.000h
Ta 25ºC

DESCRIPCIÓN

Century es la nueva luminaria de Carandini para aplicaciones ambientales con un diseño único. Presenta una estética contemporánea y elegante, aportando al paisaje un efecto visual harmonioso con el entorno durante el día, mientras que de noche genera una atmósfera agradable ofreciendo una sensación de calidez y seguridad a las personas.

Gracias a la versatilidad de fijaciones y distribuciones ópticas de las que dispone da forma a la luz llevándola donde es requerida, de esta manera crea ambientes confortables en todo tipo de espacios urbanos como parques, paseos, plazas, áreas peatonales, zonas residenciales o centros históricos.

NORMAS / CERTIFICADOS

- CE
- RoHS
- UNE-EN 60598-1
- UNE-EN 60598-2-3
- UNE-EN 62471
- UNE-EN 61000-3-2
- UNE-EN 61000-3-3
- UNE-EN 55015
- UNE-EN 61547
- UNE-EN 62031
- UNE-EN 61347-2-13
- UNE-EN 62384
- UNE-EN 13032-4
- UNE-EN ISO 9227 NSS: 2017 (1000h)

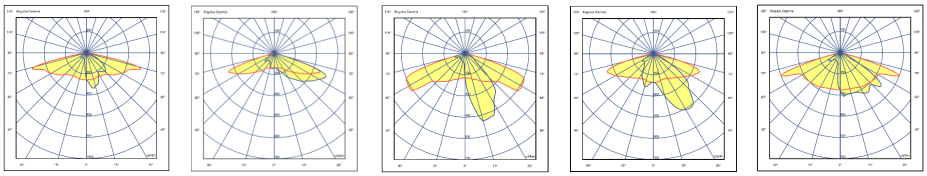
*Informes de ensayos de Laboratorios independientes acreditados por ENAC o equivalentes.
Medidas realizadas en laboratorio acreditado ISO 17025.
Cumple con los requisitos mínimos CEI - IDAE.

C. & G CARANDINI, S.A.U.
-carandini@carandini.com - www.carandini.com

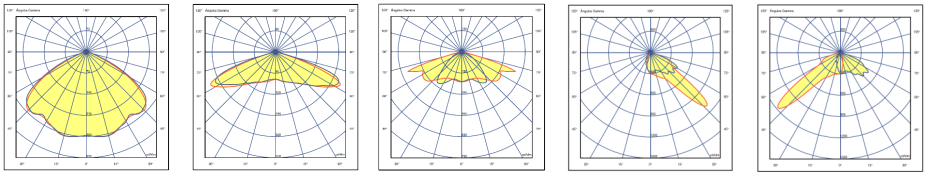
NOTA: Datos correctos en la fecha de impresión. La empresa se reserva el derecho de modificar el valor en cualquier momento.
V1. 08/04/2021

DISTRIBUCIONES FOTOMÉTRICAS

Dispone de las 10 distribuciones fotométricas utilizadas para los entornos en los que se instala este tipo luminaria, permite adaptarse a todas las necesidades:



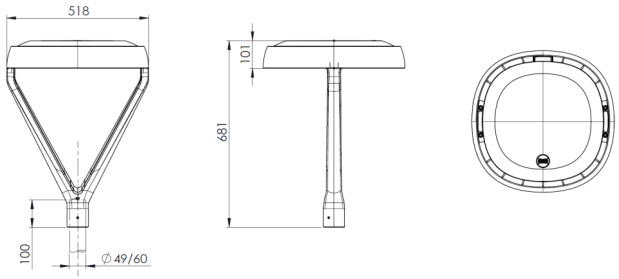
ALM1 AMA1 AME1 AME2 AMM1



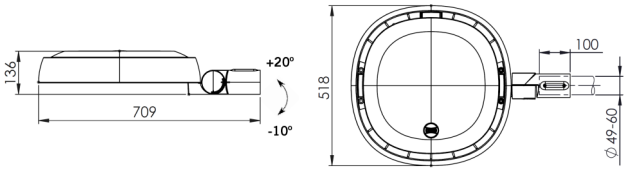
SCM1 SMA1 SME1 PCE1 PCE2

DIMENSIONES (mm)

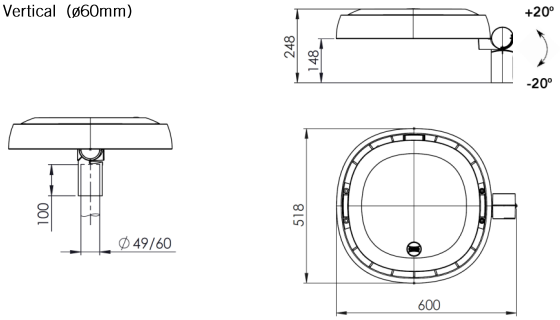
Fijación de brazo doble (ø60mm)



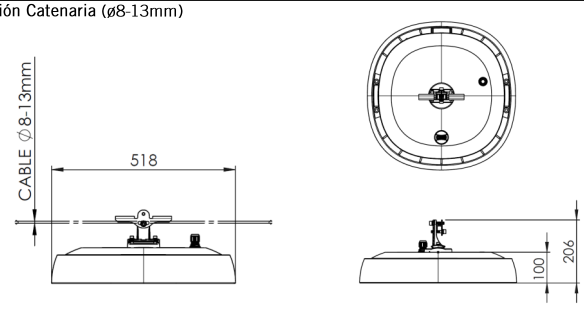
Fijación lateral (ø60mm)



Fijación Vertical (ø60mm)



Fijación Catenaria (ø8-13mm)



APLICACIONES

Calles urbanas, parques, plazas, calles residenciales, vías peatonales o hasta carriles bici.





CARACTERÍSTICAS CENTURY

INFORMACIÓN GENERAL	
Sostenibilidad	Reciclabilidad: 95,79% Huella de carbono máxima por uso: 0,024823 kg kW/h de CO2
Marca CE	Sí
Certificado ENEC	Sí
Conformidad con RoHS	Sí
Norma del ensayo	LM 79-80 (todas las mediciones en laboratorio certificado según ISO17025)

CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Armadura y acoplamientos	Fundición inyectada de aluminio EN AC-44100 (LM6) con bajo contenido de cobre <0,1%.
Acabado	Pintura Poliéster polvo de color gris RAL 7015 Texturado (715T). Otros acabados, consultar.
Cierre	Vidrio plano templado de 5mm de espesor.
Tornillería exterior	Acero inoxidable (AISI304).
Estanqueidad general	IP66 (EN 60598-1 y EN 60529)
Grado de protección contra impactos	IK10 (EN 62262)
Temperatura de funcionamiento	Ta -40ºC a +50ºC Según configuración de la luminaria.
Vida estimada	L90B10 100.000h a Ta de 25ºC. Valoraciones de mantenimiento lumínico a 25ºC. Se calculan por TM-21 en base a datos LM-80.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
Clase eléctrica	Clase I Clase II
Voltaje de entrada	220V - 240V / 50Hz - 60Hz Opcional 100V - 277V
Factor de potencia	> 0,9
Distorsión armónica	< 10%
Protección contra sobretensiones	Protección contra sobretensiones (1,2/50) 10 kV. Corriente máxima (8/20) 10kA. Tensión máxima (L-N) 320 V. Tensión máxima (L/N-GND) 400 V. Protección contra sobretensiones opcional: 20 kA, 20kV

CARACTERÍSTICAS LUMÍNICAS	
Paquete lumínico real	1.103 lm hasta 13.870 lm (9W - 103W)
Temperatura de color del LED	4.000K (Blanco Neutro, nw). 3.000K (Blanco Cálido, ww). 2.700K (Blanco Cálido, ww). 2.200K (Blanco Cálido, ww). Temperatura color ámbar, consultar.
Índice de reproducción cromática (CRI)	CRI>70. Consultar CRI80.
LEDs	Integra varios tipos de módulos de 12, 24, 36 y 48 LEDs.
FHS/ULR	<0,09%
Óptica	Lentes acrílicas de PMMA diseñadas especialmente para LEDs.
Distribuciones fotométricas	**ALM1**=> al. Longitudinal 75º ap. Transversal 10º/50º (Tipo III) **AMA1**=> al. Longitudinal 70º ap. Transversal 65º (Tipo IV) **AME1**=> al. Longitudinal 60º ap. Transversal 20º (Tipo II) **AME2**=> al. Longitudinal 70º ap. Transversal 15º/35º (Tipo II) **AMM1**=> al. Longitudinal 70º ap. Transversal 30º/50º (Tipo II) **SCM1**=> al. Longitudinal 50º ap. Transversal 50º (Tipo VS) **SMA1**=> al. Longitudinal 65º ap. Transversal 65º (Tipo VS) **SME1**=> al. Longitudinal 70º ap. Transversal 35º (Tipo II) **PCE1**=> al. Longitudinal 50º ap. Transversal 55º/60º (Tipo III) **PCE2**=> al. Longitudinal 50º ap. Transversal 45º/55º (Tipo II)
Control térmico LED	Disipación del calor por conducción, radiación y convección a través de un diseño para la tecnología LED.

CARACTERÍSTICAS CENTURY

MANTENIMIENTO Y MONTAJE	
Instalación y mantenimiento	Sistema de apertura de la luminaria sin herramientas diseñado por Carandini. Acceso al driver por la parte superior.
Fijación	Fijación brazo doble VB2=> ø 60 mm. Fijación lateral SE2=> ø 60 mm. Fijación vertical PT2=> ø 60 mm. Fijación mediante catenaria CT1=> ø 8-13 mm.
Regulación mecánica	La fijación vertical PT tiene un grado de inclinación de -10º a +20º. La fijación lateral SE tiene un grado de inclinación de -20º a +20º. Se puede ver el ángulo inclinación desde el exterior ya que está marcado en los acoplamientos.
Accesorios	**C.SENS**=> Sensor de presencia fijada a columna. Lama Antideslumbramiento: a consultar.
Peso con equipo	Brazo doble (VB): 11,7 Kg Vertical/lateral (PT/SE): 11 Kg Catenaria (CT): 10 Kg
Válvula de compensación de presión	La luminaria integra una válvula que compensa la presión de la luminaria evitando condensación de humedad en el interior, extendiendo así la vida útil de los componentes.

GESTIÓN Y CONTROL	
Equipos	**1N**: LED 1N **RC**: LED Regulable en cabecera **RD**: LED Regulable Protocolo DALI **AF**: LED Regulable Protocolo 1 - 10V **RL**: LED Regulable por pulsos **2N**: Doble nivel **SR**: Smart Ready D4i
Regulación autónoma	Regulaciones programadas desde fábrica: **56**: 50% de las 24:00h a las 6:00h. **66**: 60% de las 24:00h a las 6:00h. **76**: 70% de las 24:00h a las 6:00h. **SC**: Programación según cliente.
Regulación CLO	Porcentaje de flujo durante la vida del producto: **7**: 70% flujo luminoso toda la vida de la luminaria. **8**: 80% flujo luminoso toda la vida de la luminaria. **9**: 90% flujo luminoso toda la vida de la luminaria.
Bases	**3-U**: Base NEMA 3 pines sin/con tapa IP66 **5-V**: Base NEMA 5 pines sin/con tapa IP66 **7-W**: Base NEMA 7 pines sin/con tapa IP66 **4-X**: Base Zhaga sin/con tapa IP66
Fotocélulas	**1**: Fotocélula para base NEMA 3, 5 y 7 pines (20 lux) **2**: Fotocélula para base Zhaga superior (20 lux)
Nodo	**ON**: Controlux One **BS**: Controlux Basic

ACCESORIOS

Sensor de presencia a columna **C.SENS**



FOTOGRAFÍAS CENTURY













INFORMACIÓN LOGÍSTICA

CENTURY VB

Dimensiones caja: 630 x 530 x 250 mm

Peso caja: 11,7 kg.

Número de cajas: 14 unidades

Base americana: 1200 x 800 x 1950 mm

Número de pisos: 7 plantas

Superficie utilizada: 69,6%

Volumen utilizado: 67,6%

Total peso bruto: 184 kg.

CENTURY PT

Dimensiones caja: 618 x 536 x 292 mm

Peso caja: 11 kg.

Número de cajas: 12 unidades

Base americana: 1200 x 800 x 1952mm

Número de pisos: 6 plantas

Superficie utilizada: 69%

Volumen utilizado: 60,5%

Total peso bruto: 152 kg.

CENTURY SE

Dimensiones caja: 727 x 536 x 180 mm

Peso caja: 11 kg.

Número de cajas: 16 unidades

Base americana: 1200 x 800 x 1640 mm

Número de pisos: 8 plantas

Superficie utilizada: 81,2%

Volumen utilizado: 77,4%

Total peso bruto: 196 kg.

CENTURY CT1

Dimensiones caja: 536 x 536 x 251 mm

Peso caja: 10 kg.

Número de cajas: 12 unidades

Base americana: 1200 x 800 x 1706 mm

Número de pisos: 6 plantas

Superficie utilizada: 59,9%

Volumen utilizado: 58,4%

Total peso bruto: 140 kg.

REGULACIÓN DE LA LUMINARIA

Mediante programación del driver

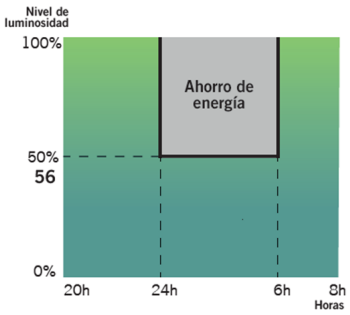
Perfil de programación

El driver se puede programar de manera que, durante las horas menos transitadas de la noche, la luminaria reduzca el flujo luminoso pero siempre cumpliendo con los niveles de iluminación requeridos y la uniformidad.

Perfil de programación 56

Desde las 24h hasta las 6h la luminaria reduce un 50% su intensidad inicial.

Hasta un **26%** de ahorro



Mediante función CLO

Teniendo en cuenta la depreciación lumínica al largo de los años, se programa el driver para que empiece a un nivel reducido y de manera gradual incremente la potencia a lo largo de la vida de la luminaria, cosa que ahorra energía e incrementa la vida del sistema. Además, el nivel de iluminación del área en que se encuentra se mantiene siempre constante.

Flujo lumínico constante 8

Flujo lumínico de la luminaria al 80% para mantener los niveles de luz durante toda su vida útil.

Hasta un **10%** de ahorro y se incrementa la vida de la luminaria

Gráfico de flujo luminoso

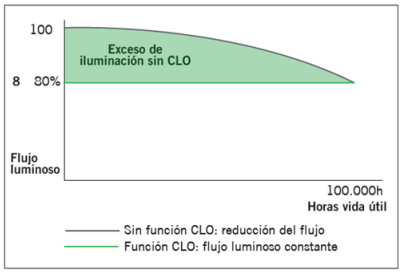
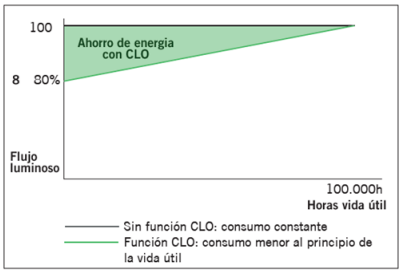


Gráfico de consumo



Mediante incorporación de un elemento adicional

Sensor de presencia

Gracias al sensor de presencia, la iluminación puede regularse según el nivel de actividad de la zona en la que se encuentra la luminaria.



El nivel de luz se eleva en cuanto se detecta un peatón o un vehículo en el área.



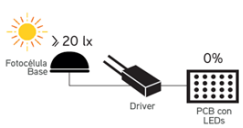
Fotocélula

La fotocélula permite encender o apagar la luminaria según la intensidad de luz solar que capta.

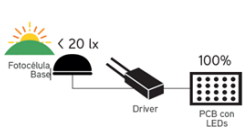
Esto es muy útil para no tener luminarias encendidas en momentos del día en los que todavía hay luz natural suficiente.

Ejemplo con fotocélula de 20 lx:

Si la fotocélula detecta más de 20 lx no activará el encendido de la luminaria.



Es cuando los niveles lumínicos empiezan a bajar que la fotocélula detecta 20 lx y activa el encendido de la luminaria.



INNOVADOR Y ACTUALIZABLE EN EL TIEMPO (Zhaga/ ZD4i)

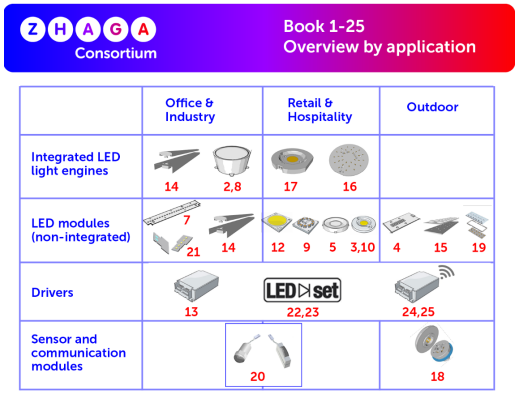
Zhaga — “Future Proof”

Zhaga es un consorcio de ámbito industrial que persigue normalizar las especificaciones de las interfaces entre luminarias LED y fuentes de luz. El objetivo es lograr el intercambio entre productos hechos por fabricantes distintos. Zhaga define los procedimientos de prueba para fuentes de luz de luminarias y LED de forma que la luminaria acepte la fuente LED.

Zhaga D4i — “Sensor Ready”

El consorcio Zhaga se unió a DiiA y creó una única certificación Zhaga-D4i que combina las especificaciones de conectividad exterior del Libro 18 versión 2 de Zhaga con las especificaciones D4i de Dii4 para la intraluminaria DALI.

“BOOKS” POR APLICACIÓN. UNA SOLUCIÓN RENTABLE.



Las especificaciones que marcan que un componente es Zhaga se encuentran recogidas en una serie de libros, únicamente disponibles para miembros de consorcio que permiten diseñar según el estándar marcado. Los beneficios para la sociedad son evidentes ya que a parte de reducir el consumo de materiales se beneficia a la reutilización de las luminarias enfocándose hacia una economía circular.

PROGRAMA DE CERTIFICACIÓN

La certificación Zhaga-D4i cubre todas las características esenciales, incluyendo el ajuste automático, la comunicación digital, el informe de datos y los requisitos de potencia dentro de una sola luminaria, asegurando la interoperabilidad plug-and-play de las luminarias (drivers) y los periféricos como los nodos de conectividad.

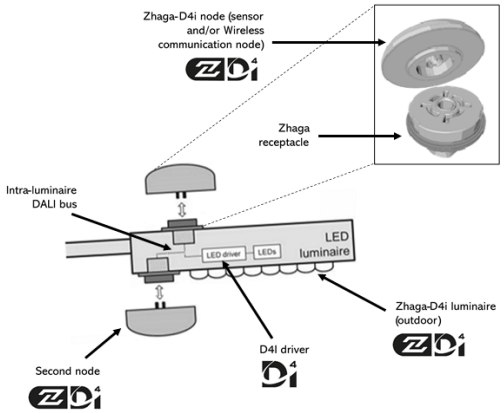
LA ESTANDARIZACIÓN COMO MEDIO HACIA LA SOSTENIBILIDAD

La luminaria **Century** ha sido diseñada para funcionar con la última tecnología disponible y contrastada en el mercado y basada siempre, en estándar, lo que le permite a parte cumplir con los valores de sostenibilidad de CARANDINI ser un producto preparado para ser mantenido en un futuro con las mejoras garantías y respetuoso con el medio ambiente y la sociedad.



Las luminarias marcadas como **Zhaga** son un diseño ***“Future Proof”***, significa que está basada y diseñada alrededor de componentes estándar Zhaga. Estos componentes son principalmente los módulos de LED y los drivers. El compartimento eléctrico y la zona de disipación para los módulos de LED cuentan con espacio y fijaciones adicionales para integrar cualquier driver que cumpla con el "Book 13" del estándar Zhaga basado en las dimensiones que deben tener los drivers del mercado o cualquier módulo de led que cumpla con el “Book 15”del estándar Zhaga basado en las especificaciones de interfaz de los controladores LED.

Eso permite tener un producto sostenible y actualizable en el tiempo.



CONECTIVIDAD

Las especificaciones D4i toman lo mejor del protocolo estándar DALI2 y lo adaptan a un entorno intraluminoso, pero tiene ciertas limitaciones. Sólo los dispositivos de control instalados en las luminarias pueden ser combinados con una luminaria Zhaga-D4i. De acuerdo con la especificación, los dispositivos de control se limitan respectivamente a un consumo de potencia media de 2W y 1W.

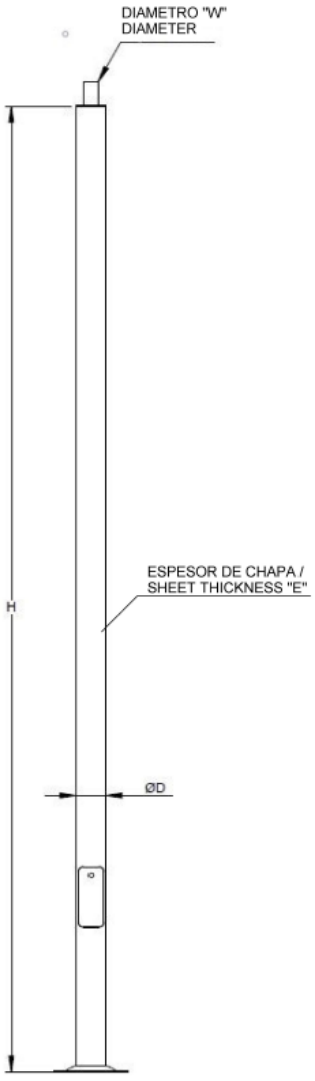
SMART CITY

Las luminarias marcadas como **ZD4i** son un diseño ***“Smart Ready”*** significa que está diseñada para albergar nodos de comunicación tanto interiores como exteriores a través de bases de conexión que cumplan el "Book 18" del estándar Zhaga & Zhaga-D4i sobre la interoperabilidad de los sensores y nodos de comunicación.

Columna Cilíndrica

CC





DESCRIPCIÓN

- Columna de fuste telescópia cilíndrica con sección circular.
- Fabricación conforme a la norma UNE EN 40-5
- Material: Acero al carbono S 235 JR y/o S 275 JR según UNE EN 10025. Opcional acero inoxidable austenítico grado 1.4404 (AISI316L) pulido según UNE EN 10088-2.
- Acabado: Galvanizado por inmersión en caliente según UNE EN ISO 1461.
- Puerta: Enrasada. Opcional AM-10.
- Base: Plana o embutida.
- Alturas disponibles: 4, 5, 6, 7 y 8 metros.

Modelo	H (m)	D (mm)	E (mm)	**w**	Pernos (incluidos)
COL.CC.JV.04	4	133	3	60	M14x400
COL.CC.JV.05	5	133	3	60	M16x500
COL.CC.JV.06	6	133	3	60	M16x500
COL.CC.JV.07	7	133	3	60	M18x500
COL.CC.JV.08	8	133	3	60	M18x500

ANEJO 3

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 1

1 INTRODUCCIÓN

Se adjunta a continuación la justificación de precios del proyecto.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
701015SV_		**UD**	**Señal retrorreflectante clase ra2 circul. D=60 CM** Señal retrorreflectante clase ra2 circular de 60 cm de diámetro, colocada sobre poste galvanizado, cimentado en dado de hormigón en masa hm-20, incluida la excavación y relleno para la cimentación, así como la tornillería y elementos de fijación, el suministro, transporte y colocación de todos los materiales que constituyen la unidad y parte proporcional de materiales y medios auxiliares necesarios para su correcta instalación, así como todas las labores de montaje y desmontaje de señalización vertical temporal de obra, cuantas veces sea necesario durante la duración de la obra.			
001010	0,292	H.	CAPATAZ.	21,11	6,16	
001030	0,750	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	15,73	
001060	0,750	H.	PEON.	17,44	13,08	
031001	0,517	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	11,95	
034001	0,050	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	2,08	
189015_	1,000	UD	SEÑAL RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 CIRCUL. 60 CM DIAM.	135,00	135,00	
189100	3,000	M.	POSTE GALV. 80X40X2 MM.	8,00	24,00	
215112	0,096	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	7,42	
%MEDAUX	2,000	%	MEDIOS AUXILIARES	215,40	4,31	
%COSTIN	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	219,70	13,18	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**232,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS TREINTA Y DOS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

701035SV_		**UD**	**Señal retrorreflectante clase ra2 cuad. L= 60 CM.** Señal retrorreflectante clase ra2 cuadrada de 60 cm de lado, colocada sobre poste galvanizado, cimentado en dado de hormigón en masa hm-20, incluida la excavación y relleno para la cimentación, así como la tornillería y elementos de fijación, el suministro, transporte y colocación de todos los materiales que constituyen la unidad y parte proporcional de materiales y medios auxiliares necesarios para su correcta instalación, así como todas las labores de montaje y desmontaje de señalización vertical temporal de obra, cuantas veces sea necesario durante la duración de la obra.			
001010	0,360	H.	CAPATAZ.	21,11	7,60	
001030	0,850	H.	OFICIAL DE PRIMERA.	20,97	17,82	
001060	0,850	H.	PEON.	17,44	14,82	
031001	0,636	H.	CAMION VOLQUETE TRANSP. TIERRAS CAPACIDAD 7 T.	23,11	14,70	
034001	0,050	H.	CAMION HORMIGONERA CON CAPACIDAD DE 6 M3.	41,65	2,08	
189035_	1,000	UD	SEÑAL RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 CUADR. 60 CM LADO.	112,00	112,00	
189100	3,000	M.	POSTE GALV. 80X40X2 MM.	8,00	24,00	
215112	0,096	m3	HORM. HM-20/SPBF/40/I Y 200 KG CEMENTO.	77,30	7,42	
%MEDAUX	2,000	%	MEDIOS AUXILIARES	200,40	4,01	
%COSTIN	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	204,50	12,27	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**216,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS DIECISEIS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

GRD0200001 t **Vertido de RCD - Naturaleza pétrea (hormigón y cerámicos)**
Entrega de residuos de construcción y/o demolición de naturaleza pétrea (hormigón y cerámicos), en vertedero autorizado, planta de tratamiento de RCD externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, incluso canon de vertido. Medida la tonelada gestionada.

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 15,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE

GRD0200002 t **Vertido de RCD - Naturaleza no pétrea (asfalto)**
Entrega de residuos de construcción y/o demolición de naturaleza no pétrea (asfalto), en vertedero autorizado, planta de tratamiento de RCD externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, incluso canon de vertido. Medida la tonelada gestionada.

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 9,76

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

GRD0200003 ud Almacenaje, transporte y vertido de RCD - Naturaleza no pétrea (metal, madera, vidrio, plástico,

Carga, transporte y cambio de contenedor de 7m3, para recogida de residuos de construcción y/o demolición de naturaleza no pétrea (metal, madera, vidrio, plástico, papel y cartón) y entrega en vertedero autorizado, planta de tratamiento de RCD externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, incluso servicio de entrega de contenedor, alquiler y canon de vertido. Medida la unidad gestionada.

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 93,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES con SESENTA CÉNTIMOS

GRD0200004 ud Almacenaje, transporte y vertido de RCD - Mezcla sin clasificar, contenedor 10m3

Carga, transporte y cambio de contenedor de 10m3, para recogida de residuos de construcción y/o demolición mezclados sin clasificar y entrega en vertedero autorizado, planta de tratamiento de RCD externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, incluso servicio de entrega de contenedor, alquiler y canon de vertido. Medida la unidad gestionada.

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 140,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA

GRD0200005 t Vertido de RCD - Mezcla sin clasificar

Entrega de residuos de construcción y/o demolición mezclados sin clasificar, en vertedero autorizado, planta de tratamiento de RCD externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, incluso canon de vertido. Medida la tonelada gestionada.

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 15,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con VEINTE CÉNTIMOS

GRD0200005B Ud Carga transporte y descarga de contenedor para recogida de residuos urbanos y asimilables

Carga transporte y descarga de contenedor para recogida de residuos urbanos y asimilables dotado de dos ruedas y capacidad de 120 litros. Medidas 555 x 480 x 937 mm. Medida la unidad implantada.

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 45,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO con CINCO CÉNTIMOS

GRD0300001 ud Carga y transporte de RP, bidón 200l

Carga y transporte de bidón de 200l, apto para almacenar residuos peligrosos procedentes de la construcción y/o demolición, incluso suministro, descarga y marcado del recipiente. Medido el volumen gestionado.

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 121,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUNA con SESENTA CÉNTIMOS

GRD0300002 ud Vertido de RP, bidón 200l

Entrega de bidón de 200l de residuos peligrosos procedentes de la construcción y/o demolición a gestor autorizado, incluso canon de vertido. Medido el volumen gestionado.

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 120,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE

GRT0100001 t Vertido de tierras

Entrega de tierras y pétreos de la excavación en vertedero autorizado, incluso canon de vertido. Medida la tonelada gestionada.

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 2,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con OCHENTA CÉNTIMOS

MAT00001N Camión dumper 17 Tn

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 23,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PERN1 UD PERNOS

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 13,40

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con CUARENTA CÉNTIMOS

SSB0100001 m Acometida eléctrica caseta 5x6mm2

Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 5x6mm2 de tensión nominal 0,6/1kV, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50m. Medida la longitud instalada.

MOC00003	0,100	h	Oficial 1ª	23,51	2,35
MTI02019	1,000	m	Cable cobre RV-K 0,6/1kV 5x6mm2, i/p.p. fijaciones	3,15	3,15
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	5,50	0,17

COSTE UNITARIO TOTAL 5,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SSB0100002 ud Acometida provisional fontanería 25mm

Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8m, realizada con tubo de polietileno de 25mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión y sin incluir la rotura del pavimento. Medida la unidad terminada y funcionando.

MSB10001	1,000	ud	Acometida provisional fontanería a caseta	81,98	81,98
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	82,00	2,46

COSTE UNITARIO TOTAL 84,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SSB0100003 ud Acometida provisional saneamiento en superficie

Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8m, formada por tubería en superficie de PVC de 110mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad terminada y funcionando.

MSB10002	1,000	ud	Acometida provisional saneamiento en superficie	330,56	330,56
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	330,60	9,92

COSTE UNITARIO TOTAL 340,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTAS CUARENTA con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SSB0200001 mes Alquiler WC químico estándar

Mes de alquiler de cabina sanitaria de material plástico de 1,2x1,2x2,4m con 1 WC con depósito químico de 220l, 1 lavabo con depósito de agua de 100l, con mantenimiento incluido.

MOC00007	0,084	h	Peón ordinario	20,02	1,68
MSB20001	1,000	mes	Alquiler mes WC químico i/recambio	56,00	56,00
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	57,70	1,73

COSTE UNITARIO TOTAL 59,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

SSB0200004 mes Alquiler caseta almacén 6,15x2,10m

Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6,15x2,10 m, compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero, instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230V, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6mm y rejas, puerta de entrada de chapa galvanizada de 1mm con cerradura, suelo de aglomerado hidrófugo de 19mm.

MOC00007	0,085	h	Peón ordinario	20,02	1,70
MSB20004	1,000	ud	Alquiler mes caseta almacén 6,15x2,10m	88,20	88,20
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	89,90	2,70

COSTE UNITARIO TOTAL 92,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS con SESENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SSB0200006 mes Alquiler caseta comedor 6x2,35m

Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2,35m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrío combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220V.

MOC00007	0,085	h	Peón ordinario	20,02	1,70
MSB20006	1,000	ud	Alquiler mes caseta comedor 6x2,35m	56,00	56,00
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	57,70	1,73

COSTE UNITARIO TOTAL 59,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

SSB0200007 mes Alquiler caseta vestuario 6x2,35 m2

Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2,35m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrío combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220V.

MOC00007	0,085	h	Peón ordinario	20,02	1,70
MSB20007	1,000	ud	Alquiler mes caseta vestuario 6x2,35 m	56,00	56,00
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	57,70	1,73

COSTE UNITARIO TOTAL 59,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

SSC0200003 m Barandilla protección lateral zanjas

Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino y estaquillas de madera hincadas en el terreno cada 1,00m (amortizable en 3 usos), incluso montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada.

MOC00003	0,097	h	Oficial 1ª	23,51	2,28
MOC00007	0,097	h	Peón ordinario	20,02	1,94
MTG30001	0,008	m3	Tabla de encofrar pino anchura 10-20cm longitud 2,5m	124,73	1,00
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	5,20	0,16

COSTE UNITARIO TOTAL 5,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

SSC0600001 ud Lote de setas de protección para ferralla

Lote de setas de protección para ferralla. Bolsa 100ud.

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 22,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SSD0100002 m Cinta balizamiento bicolor 10cm

Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada.

MOC00007	0,049	h	Peón ordinario	20,02	0,98
MSD10002	1,000	m	Cinta balizamiento bicolor 10cm	0,05	0,05
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	1,00	0,03

COSTE UNITARIO TOTAL 1,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con SEIS CÉNTIMOS

SSD0100003 ud Cono balizamiento reflectante h=50cm

Cono de PVC para señalización vial de 50 cm de altura, en color rojo con franja reflectante, considerando 5 usos, colocado. Medida la unidad colocada.

MOC00007	0,026	h	Peón ordinario	20,02	0,52
MSD10003	0,200	ud	Cono balizamiento estándar h=50cm	10,40	2,08
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	2,60	0,08

COSTE UNITARIO TOTAL 2,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SSD0200001		**ud**	**Cartel PVC de 210x297mm**			
			Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,7mm de espesor nominal, tamaño 210X297 mm, válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, amortizable en 3 usos, incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.			
MOC00007	0,100	h	Peón ordinario	20,02	2,00	
MSD20001	0,333	ud	Cartel PVC de 210x297 mm	1,81	0,60	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	2,60	0,08	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SSD0200002		**ud**	**Cartel PVC señalización contra incendios**			
			Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,7mm de espesor nominal, tamaño 210X297 mm, para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.			
MOC00007	0,100	h	Peón ordinario	20,02	2,00	
MSD20002	1,000	ud	Cartel PVC señalización contra incendios	1,81	1,81	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	3,80	0,11	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**3,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

SSD0201001		**ud**	**Panel completo PVC 700x1000 mm**			
			Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6mm de espesor nominal, tamaño 700x1000mm, válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluso montaje y desmontaje, considerando 5 usos. Medida la unidad colocada.			
MOC00007	0,150	h	Peón ordinario	20,02	3,00	
MSD20003	0,200	ud	Panel completo PVC 700x1000mm	17,71	3,54	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	6,50	0,20	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**6,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SSD0202001		**ud**	**Señal de advertencia de salida de camiones**			
			Señal de tráfico triangular de peligro en chapa de acero galvanizada prelacada de 70cm de lado, 1,8mm de espesor y borde de rigidez, con láminas adhesivas reflectantes, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.			
MOC00007	0,050	h	Peón ordinario	20,02	1,00	
MSD20005	0,200	ud	Señal de advertencia de salida de camiones	39,41	7,88	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	8,90	0,27	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**9,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con QUINCE CÉNTIMOS

SSD0202002		**ud**	**Señal de advertencia de peligro por obras**			
			Señal de peligro, triangular, normalizada, L=70cm, (amortizable en 5 usos), incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.			
MOC00007	0,050	h	Peón ordinario	20,02	1,00	
MSD20006	0,200	ud	Señal de advertencia de peligro por obras	39,41	7,88	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	8,90	0,27	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**9,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con QUINCE CÉNTIMOS

SSD0203001		**ud**	**Cartel de prohibición de acceso a determinadas zonas de obra**			
			Señal de prohibición y obligación, circular, normalizada, Ø=60 cm, (amortizable en 5 usos), con caballete tubular (amortizable en 5 usos), incluso montaje y desmontaje. Medida la unidad colocada.			
MOC00007	0,050	h	Peón ordinario	20,02	1,00	
MSD30003	0,200	ud	Caballete para señal D=60 L=90,70cm	25,41	5,08	
MSD20007	0,200	ud	Cartel de prohibición de acceso a determinadas zonas de obra	69,90	13,98	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	20,10	0,60	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**20,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SSD0300007		**ud**	**Paleta manual 2 caras** Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). Medida la unidad utilizada.			
MSD30008	0,500	ud	Paleta manual 2 caras stop-dirección obligatoria	13,81	6,91	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**6,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

SSD0302001		**ud**	**Bandera de obra manual** Banderola de obra manual con mango, (amortizable en dos usos). Medida la unidad utilizada.			
MSD30009	0,500	ud	Bandera de obra	5,62	2,81	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

SSD0400001		**m**	**Valla chapa metálica galvanizada** Valla metálica de chapa galvanizada trapezoidal de módulos de 2,00m de longitud y 2,00m de altura, de 0,5mm de espesor, y soporte del mismo material de 1,2mm de espesor y 2,50m de altura, separados cada 2m, amortizable en 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada.			
MOC00003	0,400	h	Oficial 1ª	23,51	9,40	
MOC00007	0,400	h	Peón ordinario	20,02	8,01	
MSD40001	0,200	m	Valla estándar chapa galvanizada 2m	10,00	2,00	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	19,40	0,58	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**19,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SSI0100001		**ud**	**Casco de seguridad con rueda** Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado, certificado CE, considerado 4 usos. Medida la unidad utilizada.			
MSI10001	0,250	ud	Casco de seguridad con rueda	5,49	1,37	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**1,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

SSI0101001		**ud**	**Pantalla manual seguridad soldador** Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza (amortizable en 2 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.			
MSI10004	0,500	ud	Pantalla manual seguridad soldador	5,35	2,68	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SSI0101002		**ud**	**Pantalla casco seguridad soldador** Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza (amortizable en 2 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.			
MSI10005	0,500	ud	Pantalla casco seguridad soldador	11,46	5,73	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**5,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

SSI0101003		**ud**	**Gafas soldadura oxiacetilénica** Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con fijación en cabeza, (amortizable en 2 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.			
MSI10006	0,500	ud	Gafas protectoras de soldadura	1,10	0,55	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**0,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SSI0101004		**ud**	**Pantalla protección contra partículas** Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 2 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.			
MSI10007	0,500	ud	Pantalla protección contra partículas	5,70	2,85	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SSI0102001		**ud**	**Gafas protectoras contra impactos** Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 2 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.			

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MSI10008	0,500 ud	Gafas protectoras contra impactos	1,35	0,68	
		COSTE UNITARIO TOTAL			**0,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SSI0103001 ud Semi-máscara antipolvo 1 filtro

Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 2 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.

MSI10011	0,500 ud	Semi-mascarilla antipolvo 1 filtro	8,95	4,48	
		COSTE UNITARIO TOTAL			**4,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SSI0104001 ud Filtro recambio mascarilla

Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado, certificado CE. Medida la unidad utilizada.

MSI10012	1,000 ud	Filtro recambio mascarilla	2,78	2,78	
		COSTE UNITARIO TOTAL			**2,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SSI0105001 ud Casco protectores auditivos

Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 2 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.

MSI10013	0,500 ud	Casco protectores auditivos	7,12	3,56	
		COSTE UNITARIO TOTAL			**3,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SSI0106001 ud Juego tapones antiruido silicona

Juego de tapones antiruido de silicona ajustables, certificado CE. Medida la unidad utilizada.

MSI10014	1,000 ud	Juego tapones antiruido silicona	0,27	0,27	
		COSTE UNITARIO TOTAL			**0,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con VEINTISIETE CÉNTIMOS

SSI0200001 ud Cinturón de seguridad

Cinturón de seguridad con un punto de amarre, considerando 3 usos. Medida la unidad utilizada.

MSI20001	0,333 ud	Cinturón seguridad homologado	19,46	6,48	
		COSTE UNITARIO TOTAL			**6,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SSI0200003 ud Cinturón seguridad 2 puntos de amarre

Cinturón de seguridad con dos puntos de amarre, considerando 3 usos. Medida la unidad utilizada.

MSI20003	0,333 ud	Cinturón seguridad 2 puntos de amarre	40,14	13,37	
		COSTE UNITARIO TOTAL			**13,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

SSI0201001 ud Faja lumbar

Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.

MSI20004	0,250 ud	Faja lumbar	20,86	5,22	
		COSTE UNITARIO TOTAL			**5,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con VEINTIDOS CÉNTIMOS

SSI0202001 ud Mono de trabajo

Mono de trabajo de una pieza de algodón, amortizable en un uso, certificado CE. Medida la unidad utilizada.

MSI20006	1,000 ud	Mono de trabajo algodón	6,32	6,32	
		COSTE UNITARIO TOTAL			**6,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

SSI0203001 ud Traje impermeable

Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, amortizable en un uso, certificado CE. Medida la unidad utilizada.

MSI20007	1,000 ud	Traje impermeable 2 piezas de PVC	3,10	3,10	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL			**3,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con DIEZ CÉNTIMOS

SSI0203002 ud Traje resistente al fuego

Traje resistente al fuego, (amortizable en 3 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.

MSI20008	0,333	ud	Traje resistente al fuego	57,38	19,11
			COSTE UNITARIO TOTAL		**19,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con ONCE CÉNTIMOS

SSI0204001 ud Mandil cuero para soldador

Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 2 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.

MSI20009	0,500	ud	Mandil cuero para soldador	3,17	1,59
			COSTE UNITARIO TOTAL		**1,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SSI0205001 ud Peto reflectante de seguridad

Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.

MSI20010	0,330	ud	Peto reflectante de seguridad	2,48	0,82
			COSTE UNITARIO TOTAL		**0,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

SSI0205002 ud Chaleco reflectante

Chaleco de obras con bandas reflectante, (amortizable en 1 uso), certificado CE. Medida la unidad utilizada.

MSI20011	1,000	ud	Chaleco reflectante	2,46	2,46
			COSTE UNITARIO TOTAL		**2,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SSI0206001 ud Arnés amarre dorsal

Arnés anticaídas enganche dorsal, doble pasador en resina antideslizante, tres hebillas metálicas ajustables y desmontables adaptado para incorporar cinturón de posicionamiento, (amortizable en 5 usos). Medida la unidad utilizada.

MSI20012	0,200	ud	Arnés amarre dorsal	26,53	5,31
			COSTE UNITARIO TOTAL		**5,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

SSI0300001 ud Par de guantes de lona y serraje con refuerzo en palma

Suministro de par de guantes de uso general de lona y serraje, homologados y marcados con certificado CE. Medida la unidad utilizada.

MSI30001	1,000	ud	Par guantes de lona y serraje con refuerzo en palma	0,56	0,56
			COSTE UNITARIO TOTAL		**0,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SSI0300004 ud Par de guantes aislantes 7500V

Suministro de par de guantes dieléctricos para electricista, aislantes hasta 7500V, homologados y marcados con certificado CE, (amortizable en 3 usos). Medida la unidad utilizada.

MSI30004	0,333	ud	Par de guantes aislantes 7500V	41,79	13,92
			COSTE UNITARIO TOTAL		**13,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

SSI0300006 ud Par de guantes cuero

Par de guantes de uso general de cuero, certificado CE. Medida la unidad utilizada.

MSI30006	1,000	ud	Par de guantes cuero	1,35	1,35
			COSTE UNITARIO TOTAL		**1,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

SSI0300007 ud Par de guantes soldador

Par de guantes para soldador (amortizables en 3 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**1,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con NUEVE CÉNTIMOS

SSI0300008 ud Par de manguitos soldador

Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A (amortizables en 3 usos), homologado CE. Medida la unidad utilizada.

			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL			**0,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

SSI0400001 ud Par de botas de agua de seguridad

Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.

MSI40001	1,000	ud	Par de botas de agua de seguridad	6,70	6,70	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**6,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con SETENTA CÉNTIMOS

SSI0400002 ud Par de botas de seguridad

Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.

MSI40002	1,000	ud	Par de botas de seguridad	8,69	8,69	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**8,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SSI0400003 ud Par de botas aislantes

Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000V de tensión (amortizables en 3 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.

MSI40003	0,333	ud	Par de botas aislantes 5.000V	68,00	22,64	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**22,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SSI0401001 ud Par de polainas soldador

Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.

MSI30009	0,330	ud	Par de polainas soldador	1,52	0,50	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**0,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con CINCUENTA CÉNTIMOS

SSI0401002 ud Par de polainas extinción incendios

Par de polainas para extinción de incendios, de fibra Nomex aluminizado, (amortizables en 2 usos), certificado CE. Medida la unidad utilizada.

MSI40004	0,500	ud	Par de polainas extinción incendios	67,59	33,80	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**33,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES con OCHENTA CÉNTIMOS

SSL0100001 ud Extintor polvo ABC 6kg

Extintor manual de polvo químico seco ABC polivalente, presión incorporada, 6 kg de agente extintor. Eficacia UNE 21A-113B. Colocado con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos. Medida la unidad instalada.

MSL10001	0,330	ud	Extintor polvo ABC 6kg 21A/113B	17,20	5,68	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**5,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SSL0100002 ud Extintor CO2 5kg

Extintor manual de CO2 (nieve carbónica), de 5 kg de agente extintor, para fuegos de origen eléctrico, eficacia UNE 34B, con soporte atornillado a paramento, considerando 3 usos. Medida la unidad instalada.

MSL10002	0,330	ud	Extintor CO2 5kg 89B	37,20	12,28	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**12,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

SSL0101001 ud Manta ignífuga

Manta ignífuga 1,20x1,5m. Medida la unidad colocada.

MSL10003	1,000	ud	Manta ignífuga	57,96	57,96	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

COSTE UNITARIO TOTAL 57,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SSM0100001 ud Botiquín completamente equipado

Botiquín completamente equipado. Medida la unidad colocada.

MSM10001	1,000	ud	Botiquín completamente equipado	32,46	32,46

COSTE UNITARIO TOTAL 32,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SSM0101001 ud Reposición de material de botiquín

Reposición de material de botiquín. Medida la unidad colocada.

MSM10002	1,000	ud	Reposición de material de botiquín	45,82	45,82

COSTE UNITARIO TOTAL 45,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

URC0200001 m Barrera doble onda con soportes tubulares de 1700mm en altura

Barrera doble onda completa con todos sus elementos (a una altura) con soportes tubulares de 1700mm, según elementos ya existentes, cimentación y montaje total en su emplazamiento.

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 21,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUNA con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

URC0200004 ud Barrera doble onda de 4000mm en toma a tierra

Barrera doble onda completa con todos sus elementos en toma a tierra de 4m, incluida cimentación y montaje total.

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 36,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

URC0200006 m Desmontaje de barrera doble onda deteriorada

Desmontar barrera doble onda deteriorada, dejar zonas limpias y transportar los tramos rotos a almacén, incluso con relleno de cimentación antigua y reposición del pavimento.

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 7,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

URC0700001 m2 Pintura de dos componentes blanco o rojo para paso de peatones y pintado de textos

Pintura de dos componentes en color blanco o rojo para rayas en pasos de peatones de 0,5m de ancho y pintado de textos STOP, TAXI, BUS, símbolo de CEDA EL PASO, flechas sencillas, dobles y triples, cebreado de isletas, rayas de parada y reborde de isleta, símbolo de minusválidos, líneas de carril bus, etc., incluido premarcaje.

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 17,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con SESENTA CÉNTIMOS

URC0700002 m Pintura de dos componentes blanco en marcas viales de ancho 0,10m

Pintura de dos componentes en color blanco, en marcas viales de 0,10m de ancho, en rayas de aparcamiento en batería y rayas de separación de carriles continuas y discontinuas, realmente pintadas.

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 1,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

URC0700003 m Pintura de dos componentes amarillo en marcas viales de ancho 0,15m

Pintura de dos componentes en color amarillo, en marcas viales rayas continuas y discontinuas, realmente pintadas, de 0,15m de ancho, en líneas de calzada, reserva carga-descarga, parada-bus.

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 1,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con DOS CÉNTIMOS

URC0900003 m Banda reductora de velocidad de 50cm de ancha y 3cm de alta

Banda reductora de velocidad, de 50cm de ancha y 3cm de alta, fabricada en caucho, con elementos reflectantes, colocada e incluido sus elementos de anclaje.

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 42,14

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS con CATORCE CÉNTIMOS

URC0900005 m Banda reductora de velocidad de 70cm de ancha y 5cm de alta

Banda reductora de velocidad, de 70cm de ancha y 5cm de alta, fabricada en caucho, con elementos reflectantes, colocada e incluido sus elementos de anclaje.

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 67,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE con DIECISEIS CÉNTIMOS

URC0900006_N m Retirada banda reductora de velocidad

Retirada banda reductora de velocidad

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 8,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

URG0100001 m2 Despeje, desbroce y limpieza manual del terreno

Despeje, desbroce y limpieza del terreno con medios manuales, que incluye retirada de árboles, plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25cm, incluso retirada de escombros al punto de carga (incluye carga y transporte a vertedero). Medida la superficie ejecutada.

MOC00007	0,300	h	Peón ordinario	20,02	6,01
MAJ00004	0,005	h	Motosierra	5,20	0,03
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	6,00	0,18

COSTE UNITARIO TOTAL 6,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

URG0210001 m Aserrado longitudinal de pavimento

Aserrado longitudinal de pavimento de baldosa o mezcla bituminosa con sierra, incluso barrido y limpieza. Medida la longitud ejecutada.

MOC00007	0,060	h	Peón ordinario	20,02	1,20
MAA00011	0,060	h	Cortadora pavimentos	6,87	0,41
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	1,60	0,05

COSTE UNITARIO TOTAL 1,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

URG0210002 m2 Fresado de firme de mezcla bituminosa en franjas de 1m de ancho y por cm de espesor

Fresado de firme de mezcla bituminosa en franjas de 1m de ancho y por cm de espesor, incluso barrido y retirada de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medido la superficie realmente fresada.

MOC00006	0,005	H	Peón especialista	20,27	0,10
MAA00006	0,003	h	Máquina fresadora aglomerado asfáltico	72,28	0,22
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	0,30	0,01

COSTE UNITARIO TOTAL 0,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

URG0212002 m3 Demolición de firme de calzada y/o acera con máquina

Demolición de firme de calzada y/o acera (aglomerado o baldosa y hormigón) con retroexcavadora equipada con martillo rompedor hidráulico, incluso retirada de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medido el volumen inicial a demoler.

MOC00007	0,200	h	Peón ordinario	20,02	4,00
MAR00002	0,200	h	Martillo rompedor hidráulico	9,83	1,97
MAM00005	0,200	h	Retroexcavadora s/ruedas 121 CV	56,64	11,33
MAM00011	0,100	h	Cargadora s/ruedas 196 CV / 3,50 m3	64,44	6,44
MAA00011	0,200	h	Cortadora pavimentos	6,87	1,37
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	25,10	0,75

COSTE UNITARIO TOTAL 25,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

URG0301001N m Demolición de cuneta de hormigón con martillo y compresor

Levante de cuneta de hormigón (de calzada, rebajado y para paso de vehículos) con martillo rompedor y compresor de aire, con recuperación del material para su posterior reutilización, incluso retirada al punto de carga (no incluye carga ni

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			transporte a vertedero o depósitos municipales) o acopio en obra. Medida la longitud realmente ejecutada.			
MOC00007	0,250	h	Peón ordinario	20,02	5,01	
MAR00001	0,025	h	Martillo neumático y compresor	2,80	0,07	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	5,10	0,15	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**5,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con VEINTITRES CÉNTIMOS

URG0310001 ud Levante de señal vertical (circulación, OTA y diversos elementos de señalización)

Levante de señal vertical (circulación, OTA y diversos elementos de señalización) con recuperación del material para su posterior reutilización, incluso retirada al punto de carga (no incluye carga ni transporte a vertedero o depósitos municipales) o acopio en obra. Medida la unidad ejecutada.

MOC00006	0,500	H	PEON ESPECIALISTA	20,27	10,14	
MOC00007	0,600	h	Peón ordinario	20,02	12,01	
MAR00001	0,400	h	Martillo neumático y compresor	2,80	1,12	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	23,30	0,70	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**23,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

URG0400001 m3 Excavación explanación tierras por medios mecánicos

Excavación de tierras con retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medido el volumen sobre planos de perfiles.

MOC00007	0,020	h	Peón ordinario	20,02	0,40	
MAM00005	0,080	h	Retroexcavadora s/ruedas 121 CV	56,64	4,53	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	4,90	0,15	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**5,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con OCHO CÉNTIMOS

URG0401001 m3 Excavación tierra zanja medios mecánicos <2m

Excavación de zanjas en tierra con retroexcavadora hasta una profundidad de 2m, incluso agotamiento de agua, ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medido el volumen sobre las secciones teóricas de la excavación.

MOC00007	0,075	h	Peón ordinario	20,02	1,50	
MAM00005	0,150	h	Retroexcavadora s/ruedas 121 CV	56,64	8,50	
MAA00030	0,075	h	Bomba sumergible 3CV	1,66	0,12	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	10,10	0,30	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**10,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

URG0405001 m3 Excavación tierra pozos medios mecánicos <2m

Excavación de pozos en tierra con retroexcavadora hasta una profundidad de 2m, incluso agotamiento de agua, ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medida la superficie teórica por la profundidad real.

MOC00007	0,200	h	Peón ordinario	20,02	4,00	
MAM00005	0,310	h	Retroexcavadora s/ruedas 121 CV	56,64	17,56	
MAA00030	0,200	h	Bomba sumergible 3CV	1,66	0,33	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	21,90	0,66	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**22,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

URG0410001 m3 Excavación tierra en cimentaciones

Excavación de cimentación de obras de fábrica y servicios en tierra con retroexcavadora, incluso agotamiento de agua, ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes (no incluye carga ni transporte a vertedero). Medida la superficie teórica por la profundidad real.

MOC00007	0,200	h	Peón ordinario	20,02	4,00	
MAM00005	0,310	h	Retroexcavadora s/ruedas 121 CV	56,64	17,56	
MAA00030	0,200	h	Bomba sumergible 3CV	1,66	0,33	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	21,90	0,66	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL			**22,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

URG0500002		**m3**	**Carga mecánica sobre camión de material procedente de la excavación**			
			Carga de material procedente de la excavación, previamente apilado, con pala cargadora sobre camión dumper. Medido el volumen ejecutado.			
MAM00011	0,010	h	Cargadora s/ruedas 196 CV / 3,50 m3	64,44	0,64	
MAT00003	0,010	h	Camión dumper 17 Tn	23,53	0,24	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	0,90	0,03	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**0,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

URG0500004		**m3**	**Carga mecánica sobre camión de RCD**			
			Carga de residuos de construcción y/o demolición, previamente apilados, con pala cargadora sobre camión dumper, incluso humedecido. Medido el volumen ejecutado.			
MAM00011	0,015	h	Cargadora s/ruedas 196 CV / 3,50 m3	64,44	0,97	
MAT00003	0,015	h	Camión dumper 17 Tn	23,53	0,35	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	1,30	0,04	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**1,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

URG0510001		**m3**	**Transporte con camión dumper de material procedente de la excavación dentro de la obra**			
			Transporte con camión dumper de material procedente de la excavación dentro de la obra, considerando el tiempo de espera para la carga, incluso ida, descarga y vuelta. Medido el volumen ejecutado.			
MAT00001N	0,150		Camión dumper 17 Tn	23,56	3,53	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	3,50	0,11	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**3,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

URG0510003		**m3**	**Transporte con camión dumper de material procedente de la excavación o RCD a vertedero**			
			Transporte con camión dumper de material procedente de la excavación dentro de la obra a vertedero autorizado, considerando el tiempo de espera para la carga, incluso ida, descarga y vuelta (no incluye canon de vertido). Medido el volumen ejecutado.			
MAT00003	0,200	h	Camión dumper 17 Tn	23,53	4,71	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	4,70	0,14	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**4,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

URG0520001		**ud**	**Carga y transporte a depósitos municipales**			
			Carga y transporte con camión grúa de elementos procedentes de desmontaje y/o levante de obra para su traslado y acopio en depósitos municipales. Medida la unidad ejecutada.			
MOC00007	5,000	h	Peón ordinario	20,02	100,10	
MAE00001	5,000	h	Camión c/grúa+porte	28,08	140,40	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	240,50	7,22	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**247,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS CUARENTA Y SIETE con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

URG0602003		**m3**	**Relleno trasdós de obra de fábrica o muro con material filtrante**			
			Relleno trasdós de obras de fábrica o muro con material filtrante procedente de cantera, extendido en tongadas y vibrado. Medido el volumen ejecutado.			
MOC00007	0,230	h	Peón ordinario	20,02	4,60	
MAM00022	0,300	h	Pisón vibrante	2,50	0,75	
MAT00002	0,070	h	Dumper autocargable 1,2m3 Q2000kg	6,10	0,43	
MAT00003	0,081	h	Camión dumper 17 Tn	23,53	1,91	
MTG02003	1,700	t	Grava 20/40mm	9,35	15,90	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	23,60	0,71	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**24,30**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con TREINTA CÉNTIMOS

URG0604005 m3 Relleno zanjas-pozos con material granular de zahorra artificial

Relleno de zanjas y pozos con material granular de zahorra artificial ZA-20, extendido en tongadas de 30cm de espesor, compactado hasta conseguir una densidad no inferior al 95% del proctor modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante, incluso humectación. Medida la superficie teórica por la profundidad real.

MOC00007	0,185	h	Peón ordinario	20,02	3,70
MAM00018	0,010	h	Camión cisterna agua	27,01	0,27
MAM00023	0,151	h	Bandeja vibrante	4,06	0,61
MAT00002	0,101	h	Dumper autocargable 1,2m3 Q2000kg	6,10	0,62
MAT00003	0,071	h	Camión dumper 17 Tn	23,53	1,67
MTG02006	2,100	t	Zahorra artificial ZA-20	9,15	19,22
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	26,10	0,78

COSTE UNITARIO TOTAL 26,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

URG0607001 m3 Base granular de zahorra artificial

Base granular de zahorra artificial ZA-20, extendida y perfilada con motoniveladora, compactada por tongadas hasta conseguir una densidad no inferior al 98% del proctor modificado, incluso humectación y acabado superficial. Medido el volumen ejecutado.

MOC00007	0,042	h	Peón ordinario	20,02	0,84
MAM00017	0,042	h	Motoniveladora	57,24	2,40
MAM00018	0,015	h	Camión cisterna agua	27,01	0,41
MAM00028	0,032	h	Rodillo vibratorio autopropulsado s/ruedas (mixto) 15Tn	42,55	1,36
MAT00003	0,071	h	Camión dumper 17 Tn	23,53	1,67
MTG02006	2,430	t	Zahorra artificial ZA-20	9,15	22,23
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	28,90	0,87

COSTE UNITARIO TOTAL 29,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

URG0609001 m2 Compactación y nivelación terreno

Compactación y nivelación del terreno con medios mecánicos, sin definir grado de compactación mínimo, incluso regado y refino. Medida la superficie ejecutada.

MAM00017	0,008	h	Motoniveladora	57,24	0,46
MAM00018	0,017	h	Camión cisterna agua	27,01	0,46
MAM00028	0,005	h	Rodillo vibratorio autopropulsado s/ruedas (mixto) 15Tn	42,55	0,21
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	1,10	0,03

COSTE UNITARIO TOTAL 1,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con DIECISEIS CÉNTIMOS

URG0700002 m3 Hormigón tipo HM-15/P/20/I para limpieza y nivelación

Hormigón preparado tipo HM-15/P/20/I para limpieza y nivelación, incluso fabricación, suministro, p.p. de medios auxiliares, juntas y vertido. Medido el volumen ejecutado.

MOC00003	0,052	h	Oficial 1ª	23,51	1,22
MOC00007	0,094	h	Peón ordinario	20,02	1,88
MTG10003	1,000	m3	Hormigón HM-15/P/20/I	70,00	70,00
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	73,10	2,19

COSTE UNITARIO TOTAL 75,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

URG0701001 m3 Hormigón tipo HM-20/P/20/I en aceras, calzadas y refuerzo de bordillos

Hormigón preparado tipo HM-20/P/20/I en aceras, calzadas y refuerzo de bordillos, incluso fabricación, suministro, p.p. de medios auxiliares, juntas, vertido y vibrado. Medido el volumen ejecutado.

MOC00003	0,084	h	Oficial 1ª	23,51	1,97
MOC00007	0,084	h	Peón ordinario	20,02	1,68
MAA00008	0,042	h	Regla vibrante eléctrica	2,46	0,10
MAA00009	0,042	h	Vibrador de aguja	2,03	0,09
MTG10004	1,000	m3	Hormigón HM-20/P/20/I	65,48	65,48
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	69,30	2,08

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL			**71,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UNA con CUARENTA CÉNTIMOS

URG0703002 m3 Hormigón tipo HA-30/B/20/IIIa en zapatas corridas de muros

Hormigón preparado tipo HA-30/B/20/IIIa en zapatas corridas de muros, incluso fabricación, suministro, vertido y vibrado. Medido el volumen ejecutado.

MOC00003	0,097	h	Oficial 1ª	23,51	2,28
MOC00007	0,194	h	Peón ordinario	20,02	3,88
MAE00005	0,097	h	Grúa torre pluma 35 m / 0,75 Tn	19,73	1,91
MAA00009	0,097	h	Vibrador de aguja	2,03	0,20
MTG10007	1,000	m3	Hormigón HA-30/B/20/IIIa	79,79	79,79
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	88,10	2,64
			COSTE UNITARIO TOTAL		**90,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA con SETENTA CÉNTIMOS

URG0703003 m3 Hormigón tipo HA-30/B/20/IIIa en alzados de muros

Hormigón preparado tipo HA-30/B/20/IIIa en alzados de muros, incluso fabricación, suministro, vertido y vibrado. Medido el volumen ejecutado.

MOC00003	0,153	h	Oficial 1ª	23,51	3,60
MOC00007	0,306	h	Peón ordinario	20,02	6,13
MAE00005	0,153	h	Grúa torre pluma 35 m / 0,75 Tn	19,73	3,02
MAA00009	0,153	h	Vibrador de aguja	2,03	0,31
MTG10007	1,000	m3	Hormigón HA-30/B/20/IIIa	79,79	79,79
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	92,90	2,79
			COSTE UNITARIO TOTAL		**95,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

URG0710001 m3 Mortero de cemento M-5

Mortero de cemento M-5 para solado exterior y tabiquería interior. Medido el volumen ejecutado.

MTG15003	1,000	m3	Mortero de cemento M-5	91,00	91,00
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	91,00	2,73
			COSTE UNITARIO TOTAL		**93,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

URG0740002 m Junta de hormigonado PVC 190mm

Junta de trabajo estanca con banda preformada de PVC de 190mm de ancho y 3mm de espesor en estructuras de hormigón, colocado en paramentos verticales y horizontales, incluso p.p. de empalmes soldados y grapas. Medida la longitud ejecutada.

MOC00003	0,060	h	Oficial 1ª	23,51	1,41
MOC00007	0,060	h	Peón ordinario	20,02	1,20
MTG20005	1,400	m	Banda de trabajo PVC 190mm para estanqueización de juntas	2,54	3,56
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	6,20	0,19
			COSTE UNITARIO TOTAL		**6,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

URG0800001 m2 Encofrado recto oculto en cimentaciones con madera

Encofrado y desencofrado recto oculto en cimentaciones con madera, considerando 8 puestas, incluso p.p de apeos necesarios, arriostramientos, distanciadores, medios auxiliares y pequeño material. Medida la superficie de encofrado útil.

MOC00003	0,400	h	Oficial 1ª	23,51	9,40
MOC00006	0,500	H	PEON ESPECIALISTA	20,27	10,14
MTG30001	0,010	m3	Tabla de encofrar pino anchura 10-20cm longitud 2,5m	124,73	1,25
MTG30002	0,003	m3	Tablón de encofrar de pino de anchura 17-24cm longitud 2,5m	132,06	0,40
MTG36001	0,040	l	Desencofrante metal-madera	1,37	0,05
MTG36002	0,200	kg	Puntas acero para construcción	0,66	0,13
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	21,40	0,64
			COSTE UNITARIO TOTAL		**22,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS con UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
URG0800009		**m2**	**Encofrado a 2 caras recto visto en muros con panel**			
			Encofrado y desencofrado recto visto a 2 caras en alzados de muros hasta 3,5m con paneles de tablero fenólico de madera finlandesa con estructura trasera de hierro revestido con pintura epoxi de 1.25/2.50 m de longitud y 0.30/0.60/0.90/1.25 m de ancho, escuadras interiores, chapas de compensación, rigidizadores, estabilizadores cortos y largos, ménsula para personal, consola de trepado, puntales, bulones, cuñas, pasadores, etc. Medida la superficie de encofrado útil.			
MOC00003	0,650	h	Oficial 1ª	23,51	15,28	
MOC00006	0,750	H	PEON ESPECIALISTA	20,27	15,20	
MTG31001	0,022	m2	Encofrado paneles muros con tablero fenólico	132,06	2,91	
MTG36001	0,066	l	Desencofrante metal-madera	1,37	0,09	
MTG36002	0,300	kg	Puntas acero para construcción	0,66	0,20	
MTG45001	0,600	kg	Alambre de acero 1,2mm para atar	0,90	0,54	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	34,20	1,03	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**35,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO con VEINTICINCO CÉNTIMOS

URG0801001		**m**	**Berenjeno de PVC para biselado de cantos**			
			Berenjeno de PVC 2500x25mm para biselado de cantos en elementos de hormigón. Medida la longitud ejecutada.			
MOC00003	0,250	h	Oficial 1ª	23,51	5,88	
MTG36003	0,500	m	Berenjeno de PVC 2500x25mm	1,06	0,53	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	6,40	0,19	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**6,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con SESENTA CÉNTIMOS

URG0900001		**kg**	**Acero corrugado B-500-S**			
			Suministro y colocación de acero corrugado B-500-S de alta adherencia en estructura de hormigón, incluso cortes, colocación y solapes. Medido el peso nominal.			
MOC00004	0,010	h	Oficial 2ª	21,61	0,22	
MOC00007	0,010	h	Peón ordinario	20,02	0,20	
MTG40001	1,050	kg	Acero en redondo corrugado B-500-S	1,10	1,16	
MTG45001	0,060	kg	Alambre de acero 1,2mm para atar	0,90	0,05	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	1,60	0,05	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**1,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

URG0902001		**kg**	**Acero para pernos de anclaje**			
			Suministro y colocación de acero para pernos de anclaje (no incluye, arandelas, tuerca ni contratuerca). Medido el peso nominal.			
MOC00003	0,002	h	Oficial 1ª	23,51	0,05	
MOC00007	0,004	h	Peón ordinario	20,02	0,08	
MTG40001	1,050	kg	Acero en redondo corrugado B-500-S	1,10	1,16	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	1,30	0,04	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**1,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

URG1210001		**m2**	**Impermeabilización de trasdós de muros y obras de fábrica con pintura asfáltica**			
			Impermeabilización de trasdós de muros y obras de fábrica, con pintura asfáltica aplicada en dos manos, con una proporción de 0,6kg/m2, incluso limpieza del soporte. Medida la superficie ejecutada.			
MOC00003	0,100	h	Oficial 1ª	23,51	2,35	
MOC00007	0,100	h	Peón ordinario	20,02	2,00	
MTG73007	0,600	kg	Pintura asfáltica	2,22	1,33	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	5,70	0,17	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**5,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

URG1211001		**m2**	**Capa drenante de trasdós de muros con lámina drenante de nódulos de polietileno**			
			Drenaje de trasdós de muros con lámina drenante de nódulos de polietileno de alta densidad, fijada mecánicamente al soporte previamente impermeabilizado, incluso limpieza del soporte, solapes, entregas, material de anclaje y perfil			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			metálico de remate de coronación. Medida la superficie ejecutada.			
MOC00003	0,167	h	Oficial 1ª	23,51	3,93	
MOC00007	0,167	h	Peón ordinario	20,02	3,34	
MTG36002	0,030	kg	Puntas acero para construcción	0,66	0,02	
MTG61002	1,100	m2	Lámina drenante de nódulos de polietileno de alta densidad	1,25	1,38	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	8,70	0,26	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**8,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

URG1212001 m2 Geotextil no tejido de polipropileno de 150g/m2

Suministro y colocación de geotextil no tejido de polipropileno de densidad 150gr/m2, como elemento anticontaminante, colocado entre el terreno natural previamente preparado y el relleno de material granular, incluso p.p de solapes y unión. Medida la superficie ejecutada.

MOC00003	0,050	h	Oficial 1ª	23,51	1,18	
MOC00007	0,050	h	Peón ordinario	20,02	1,00	
MTG60001	1,100	m2	Geotextil no tejido de polipropileno de 150g/m2	0,43	0,47	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	2,70	0,08	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

URI0100002 m Tubo rojo corrugado PEAD DN=110mm

Tubo corrugado de doble capa con superficie interior lisa de polietileno de alta densidad de diámetro nominal 110mm de color rojo, para uso enterrado según UNE-EN 50086-2-4, incluso p.p. de juntas y separadores. Medida la longitud ejecutada.

MOC00004	0,015	h	Oficial 2ª	21,61	0,32	
MTI81002	1,050	m	Tubo rojo corrugado PEAD DN=110mm, i/p.p. juntas y separadores	1,62	1,70	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	2,00	0,06	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**2,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con OCHO CÉNTIMOS

URI0101001 m Malla señalizadora de PVC de 300mm

Cinta de señalización de cables subterráneos de PVC amarillo de 300mm de ancho. Medida la longitud ejecutada.

MOC00007	0,025	h	Peón ordinario	20,02	0,50	
MTI82001	1,000	m	Cinta de señalización de cables subterráneos de PVC amarillo de 300mm de ancho	0,09	0,09	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	0,60	0,02	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**0,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

URI0102001 ud Arqueta de alumbrado modelo AB de hormigón prefabricado

Arqueta de alumbrado modelo AB de hormigón prefabricado, de dimensiones interiores 0,52x0,38x0,55m, incluso marco y tapa de fundición dúctil B-125. Medida la unidad ejecutada.

MOC00003	0,250	h	Oficial 1ª	23,51	5,88	
MOC00006	0,500	H	PEON ESPECIALISTA	20,27	10,14	
MTI80001	1,000	ud	Arqueta de alumbrado modelo AB de hormigón prefabricado	30,75	30,75	
MTI80002	1,000	ud	Marco y tapa de fundición dúctil B-125 de 440x580mm	87,78	87,78	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	134,60	4,04	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**138,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

URI0103001 ud Cimentación para columna <5m

Dado de cimentación para columna hasta 5m de altura, de dimensiones 0,50x0x50x0,60m de hormigón HM-20, incluso codo de PVC para conexión y pernos de anclaje. Medida la unidad ejecutada.

MOC00003	0,300	h	Oficial 1ª	23,51	7,05	
MOC00007	0,300	h	Peón ordinario	20,02	6,01	
URG0701001	0,150	m3	Hormigón tipo HM-20/P/20/I en aceras, calzadas y refuerzo de bordillos	71,40	10,71	

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
URG0800001	1,200 m2	Encofrado recto oculto en cimentaciones con madera	22,01	26,41	
URG0902001	6,916 kg	Acero para pernos de anclaje	1,33	9,20	
PERN1	4,000 UD	PERNOS	13,40	53,60	
MTS70003	1,000 ud	Codo macho-hembra 87º30' PVC D=90mm	1,36	1,36	
%	3,000 %	Medios auxiliares y costes indirectos	114,30	3,43	
		COSTE UNITARIO TOTAL			**117,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

URI0200011 m Cable cobre DN-K 0,6/1kV 4x6mm2

Cable de cobre flexible DN-K 0,6/1kV de 4x6mm2, compuesto por conductores clase 5, con aislamiento EPR y cubierta de policloropreno según IEC 60502-1, no propagador de llama (UNE EN 60332-1-2), para instalación bajo tubo o en canalización existente, incluso terminales y elementos de señalización. Medida la longitud instalada.

MOC00003	0,020 h	Oficial 1ª	23,51	0,47	
MOC00006	0,020 H	PEON ESPECIALISTA	20,27	0,41	
MTI01011	1,050 m	Cable cobre DN-K 0,6/1kV 4x6mm2, i/p.p. terminales y señalización	4,29	4,50	
%	3,000 %	Medios auxiliares y costes indirectos	5,40	0,16	
		COSTE UNITARIO TOTAL			**5,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

URI0206003 m Cable desnudo cobre 16mm2

Cable de cobre desnudo de 16mm2 según UNE 21012. Medida la longitud instalada.

MOC00003	0,030 h	Oficial 1ª	23,51	0,71	
MOC00006	0,030 H	PEON ESPECIALISTA	20,27	0,61	
MTI00003	1,000 m	Cable cobre desnudo 16mm2	0,93	0,93	
%	3,000 %	Medios auxiliares y costes indirectos	2,30	0,07	
		COSTE UNITARIO TOTAL			**2,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

URI0209001 ud Pica toma tierra 1,50m x 18,3mm

Pica toma de tierra de acero con recubrimiento de cobre de 1,50m de longitud y 18,3mm de diámetro, en todo tipo de terreno, según REBT. Medida la unidad ejecutada.

MOC00003	0,030 h	Oficial 1ª	23,51	0,71	
MOC00006	0,250 H	PEON ESPECIALISTA	20,27	5,07	
MTI11001	1,000 ud	Pica toma tierra 1,50m x 18,3mm	9,79	9,79	
%	3,000 %	Medios auxiliares y costes indirectos	15,60	0,47	
		COSTE UNITARIO TOTAL			**16,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS con CUATRO CÉNTIMOS

URI0403005 ud Columna modelo cilíndrica de carandini o similar de altura hasta o igual a 4 m

Columna modelo cilíndrica de carandini o similar de altura hasta o igual a 4 m, con puerta, pletina para cuadro y tornillo para toma de tierra; instalación según REBT, incluso conexión, fijación y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada.
Con las siguientes características:
Columna de fuste telescópica cilíndrica con sección circular.
Fabricación conforme a la norma UNE EN 40-5.
Material: Acero al carbono S 235 JR y/o S 275 JR según UNE EN 10025.
Acabado: Galvanizado por inmersión en caliente según UNE EN ISO 1461.
Opcionalmente se puede pintar de color negro RAL 9005 Texturado.
Puerta: Enrasada.
Base: Placa embutida.

MOC00003	0,500 h	Oficial 1ª	23,51	11,76	
MOC00006	0,500 H	PEON ESPECIALISTA	20,27	10,14	
MAE00002	0,300 h	Grúa móvil 22 Tn	52,10	15,63	
MTI02009	15,600 m	Cable cobre RV-K 0,6/1kV 3x2,5mm2, i/p.p. fijaciones	0,90	14,04	
MTI31001	1,000 ud	Caja de conexión con fusibles	2,00	2,00	
MTI37004	1,000 ud	Columna modelo cilíndrica h=4,00m	199,60	199,60	
%	3,000 %	Medios auxiliares y costes indirectos	253,20	7,60	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

COSTE UNITARIO TOTAL 260,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS SESENTA con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

URI0503008 ud Luminaria modelo Century o similar, fijación lira

Luminaria modelo Century o similar CEN 1 Z CC 0073024K SMA1 VB2 A 1 56 Z P S S S0 715T , fijación lira, con las siguientes características:
Materiales:
Armadura y acoplamientos: Fundición inyectada de aluminio EN AC-44100 (LM6) con bajo contenido de cobre <0,1%.
Cierre: Vidrio plano templado de 5mm de espesor.
Óptica: Lentes acrílicas de PMMA diseñadas especialmente para LEDs.
Tornillería exterior: Acero inoxidable (AISI304).
Acabado: Pintura Poliéster polvo de color gris RAL 7015 Texturado (715T).
Medida la unidad totalmente colocada.

MOC00003	0,170 h	Oficial 1ª	23,51	4,00	
MOC00006	0,170 H	PEON ESPECIALISTA	20,27	3,45	
MAE00004	0,170 h	Camión plataforma, pluma c/cesta <16m	19,74	3,36	
MTI52003	1,000 ud	Luminaria modelo Century o similar, fijación lira	491,20	491,20	
%	3,000 %	Medios auxiliares y costes indirectos	502,00	15,06	

COSTE UNITARIO TOTAL 517,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTAS DIECISIETE con SIETE CÉNTIMOS

URI0700001 PA A justificar por legalizaciones

A justificar por legalizaciones, derechos de acometida, contratación, etc.

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 1.439,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTAS TREINTA Y NUEVE con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

URS1200001 m Tubo ranurado para drenaje 110 mm

Tubo ranurado circular de PVC doble pared para drenaje SN4 de 110 mm de diámetro, incluso piezas especiales y accesorios de unión por copa con junta elástica, preparación de la superficie de asiento, compactación y nivelación, totalmente colocado. Medida la longitud ejecutada.

MOC00003	0,100 h	Oficial 1ª	23,51	2,35	
MOC00007	0,100 h	Peón ordinario	20,02	2,00	
MAM00023	0,040 h	Bandeja vibrante	4,06	0,16	
MTS21002	1,000 m	Tubo drenaje circular doble pared de 110mm	1,20	1,20	
%	3,000 %	Medios auxiliares y costes indirectos	5,70	0,17	

COSTE UNITARIO TOTAL 5,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

URV0120001 m Bordillo prefabricado de hormigón de 15x25cm

Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón gris, de doble capa de 15x25cm, sobre solera de hormigón HM-20 (sin incluir solera), refuerzo y rejunteo. Medida la longitud ejecutada.

MOC00003	0,170 h	Oficial 1ª	23,51	4,00	
MOC00007	0,170 h	Peón ordinario	20,02	3,40	
URG0710001	0,005 m3	Mortero de cemento M-5	93,73	0,47	
MTV12001	1,000 m	Bordillo prefabricado de hormigón doble capa 15x25cm	3,61	3,61	
%	3,000 %	Medios auxiliares y costes indirectos	11,50	0,35	

COSTE UNITARIO TOTAL 11,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

URV0301001 m2 Riego de adherencia de 1kg/m2 con emulsión asfáltica tipo ECR-1

Suministro y aplicación de riego de adherencia de 1kg/m2 con emulsión asfáltica tipo ECR-1, incluso limpieza previa de la superficie y protección de elementos ajenos. Medida la superficie ejecutada.

MOC00007	0,002 h	Peón ordinario	20,02	0,04	
MAT00005	0,002 h	Camión bañera traccionada	34,08	0,07	
MTV30002	0,001 t	Riego de adherencia 1kg/m2 con emulsión asfáltica tipo ECR-1	1.857,00	1,86	
%	3,000 %	Medios auxiliares y costes indirectos	2,00	0,06	

COSTE UNITARIO TOTAL 2,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
URV0312001		**t**	**M.B.C. continua para capa de rodadura tipo AC16 surf 50/70 S Ofita (antiguo S-12 Ofítico)**			
			Mezcla bituminosa continua en caliente para capa de rodadura tipo AC16 surf 50/70 S Ofita (antiguo S-12 Ofítico), elaborada en planta, incluso limpieza y barrido de superficie, extendida, compactación al 98% del ensayo Marshall y cortes necesarios. Medido el peso ejecutado.			
MOC00007	0,250	h	Peón ordinario	20,02	5,01	
MAM00020	0,040	h	Extendedora de mezcla bituminosa	66,56	2,66	
MAM00021	0,030	h	Barredora autopropulsada	48,36	1,45	
MAT00005	0,225	h	Camión bañera traccionada	34,08	7,67	
MAM00028	0,075	h	Rodillo vibratorio autopropulsado s/ruedas (mixto) 15Tn	42,55	3,19	
MAM00024	0,050	h	Rodillo vibratorio manual tándem	6,13	0,31	
MTV31005	1,000	t	M.B.C. continua tipo AC16 surf 50/70 S Ofita (antiguo S-12 Ofítico)	63,34	63,34	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	83,60	2,51	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**86,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS con CATORCE CÉNTIMOS

URV0442001		**m**	**Cuneta prefabricada de hormigón de 50x50x15cm**			
			Suministro y colocación de cuneta prefabricada de hormigón de 50x50x15cm, sobre capa de 3cm de mortero de cemento M-5, incluso p.p. de remates y juntas. Medida la longitud ejecutada.			
MOC00003	0,300	h	Oficial 1ª	23,51	7,05	
MOC00007	0,300	h	Peón ordinario	20,02	6,01	
URG0710001	0,200	m3	Mortero de cemento M-5	93,73	18,75	
MTV44003	2,000	ud	Cuneta prefabricada de hormigón 50x50x15cm	6,94	13,88	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	45,70	1,37	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**47,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE con SEIS CÉNTIMOS

URV0640004N		**ml**	**Sistema de contención para vehículos con alma metálica forrada de madera con forro trasero**			
			Suministro y colocación de sistema de contención para vehículos con alma metálica forrada de madera, en tramo recto/curvo, con postes cada 2 metros, hincados con maquina hincapostes, certificado de conformidad CE, nivel de contención N2, anchura de trabajo W4 (menos a 1,30 m), clase de severidad A. Madera con certificado PEFC con tratamiento en autoclave para clase de uso 4, con sales libres de cromo y arsénico y sello de calidad de tratamiento AITIM. Incluso forro trasero en poste y travesaños, tornillería necesaria para su montaje. En elementos de hormigón existente, incluso instalación mediante pernos M16x220 mm (4 Ud /poste). Medida la longitud totalmente instalada.			
MOC00003	0,105	h	Oficial 1ª	23,51	2,47	
MOC00007	0,049	h	Peón ordinario	20,02	0,98	
MAE00001	0,022	h	Camión c/grúa+porte	28,08	0,62	
MTV65004N	1,000	m	Sistema de contención	110,88	110,88	
%	3,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos	115,00	3,45	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**118,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO con CUARENTA CÉNTIMOS

ANEJO 4

PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1 INTRODUCCION 1
2 DIAGRAMA DE GANTT 1
3 PLAZO DE EJECUCIÓN 3

1 INTRODUCCION

El objeto del presente Anejo es la planificación de las diferentes actividades que es preciso realizar para llevar a término las obras incluidas en el presente Proyecto. El documento que desarrolla esta planificación es el Plan de Obra, el cual verifica la viabilidad de dichos trabajos y su relación con los plazos propuestos.

Para la obtención del plazo necesario para la elaboración de los trabajos se ha partido de las mediciones de proyecto y se han aplicado unos rendimientos basados en la experiencia del equipo redactor. Para la planificación se han agrupado varias unidades de obra y se han despreciado aquellas cuyo volumen de trabajo resulta insignificante y no suponen ningún hito para las demás.

La duración de los trabajos objeto de este proyecto es de **2,5 meses**.

Las actuaciones para llevarlo a cabo, serán las siguientes:

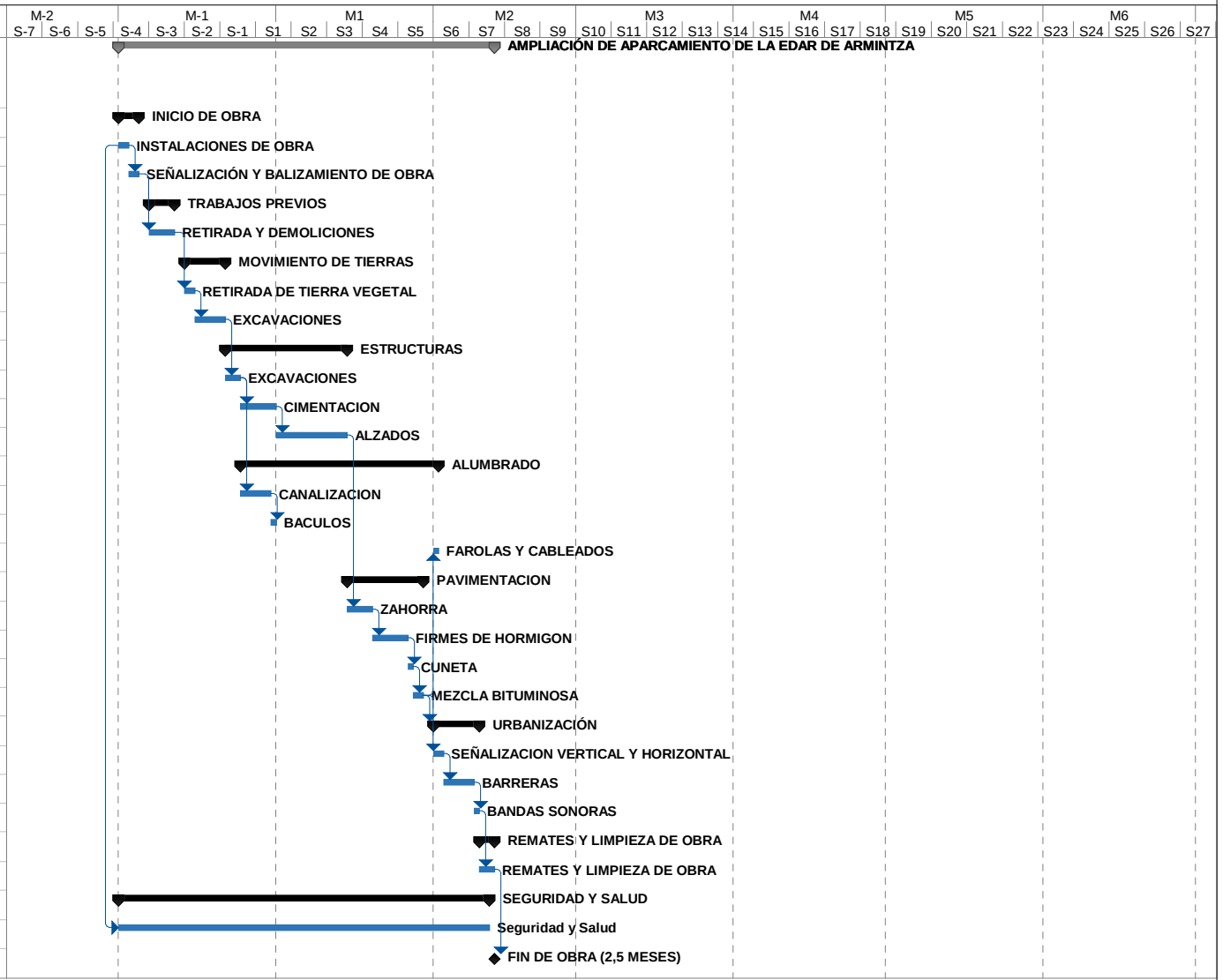
- Retirada de los sistemas de barreras metálicas existentes.
- Retirada de señalización vertical.
- Demolición de paquete de firme existente, en zona para la modificación del acceso.
- Movimiento de tierras necesario, retirada de la tierra vegetal, y la adecuación de los cajeos para el paquete de firmes, así como el relleno de los mismos.
- Ejecución de Muros de Hormigón.
- Canalizaciones y báculos de alumbrado.
- Ejecución de paquete de firmes: extendido de zahorras, capa de hormigón.
- Ejecución de reposición de cunetas.
- Extendido de tierras vegetales y siembras.
- Extendido de mezclas bituminosas en caliente.
- Colocación de barreras metálicas revestidas de madera, y barrera metálica en zona de BI-3151.
- Señalización horizontal, vertical, y de banda sonoras.

2 DIAGRAMA DE GANTT

Se adjunta a continuación el diagrama de Gantt, donde se esquematiza la programación temporal de los diferentes trabajos, y la relación temporal y de dependencia que tienen entre sí las diferentes unidades de obra.

AMPLIACIÓN DE APARCAMIENTO DE LA EDAR DE ARMINTZA

Id	Nombre de tarea	Duración
0	**AMPLIACIÓN DE APARCAMIENTO DE LA EDAR DE ARMINTZA**	**54 días**
1	**INICIO DE OBRA**	**4 días**
2	INSTALACIONES DE OBRA	2 días
3	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE OBRA	2 días
4	**TRABAJOS PREVIOS**	**5 días**
5	RETIRADA Y DEMOLICIONES	5 días
6	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**6 días**
7	RETIRADA DE TIERRA VEGETAL	2 días
8	EXCAVACIONES	4 días
9	**ESTRUCTURAS**	**18 días**
10	EXCAVACIONES	3 días
11	CIMENTACION	5 días
12	ALZADOS	10 días
13	**ALUMBRADO**	**27 días**
14	CANALIZACION	4 días
15	BACULOS	1 día
16	FAROLAS Y CABLEADOS	1 día
17	**PAVIMENTACION**	**11 días**
18	ZAHORRA	3 días
19	FIRMES DE HORMIGON	5 días
20	CUNETA	1 día
21	MEZCLA BITUMINOSA	2 días
22	**URBANIZACIÓN**	**7 días**
23	SEÑALIZACION VERTICAL Y HORIZONTAL	2 días
24	BARRERAS	4 días
25	BANDAS SONORAS	1 día
26	**REMATES Y LIMPIEZA DE OBRA**	**3 días**
27	REMATES Y LIMPIEZA DE OBRA	3 días
28	**SEGURIDAD Y SALUD**	**53 días**
29	Seguridad y Salud	53 días
30	**FIN DE OBRA (2,5 MESES)**	0 días



Tarea
División
Hito
Resumen
Resumen del proyecto
Tareas externas
Hito externo
Tarea inactiva
Hito inactivo
Resumen inactivo
Tarea manual
Sólo duración
Informe de resumen manual
Resumen manual
Sólo el comienzo
Sólo fin
Progreso
Fecha límite

3 PLAZO DE EJECUCIÓN

Considerando el tipo de trabajo a realizar y los medios previstos y la practica en este tipo de trabajos, el Plazo de Ejecución previsto será de **DOS (2,5) MESES**, siempre y cuando no se fije otro distinto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

ANEJO 5

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1 OBJETO 1
2 CONTENIDO DEL DOCUMENTO 2
3 AGENTES 4
4 DATOS DE LA OBRA 5
4.1 DATOS GENERALES Y DE UBICACIÓN DE LA OBRA 5
4.2 TIPO DE OBRA 5
4.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 5
4.3.1 Demolición y excavación 5
4.3.2 Estructuras 6
4.3.3 Pavimentación 6
4.3.4 Canalización de alumbrado 7
4.3.5 Señalización, balizamiento y defensas 7
4.3.6 Pintura vial 7
4.3.7 Jardinería y revegetación 8
5 NORMATIVA COMUNITARIA, ESTATAL Y AUTONÓMICA 9
6 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS 10
6.1 IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS 12
7 ANEXO II CONTENIDO ADICIONAL AL ESTUDIO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN EDIFICIOS QUE HAN SOPORTADO ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINANTES DEL SUELO 14
8 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIGUOS GENERADOS 15
9 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE SEGREGACIÓN "IN SITU" (CLASIFICACIÓN / SELECCIÓN) 16
9.1 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS 16
9.2 MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL 16
9.3 MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA PREVENCIÓN DE RCD 16
9.3.1 Hormigón 16
9.3.2 Mezclas bituminosas 17
9.3.3 Chatarra y ferralla 17
9.3.4 Madera 17
9.3.5 Plástico, papel y cartón 17
9.3.6 Albañilería, revestimientos de suelos y paredes, incluyendo materiales cerámicos 17
9.3.7 Material Excavación 17
9.3.8 Residuos inertes de construcción y demolición 18

9.3.9 Otros residuos peligrosos 18
9.3.10 Basuras generadas por los operarios (RSU) 18
9.4 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN 18
10 PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS 20
11 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE RCDS GENERADOS . 21
12 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (VALORIZACIÓN EXSITU) 22
13 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (ELIMINACIÓN) 27
14 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 28
14.1 GENERALES 28
14.2 PARTICULARIDADES DEL PROYECTO 30
15 INSTALACIONES PARA ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN 32
15.1 ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA 32
15.2 MANEJO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA 33
16 CONDICIONES Y OBLIACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS 34
17 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTION DE LOS RCDS 37
18 PLANOS DEL EGR 39
19 TABLAS DEL PROGRAMA EEH AURREZTEN 41

1 OBJETO

Este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta como parte del Proyecto de "Ampliación de aparcamiento de la EDAR de Armintza", de acuerdo con el Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, así como con el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción obligatoria del correspondiente Plan de Gestión de Residuos (PGR) por parte del Constructor (poseedor). 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.

Dicho proyecto constructivo recoge una serie de mediciones y presupuesto y este estudio supone un complemento a éste. Por otro lado, cabe señalar que todos los materiales derivados de la demolición, recogidos en el proyecto, deberán gestionarse adecuadamente según los gestores autorizados incluidos en el presente Estudio de Gestión de Residuos, de acuerdo con el principio de Jerarquía contemplado en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Igualmente, y de acuerdo con el Decreto 112/2012, tras la finalización de las obras la dirección facultativa deberá confeccionar y entregar al promotor-productor el informe final de gestión de residuos (IFG) que será verificado por un Colegio Profesional o una Entidad Colaboradora Ambiental Homologada de Nivel I en materia de residuos (Decretos 212/2012 y 407/2013), junto con la tabla del anexo III y los documentos acreditativos oportunos.

2 CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el Estudio de gestión de residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el anexo I dispondrá del siguiente contenido:

a) Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos y materiales de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos.
b) Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
c) Las operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
d) Las medidas para la separación de los residuos en obra.
e) La descripción de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Así mismo se presentará plano de su emplazamiento dentro de la obra, los criterios utilizados para justificar dicho emplazamiento y las condiciones que deben satisfacerse obligatoriamente en caso de que se pretenda modificar su emplazamiento durante el transcurso de la obra. Cualquier modificación tanto de dichas instalaciones como de su emplazamiento requerirá autorización expresa de la dirección facultativa de la obra.
f) Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
g) Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
h) Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.
i) En obras de demolición de edificios o instalaciones potencialmente contaminados deberá elaborarse un estudio adicional con el contenido que se establece en el anexo II a este Decreto.

De acuerdo con el artículo 4.1b) y 4.2b) del mismo Decreto:

b) En el caso de que la actuación que genere los residuos conlleve la demolición de un edificio o instalación que haya soportado una actividad potencialmente contaminante del suelo de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre suelos contaminados, deberá presentarse un estudio adicional con el contenido que se establece en el anexo II a este Decreto. Este estudio lo podrán elaborar las entidades acreditadas de conformidad con lo dispuesto en la normativa de prevención y corrección de la contaminación del suelo.

En estos casos, el promotor de una obra de construcción o demolición solicitará previamente al órgano ambiental de la Comunidad Autónoma la emisión de un informe sobre la suficiencia de dicho estudio adicional. Dicho informe será presentado, en su caso, al Ayuntamiento para la obtención de la licencia urbanística. El citado informe deberá ser emitido en el plazo máximo de un mes, entendiéndose que el mismo es favorable si transcurriera dicho plazo sin haberse emitido.

En todo caso, la emisión del citado informe o la ausencia del mismo por parte del órgano ambiental no exime de la obtención de la declaración de calidad del suelo regulada en la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo en el caso de que ésta resultara preceptiva.

Por tanto, en aquellos casos en los que:

- El código de Clasificación Nacional de Actividades Económicas de la actividad previa o precedente del edificio o en la parcela esté incluida en el REAL DECRETO 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Una parte de la parcela o edificio haya albergado una actividad potencialmente contaminante, aunque la totalidad del edificio no haya dispuesto esa actividad.
- Haya constancia fehaciente de que se haya albergado una actividad potencialmente contaminante.

Se precisará que el Estudio de gestión de residuos de Construcción y Demolición, incorporará un Anexo II con el siguiente contenido:

ANEXO II Contenido adicional al estudio de residuos de construcción y demolición en edificios que han soportado actividades potencialmente contaminantes del suelo.

- Inventario, caracterización y clasificación de materiales/residuos abandonados. El estudio de la actividad desarrollada en la ruina industrial junto a una inspección exhaustiva del emplazamiento permitirá realizar un inventario de los materiales/residuos abandonados. Tras la clasificación y caracterización de éstos se deberá definir el destino final más adecuado para cada tipo de material.
- Investigación de la contaminación de edificios. Al igual que en el apartado anterior, el estudio de la actividad industrial y la inspección permitirán identificar aquellas partes de los edificios e instalaciones que se hayan visto afectados por la contaminación y que, por lo tanto, deban ser retirados previamente a la demolición. El plan de caracterización de las zonas afectadas que se incluirá en el proyecto de demolición irá dirigido a identificar las alternativas para eliminar la contaminación de edificaciones e instalaciones. Se recomienda que se realice una demolición selectiva a fin de contribuir a la valorización de los materiales de demolición. Algunos materiales como las cubiertas, tuberías y otros elementos que contengan amianto deberán ser retirados conforme a lo establecido en el 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. Por tanto, de forma previa a la ejecución de los trabajos, se deberá contar con la aprobación de la autoridad laboral competente.
- Plan de control y seguimiento ambiental. En este apartado se deberán describir todas aquellas operaciones que se llevarán a cabo para controlar la posible afección que puedan originar los diferentes trabajos de desmantelamiento de la ruina industrial. Asimismo, se considerará parte de este apartado la comprobación del nivel de saneamiento alcanzado con los trabajos de recuperación de la ruina. El proyecto de demolición incluirá las acciones necesarias para minimizar el impacto ambiental de las obras de desmantelamiento.
- Gestión de la seguridad y salud laboral. La demolición de antiguas ruinas industriales puede suponer la exposición de las personas trabajadoras a riesgos adicionales a los que se derivan del desmantelamiento de otro tipo de edificaciones (por ejemplo, exposición a compuestos químicos). Esta circunstancia deberá ser considerada específicamente en el plan de seguridad y salud.

3 AGENTES

PROMOTOR / PRODUCTOR	
Sociedad mercantil	Ayuntamiento de Lemoiz
Dirección postal	Barrio Urizar, nº41 – 1º
Nombre y apellidos del representante legal	Iñaki Alonso Martín (Alcalde)
nº de teléfono de contacto	946 879 009
e-mail	idazkaritza@lemoiz.net

REDACTOR DE PROYECTO	
Nombre	INGEPLAN CONSULTING S.L
Dirección postal	Parque Empresarial Boroa. Parcela 2B-1 48340 Amorebieta - Bizkaia
nº de teléfono de contacto	944 065 302
e-mail	ingeplan@ingeplan.eu

REDACTOR DE EGR	
Nombre	INGEPLAN CONSULTING S.L
Dirección postal	Parque Empresarial Boroa. Parcela 2B-1 48340 Amorebieta - Bizkaia
nº de teléfono de contacto	944 065 302
e-mail	ingeplan@ingeplan.eu

4 DATOS DE LA OBRA

4.1 DATOS GENERALES Y DE UBICACIÓN DE LA OBRA

EMPLAZAMIENTO	
Dirección postal	EDAR Armintza, Lemoiz (Bizkaia)
Coordenada UTM X	508 808
Coordenada UTM Y	4 808 865
Superficie de la parcela	2.087,01 m^2
Superficie construida.	664,45 m^2

4.2 TIPO DE OBRA

TIPO DE OBRA	
Tipo de actuación: construcción, demolición, reforma o urbanización.	Urbanización
Tipo de estructura: Fábrica, metálica, hormigón, madera, mixta (especificar).	N/A
Número de plantas, especificando sótanos.	N/A

4.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

4.3.1 Demolición y excavación

El inicio de las obras comenzará con los trabajos de demolición y desmantelamiento de los elementos que pueden verse afectados por las labores de excavación en la zona de actuación. Para ello será necesario llevar a cabo:

- Demolición de firme existente (hormigón y asfalto) en la zona del actual aparcamiento.
- Excavación, retirada y acopio de la tierra vegetal, la cuál será reutilizada en zona de futuro aparcamiento.
- Excavación, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero o a rellenos.
- Retirada y acopio de la barrera de protección en carretera BI-3151. Existen dos tramos de bionda (barrera metálica simple) a retirar, estos son: un tramo de 9,89 ml y otro de 47,34 ml.
- Demolición de un tramo de cuneta en la entrada a las actuales parcelas de aparcamiento, en total son 39 ml.
- Desmontaje de señales y de banda sonora (2 uds) de carretera BI-3151.

4.3.2 Estructuras

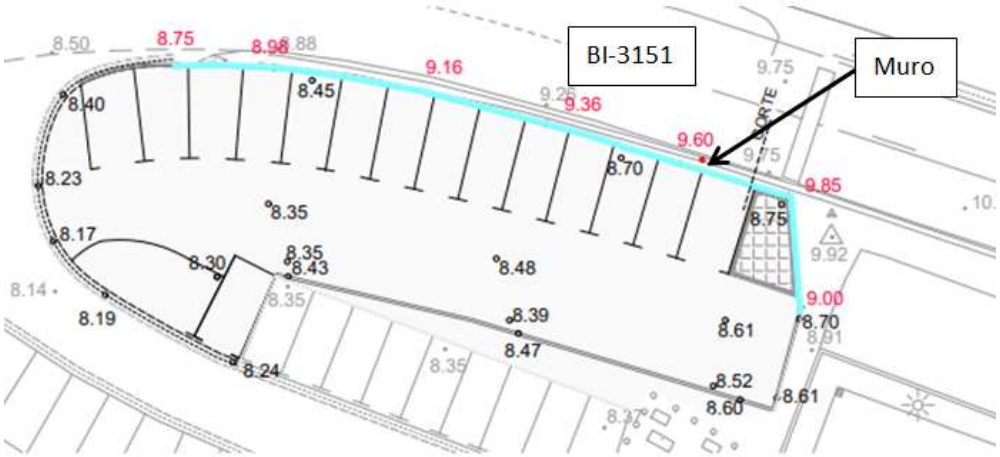
Se plantea la ejecución de un muro de hormigón que va de alturas variables desde 0,76 m hasta 1,56 m con una zapata de 0,40 m de espesor y de 1,15 m de anchura. La anchura de muro será de 0,25 m.

Irá sobre una cama de hormigón de limpieza de 15 cm de espesor y será del tipo HL-150/F/20.

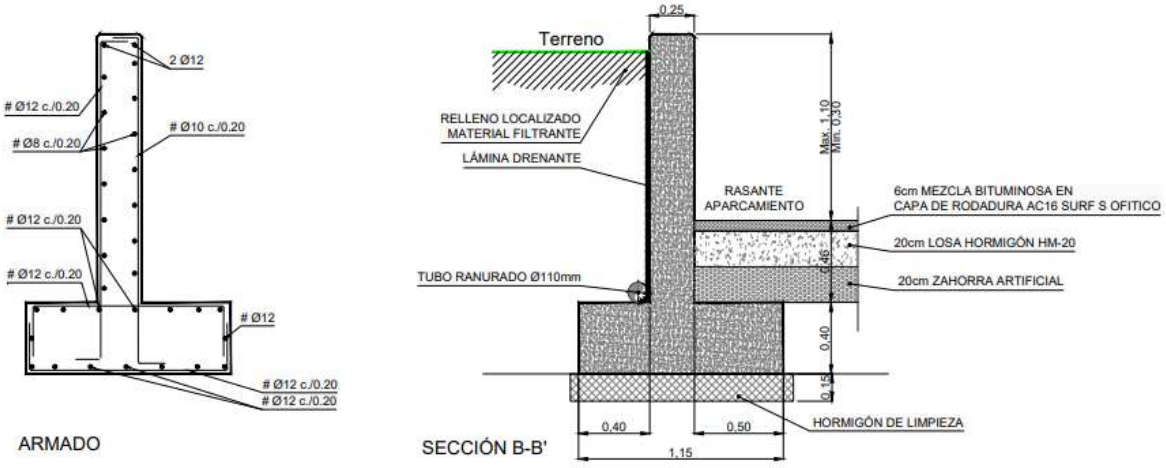
Para la zapata y alzado de muro el tipo de hormigón será HA-30/F/25.

Para el armado tanto de la zapata como del alzado se colocarán barras de acero B500S de 8, 10 y 12 de diámetro.

Dicho muro de unos 42 ml de longitud se ejecuta paralelo a la carretera BI-3151.



Zona de muro a ejecutar



Sección tipo de muro

4.3.3 Pavimentación

En el proyecto define la siguiente sección tipo de firme:

- Capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor.
- Capa de 20 cm de hormigón tipo HM-20.

- Capa de rodadura de aglomerado de 6 cm de espesor de MBC AC16 SURF S OFITICO.

Además, se colocará un bordillo granítico de 15x25 cm.

4.3.4 Canalización de alumbrado

Para la definición del alumbrado del presente proyecto, se han seguido las directrices del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exteriores (Real Decreto 1890/2008) y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

Se instalarán 2 nuevas farolas de alumbrado similares a las existentes en la zona con una nueva canalización con 2 tubos de diámetro 110 mm.

La sección tipo de la zanja a ejecutar para la instalación de la nueva canalización de alumbrado tiene un ancho de 0,40 metros y una profundidad variable dependiendo de la zona, si es bajo calzada o bajo tierra.

Los tubos de la canalización irán recubiertos de una capa de hormigón en masa (HM-20), luego posteriormente se verterá una capa de zahorra natural o suelo seleccionado y otra capa de hormigón de 20 cm (si es bajo calzada) o tierra vegetal (si la canalización es bajo tierra).

El resto del relleno de la zanja y la capa superficial de pavimentación son las que definen la sección tipo, por lo que en la obra se ejecutarán:

4.3.5 Señalización, balizamiento y defensas

La señalización en todo el ámbito se ha realizado buscando la correcta regulación del tráfico del aparcamiento.

La señalización vertical se ajusta a la **Instrucción 8.1- IC** Señalización vertical y al Catálogo de señales de circulación del Ministerio de Fomento.

Se recupera la barrera metálica simple (BMS) actual frente a los aparcamientos (47, 34 ml). Una vez terminadas las obras será repuesta en la zona entre aparcamiento y carretera BI-3151.

Será instalada una nueva barrera para protección de peatones en la carretera BI-3151, dirección Armintza, con una medición total de 47,34 metros.

Se colocarán las siguientes señales de tráfico en la carretera BI-3151:

- 2 Uds. de **R-301**, señales de prohibición de límite de velocidad.
- 2 Uds. de **S-13**, señales de situación de un paso de peatones.

Se recuperan las 2 bandas reductoras de velocidad retiradas.

4.3.6 Pintura vial

Las marcas viales, por su parte, se realizarán conforme a lo establecido en la **Instrucción 8.2- IC** Marcas viales vigente, será pintura de dos componentes en color blanco, amarillo y blanco- rojo.

Se pintarán las líneas de calzada (líneas longitudinales discontinuas); dos flechas de dirección (1 en cada sentido); líneas de cebreado en los aparcamientos, líneas de límite de parcelas de aparcamiento, señal de ceda al paso, STOP, líneas de cebreado exteriores al aparcamiento, etc…

4.3.7 Jardinería y revegetación

Restitución de una parte del terreno natural a su estado original. Para ello, se empleará una retroexcavadora para el reparto de la tierra vegetal (acopiada). Puede ser necesaria la siembra de hierba y el uso de un motocultor para airear y uniformizar la tierra vegetal.

5 NORMATIVA COMUNITARIA, ESTATAL Y AUTONÓMICA

Se tendrá en cuenta toda aquella normativa Comunitaria, Nacional, y Autonómica aplicable para cada caso, y las Ordenanzas Municipales si las hubiere. Entre ellas, destaca la siguiente Normativa:

Comunitaria

- Directiva 75/442/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1975, relativa a los residuos.
- Articulo 41de la Directiva 2008/98 CE, de 19 de noviembre de 2008, que deroga la directiva 91/689/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos. Cuyo objetivo, es indicar que los Estudios de Gestión de Residuos deberán contemplar preparar para la reutilización, reciclaje y revalorización el 70% de los residuos RCD.

Estatal

- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden APM 1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Autonómica

- DECRETO 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- DECRETO 212/2012, de 16 de octubre, por el que se regulan las entidades de colaboración ambiental y se crea el Registro de Entidades de Colaboración Ambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- DECRETO 407/2013, de 10 de septiembre, de suspensión temporal del Decreto 212/2012, de 16 de octubre, por el que se regulan las entidades de colaboración ambiental y se crea el Registro de Entidades de Colaboración Ambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Decreto 165/2008, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo.
- LEY 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.
- LEY 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi, que establece el marco normativo para la protección, conservación y mejora del medio ambiente en la Comunidad Autónoma del País Vasco, determinando los derechos y deberes de las personas físicas y jurídicas.

6 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

La presente identificación de los residuos está codificada con arreglo a la lista europea de Residuos LER. A la hora de catalogar e identificar los distintos residuos, se ha adoptado los códigos de las tablas que constan en el anexo I del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, pero bajo un orden secuencial.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea de residuos:

(*) Residuos potencialmente peligrosos.

	LER	DESCRIPCIÓN
		02.01 Insecticidas y pesticidas
	02.01.08*	Residuos agroquímicos que contienen sustancias peligrosas.
		04.02 Textiles
	04.02.22	Residuos de fibras textiles procesadas.
		08.01 Pinturas y barnices
	08.01.11*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)
	08.01.12	Residuos de pintura y barniz (sin pictograma)
	08.01.13*	Lodos de pintura que contienen sustancias peligrosas.
	08.01.19*	Suspensiones acuosas que contienen pintura o barniz
		08.02 Otros revestimientos
	08.02.02	Lodos que contienen materiales cerámicos
		08.04 Adhesivos y sellantes
	08.04.09*	Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma)
	08.04.10	Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma)
		12.01 Tratamiento de superficie de metales y plásticos
	12.01.09*	Taladrina
	12.01.14*	Virutas de mecanizado contaminadas
		13.02 Aceites
	13.02.05*	Aceites usados
		13.05 Sustancias aceitosas
	13.05.02*	Lodos aceitosos
		14.06 Disolventes
	14.06.02*	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados
	14.06.03*	Otros disolventes y mezclas de disolventes no halogenados
		15.01 Envases
	15.01.01	Envases de papel-cartón (sin pictograma)
	15.01.02	Envases de plástico (sin pictograma)
	15.01.03	Envases de madera (sin pictograma)
	15.01.04	Envases metálicos (sin pictograma)
	15.01.05	Envases compuestos
	15.01.06	Envases mixtos
	15.01.10*	Envases vacíos de sustancias peligrosas

	LER	DESCRIPCIÓN
		15.02 Absorbentes
	15.02.02*	Absorbentes contaminados (trapos, sepiolita, etc.)
		16.01 Vehículos
	16.01.07*	Filtros de aceite
	16.01.13*	Líquido de frenos
	16.01.14*	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas
		16.02 Equipos eléctricos
	16.02.09*	Transformadores y condensadores que contienen PCB
	16.02.11*	Equipos desechados que contienen clorofluorocarburos, HCFC, HFC
	16.02.13*	Equipos eléctricos y electrónicos con sustancias peligrosas (tubos fluorescentes, ..)
	16.02.14	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas
		16.05 Gases a presión
	16.05.04*	Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas
	16.05.06*	Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
		16.06 Pilas y acumuladores
	16.06.01*	Baterías de plomo
	16.06.02*	Acumuladores de Ni-Cd
		17.01 Hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos
X	17.01.01	Hormigón
	17.01.02	Ladrillos cerámicos
X	17.01.03	Tejas y Materiales cerámicos
	17.01.07	Mezclas de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17.01.06.
		17.02 Madera, vidrio y plástico.
X	17.02.01	Madera.
	17.02.02	Vidrio.
X	17.02.03	Plásticos.
	17.02.04*	Vidrio, plástico, madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas.
		17.03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
	17.03.01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla >10%
X	17.03.02	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla <10%
	17.03.03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.
		17.04 Metales (incluidas sus alineaciones)
	17.04.01	Cobre-Bronce-Latón
	17.04.02	Aluminio
	17.04.03	Plomo
	17.04.04	Zinc
	17.04.05	Hierro y acero.

	LER	DESCRIPCIÓN
	17.04.06	Estaño
X	17.04.07	Metales mezclados.
	17.04.09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.
	17.04.10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
	17.04.11	Cableado eléctrico
		17.05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje).
	17.05.03*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas.
X	17.05.04	Tierras y rocas no contaminadas
	17.05.05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
		17.06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.
	17.06.01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto
	17.06.03*	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17.06.04*	Materiales de aislamiento no peligrosos
	17.06.05*	Materiales de construcción que contienen amianto.
		17.08 Materiales de construcción de yeso
	17.08.01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados
	17.08.02	Materiales de construcción a base de yeso
		17.09 Otros residuos de construcción y demolición.
	17.09.03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.
X	17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.01, 17.09.02 y 17.09.03
		18.01 Medicamentos
	18.01.09	Medicamentos no especificados en el código 18.01.06
		20.01 Papel y cartón
X	20.01.01	Papel-Cartón
	20.01.21*	Tubos fluorescentes
		20.03 Basuras
X	20.03.01	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler
	20.03.07	Mesas, sillas, armarios y mamparas

6.1 IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

La identificación y codificación de residuos peligrosos se realiza mediante la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, concretamente mediante el Anexo I – Características de los residuos que permiten calificarlos de peligrosos:

CÓDIGO	TIPO
HP 1	Explosivo
HP 2	Comburente
HP 3	Inflamable
HP 4	Irritante
HP 5	Toxicidad específica en determinado órganos / Toxicidad por aspiración
HP 6	Toxicidad aguda
HP 7	Carcinógeno
HP 8	Corrosivo
HP 9	Infeccioso
HP 10	Toxico para la reproducción
HP 11	Mutagénico
HP 12	Liberación de un gas de toxicidad aguda
HP 13	Sensibilizante
HP 14	Ecotóxico
HP 15	Residuos que puedan dar lugar a otra sustancia que posea alguna de las características anteriores

Posibles productos potencialmente peligrosos

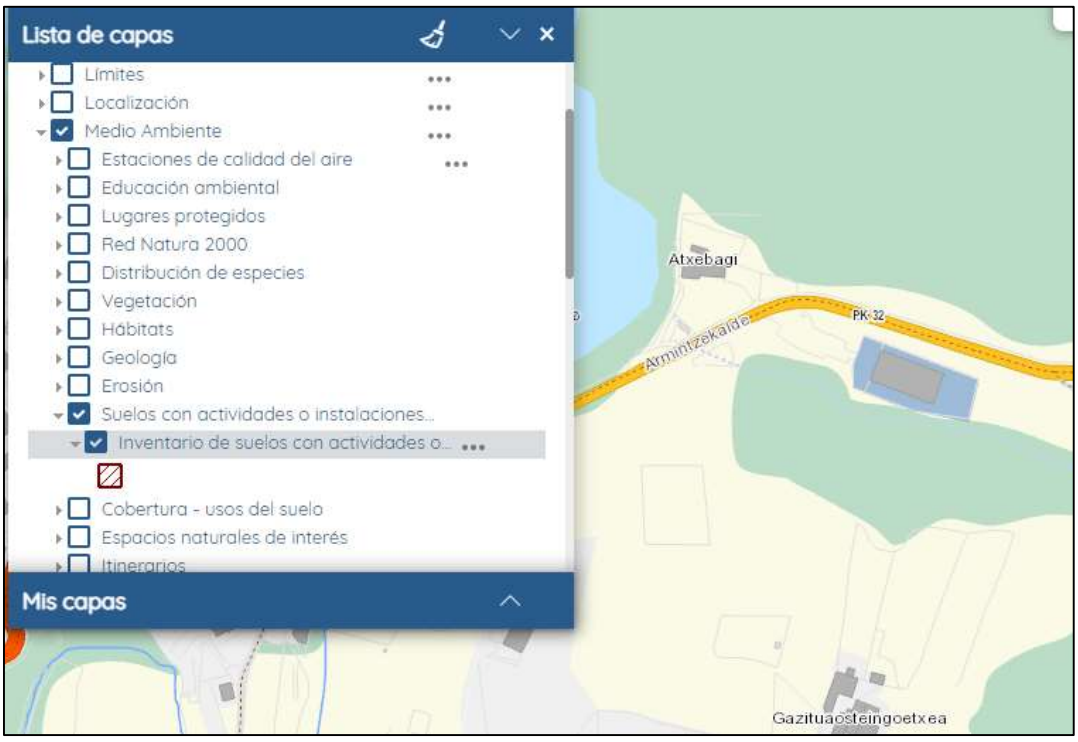
PRODUCTO / MATERIAL	COMPONENTES POTENCIALMENTE PELIGROSOS	PROPIEDADES PONTENCIALMENTE PELIGROSAS	TRATAMIENTO Y/O ELIMINACIÓN
Aditivos para el hormigón	Hidrocarburos disolventes	Inflamables	Devolver al proveedor, reciclar, GA
Materiales a prueba de humedad	Disolventes, bitúmenes	Inflamables, tóxicos	Devolver al proveedor, reciclar, GA Permitir curar antes de eliminación
Adhesivos	Disolventes, isocianatos	Inflamables, tóxicos, irritantes	Devolver al proveedor, reciclar, GA Permitir curar antes de eliminación Buscar productos alternativos menos peligrosos
Masillas / sellantes	Disolventes, bitúmenes	Inflamables, tóxicos	Devolver al proveedor, reciclar, GA Permitir curar antes de eliminación Buscar productos alternativos menos peligrosos
Acabado de carreteras	Emulsiones de alquitrán	Tóxicos	Devolver al proveedor, reciclar, GA

7 ANEXO II CONTENIDO ADICIONAL AL ESTUDIO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN EDIFICIOS QUE HAN SOPORTADO ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINANTES DEL SUELO

Considerando que el edificio o parcela:

CRITERIO	SE ENCUENTRA O NO
El Código de Clasificación Nacional de Actividades Económicas de la actividad previa o precedente del edificio o en la parcela esté incluida en el REAL DECRETO 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.	NO
Que una parte de la parcela o edificio haya albergado una actividad potencialmente contaminante, aunque la totalidad del edificio no haya dispuesto esa actividad.	NO
Que haya constancia fehaciente de que se haya albergado una actividad potencialmente contaminante.	NO
Resulta preceptivo la inclusión del estudio adicional del Anexo II del Decreto 112/2012	NO

A continuación, se muestra una imagen obtenido del visor de Geoeuskadi donde se observa que no existe ningún suelo que ha soportado actividades potencialmente contaminantes en el ámbito de la obra:



Por tanto, **NO PROCEDE** la inclusión del Anexo II en el presente EGR.

8 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIGUOS GENERADOS

De acuerdo con el anexo I apartado a) del Decreto 112/2012, es preciso realizar la cuantificación de residuos previamente identificados en arreglo a la Lista Europea de Residuos (Códigos LER)

De manera concordante y en arreglo a las tablas de cuantificación contendidas en el Anexo I del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se ha procedido a la cuantificación de los residuos. Para ello se han definido los siguientes parámetros fundamentales:

TIPO DE OBRA	**NUEVA**	
USO	**REFORMA**	
UNIDAD DE MEDICIÓN DE OBRA SEGÚN TIPO DE OBRA	m2	664,45
RATIO GLOBAL DE GENERACIÓN	Tn/m2	2,267
UNIDADES TOTAL DE LA OBRA	Tn	1506,70

Código LER	Tipo RCD	Ratio (m3/m2)	Cantidad m3	Ratio (Tm/m2)	Tm
200101	Papel-cartón	0,000316051	0,21	0,0001806	0,12
170101	Hormigón	0,124012341	82,40	0,310030853	206,00
170103	Cerámicos	0,000556852	0,37	0,000556852	0,37
170201	Madera	0,002588607	1,72	0,000933103	0,62
170203	Plásticos	0,000617052	0,41	0,000511701	0,34
170302	Mezclas bituminosas (alquitrán de hulla <10%)	0,007043419	4,68	0,017608548	11,70
170407	Metales mezclados	0,000285951	0,19	0,000285951	0,19
170504	Tierras y rocas no contaminadas	0,968199263	643,32	1,936398525	1286,64
170904	Otros residuos de construcción y demolición	0,001053503	0,70	0,000903002	0,60
200301	Basuras asimilables a urbanas	0,000316051	0,21	0,0001806	0,12

NOTA*: Se anexan tablas justificativas de la cuantificación de acuerdo con el Programa EEH AURREZTEN desarrollado por IHOBE

9 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE SEGREGACIÓN "IN SITU" (CLASIFICACIÓN / SELECCIÓN)

9.1 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS

A continuación, se describen las medidas que se tomarán en la obra con el fin de prevenir la generación de residuos. Estas medidas deben interpretarse por el poseedor de los residuos como una serie de directrices a cumplir a la hora de elaborar el Plan de Gestión de Residuos

Bajo el concepto de prevención de residuos, se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de los mismos, mejorando de esta forma su posterior gestión tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

También, se incluyen dentro del concepto de prevención todas las medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que con el tiempo se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas. Todas las medidas deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

9.2 MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL

Se deberá minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan, así como los residuos que se originan en la obra. Al menos se contemplarán las siguientes:

- Se deberá prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materias primas, además de encarecer la obra, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes durante la ejecución.
- Será 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 o deterioro de piezas.
- Los útiles de trabajo se deben limpiar inmediatamente después de su uso para prolongar su vida útil.
- Para prevenir la generación de residuos se deberá prever la instalación de un punto de almacenaje de productos sobrantes reutilizables, de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos, sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor.

9.3 MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA PREVENCIÓN DE RCD

A continuación, se describen las medidas a que se deberán adoptar para la prevención de los diferentes residuos de construcción y demolición que se prevén generar en la obra.

9.3.1 Hormigón

- Programar correctamente la llegada de camiones de hormigón para evitar el principio de fraguado y, por tanto, la necesidad de su devolución a planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte.
- Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible (en la mejora de los accesos, zonas de tráfico, etc.).

9.3.2 Mezclas bituminosas

- Programar correctamente tanto en volumen como en tiempos a la hora de proceder a la colocación del asfalto.
- Aprovechar los restos de asfalto, siempre que sea posible (en la mejora de los accesos, zonas de tráfico, etc.)

9.3.3 Chatarra y ferralla

- Centralizar, siempre que se pueda y exista suficiente espacio en obra el montaje de elementos armados.
- Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar la corrosión en el caso de los metales.
- Aprovechar los materiales y los recortes de material y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Optimizar el corte de chapas para reducir al mínimo los recortes.

9.3.4 Madera

- Realizar los cortes de madera con precisión para aprovechar el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.
- Almacenar correctamente los materiales pata protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo.
- Aprovechar los materiales y los recortes y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Acopiar separadamente, reutilizar, reciclar o llevar a gestor autorizado.
- Acopiar la madera de manera protegida de golpes o daños.
- Para tratar la madera, elegir alternativas a los protectores químicos.

9.3.5 Plástico, papel y cartón

- Comprar materiales evitando envoltorios innecesarios.
- Comprar materiales al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.
- Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos.
- Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización.
- Contratar proveedores de materiales con Sistema Integrado de Gestión de embalajes y recogida de los mismos para su reutilización y/o reciclaje mediante gestor autorizado.

9.3.6 Albañilería, revestimientos de suelos y paredes, incluyendo materiales cerámicos

- Realizar los cortes con la precisión necesaria para favorecer el uso de ambas partes de la pieza.
- Disponer de una central de corte para evitar la dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillo, bloques de cemento, baldosas, etc.
- Evitar la compra de colas con componentes peligrosos.
- Se procurará actuar retirando tan pronto como sea posible elemento a conservar o valiosos como cerámicas o mármoles.

9.3.7 Material Excavación

- Considerar la opción de reutilizar tierras sobrantes para realizar actividades de acondicionamiento o relleno en la propia obra.

- Las excavaciones y rellenos deberán ajustarse a las dimensiones específicas de Proyecto, que a su vez debe haber optimizado el movimiento de tierras a desarrollar en la obra.

9.3.8 Residuos inertes de construcción y demolición

- Segregar los mismos durante su generación, localizando contenedores adecuados para su acopio en diferentes partes de la obra.
- Establecer en obra los medios necesarios para garantizar la ausencia de mezcla de estos materiales con residuos peligrosos; así como la inaccesibilidad al público de estos depósitos, en caso de que no pueda garantizarse la no-utilización de estos contenedores por parte del público, deberán trasladarse diariamente a gestor autorizado de residuos.
- Tratar de reutilizar, siempre que sea posible, todos los residuos generados de esta categorización.

9.3.9 Otros residuos peligrosos

- Segregar los mismos durante su generación, separando claramente los peligrosos de los no peligrosos de acuerdo a procedimiento específico presentado por el contratista, el cual deberá establecer la segregación de los residuos peligrosos de los siguientes tipos:
    - Aceites usados
    - Tierras manchadas de combustible o aceites
    - Otros materiales impregnados de aceites, hidrocarburos, y otras sustancias peligrosas
    - Envases de aceites, combustibles, aditivos para el hormigón, envases de aerosoles...
    - Residuos de construcción y demolición contaminados con aceites, o combustibles
    - Residuos impregnados con aditivos para el hormigón, cemento, gunita, ...
    - Tubos fluorescentes agotados
    - Pilas
- La localización de los residuos peligrosos deberá estar sujeta a estricto control, evitando la localización en puntos en que puedan ocasionar riesgo de contaminación.
- Gestionar la retirada de residuos con transportistas autorizados para el transporte de residuos peligrosos y asegurar que dicha retirada se realiza en condiciones adecuadas; entregar los residuos peligrosos a gestores autorizados
- No almacenar residuos peligrosos en las instalaciones de la obra por tiempo superior a 6 meses

9.3.10 Basuras generadas por los operarios (RSU)

- No se podrán mezclar los residuos sólidos urbanos con el resto de residuos producidos en la obra.
- Los residuos sólidos urbanos serán depositados en los contenedores correspondientes instalados dentro del ámbito de obra. Para esto se distribuirán contenedores en obra, debiendo ser correctamente señalizados para su conocimiento y uso por parte de todo el personal de la obra.
- Los contenedores deberán ser móviles, y tener un tamaño adecuado para su traslado diario al punto de entrega al gestor o para su traslado al punto de recogida municipal.
- La gestión de los residuos se realizará a través del servicio municipal de recogida de residuos, debiéndose depositar de manera regular en los contenedores del servicio municipal.

9.4 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN

En base al artículo 8 del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, deberán separarse en fracciones, cuando, de

forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total supere las siguientes cantidades:

Hormigón. (LER 170101)	10,00 Tn.
Ladrillos (LER 170102), tejas y materiales cerámicos (LER 170103)	10,00 Tn.
Metales (LER 1704, seleccionando los dos últimos dígitos en función del metal de que se trate)	En todos los casos.
Madera (LER 170201)	En todos los casos.
Vidrio (LER 1702502)	0,25 Tn.
Plásticos (LER 170203)	En todos los casos.
Papel y cartón (LER 200101)	0,25 Tn.
Yeso de falsos techos, molduras y paneles (LER 170802)	En todos los casos.

Los residuos que tengan la consideración de peligrosos (tales como amianto, PCBs o alquitranes de hulla), deberán ser segregados del resto de residuos para proceder a su correcto tratamiento por una persona gestora autorizada de residuos peligrosos.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por la persona poseedora de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico o por razones de seguridad no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, la persona poseedora deberá encomendar la separación de fracciones a una persona gestora de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, la persona poseedora deberá obtener de la persona gestora de la instalación documentación acreditativa de que ésta ha cumplido, en su nombre, con esta obligación.

Las medidas empleadas para la segregación de residuos se definen en la tabla adjunta, marcando las casillas que definen los métodos de separación empleados en la obra.

X	Eliminación previa de elementos desmontables (enseres, etc) y/o peligrosos. Retirada controlada de todas las instalaciones y equipos por personal autorizado y/o gestores autorizados específicos.
X	Derribo separativo en origen (demolición y/o reforma-rehabilitación) Segregación en obra nueva (edificación, urbanización u obra civil)

10 PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS

De acuerdo con el Decreto 112/2012, se deberá efectuar de manera obligatoria la clasificación de los residuos que se producen, de manera que sea más fácil su valorización y gestión por el gestor de residuos.

Igualmente, y de acuerdo con el **principio de jerarquía establecido en el artículo 8 del capítulo II de la Ley 7/2022 de 8 abril (Orden de prelación: prevención, preparación para la reutilización, reciclado, otro tipo de valorización, incluida la valorización energética y eliminación)**, la recogida selectiva de los residuos debe ir encaminada tanto a facilitar la reutilización valorización de los residuos, como a mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios motivados debido a la alta heterogeneidad de los residuos o por contener materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

Con el fin de realizar una gestión de eficaz de los residuos se deberán conocer las mejores posibilidades para su gestión. Se tratará, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, se definirá un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

Se deberá planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización, identificando en cada una fase de obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Se dispondrá de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos, que se presentará al director de obra previo al inicio de la obra dentro del PGR.

En la tabla adjunta se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales.

	OPERACIÓN PREVISTA DE REUTILIZACIÓN	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamiento externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación.	In situ o en otra obra, o en relleno autorizado
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización.	In situ o en otra obra, o en relleno autorizado

11 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE RCDS GENERADOS

De acuerdo con el Decreto 112/2012, la **valorización in situ**, es aquella que se produce en la propia obra donde se genera el residuo, lo cual presupone la necesidad de una autorización ambiental de la planta de tratamiento (móvil generalmente). Por tanto, la realización de valorización in situ estará sujeta a las determinaciones contempladas en los artículos y anexos del Decreto 112/2012:

- Artículo 11. – Actividades de valorización de residuos de construcción y demolición.
- Artículo 12. – Valorización de residuos de construcción y demolición en plantas móviles.
- ANEXO IV Requisitos técnicos de las plantas móviles

Los materiales derivados del yeso reducen las opciones de reciclaje y/o valorización del residuo pétreo por lo que se deberá ser riguroso en la separación de los residuos pétreos.

En la tabla adjunta se marcan las operaciones previstas de valorización in situ según las operaciones de valorización indicadas en el Anexo II de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular:

Las operaciones de valorización posibles son las siguientes:

	OPERACIONES PREVISTAS DE VALORIZACIÓN IN SITU
	R01 Utilización principal como combustible u otro modo de producir energía.
	R02 Recuperación o regeneración de disolventes.
	R03 Reciclado/recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluido el compostaje y otros procesos de transformación biológica).
	R04 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
	R05 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
	R06 Regeneración de ácidos o de bases.
	R07 Valorización de componentes utilizados para reducir la contaminación.
	R08 Valorización de componentes procedentes de catalizadores.
	R09 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.
	R10 Tratamiento de suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica a los mismos.
	R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.
	R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11.
	R13 Almacenamiento de residuos en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R12 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo).

No se prevé valorizar "in situ" ningún residuo.

12 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (VALORIZACIÓN EXSITU)

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos procedentes de la obra descrita en el presente estudio estarán en todo caso autorizadas por el Gobierno Vasco para la gestión de residuos peligrosos y no peligrosos

Con arreglo a lo dispuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, "la cantidad de residuos no peligrosos de construcción y demolición destinados a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, con exclusión de los materiales en estado natural definidos en la categoría 170504 de la lista de residuos" que "deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos".

	LER	DESCRIPCIÓN
		02.01 Insecticidas y pesticidas
	02.01.08*	Residuos agroquímicos que contienen sustancias peligrosas.
		04.02 Textiles
	04.02.22	Residuos de fibras textiles procesadas.
		08.01 Pinturas y barnices
	08.01.11*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)
	08.01.12	Residuos de pintura y barniz (sin pictograma)
	08.01.13*	Lodos de pintura que contienen sustancias peligrosas.
	08.01.19*	Suspensiones acuosas que contienen pintura o barniz
		08.02 Otros revestimientos
	08.02.02	Lodos que contienen materiales cerámicos
		08.04 Adhesivos y sellantes
	08.04.09*	Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma)
	08.04.10	Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma)
		12.01 Tratamiento de superficie de metales y plásticos
	12.01.09*	Taladrina
	12.01.14*	Virutas de mecanizado contaminadas
		13.02 Aceites
	13.02.05*	Aceites usados
		13.05 Sustancias aceitosas
	13.05.02*	Lodos aceitosos
		14.06 Disolventes
	14.06.02*	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados

	LER	DESCRIPCIÓN
	14.06.03*	Otros disolventes y mezclas de disolventes no halogenados
		15.01 Envases
	15.01.01	Envases de papel-cartón (sin pictograma)
	15.01.02	Envases de plástico (sin pictograma)
	15.01.03	Envases de madera (sin pictograma)
	15.01.04	Envases metálicos (sin pictograma)
	15.01.05	Envases compuestos
	15.01.06	Envases mixtos
	15.01.10*	Envases vacíos de sustancias peligrosas
		15.02 Absorbentes
	15.02.02*	Absorbentes contaminados (trapos, sepiolita, etc.)
		16.01 Vehículos
	16.01.07*	Filtros de aceite
	16.01.13*	Líquido de frenos
	16.01.14*	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas
		16.02 Equipos eléctricos
	16.02.09*	Transformadores y condensadores que contienen PCB
	16.02.11*	Equipos desechados que contienen clorofluorocarburos, HCFC, HFC
	16.02.13*	Equipos eléctricos y electrónicos con sustancias peligrosas (tubos fluorescentes, ..)
	16.02.14	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas
		16.05 Gases a presión
	16.05.04*	Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas
	16.05.06*	Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
		16.06 Pilas y acumuladores
	16.06.01*	Baterías de plomo
	16.06.02*	Acumuladores de Ni-Cd
		17.01 Hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos
X	17.01.01	Hormigón
	17.01.02	Ladrillos cerámicos
X	17.01.03	Tejas y Materiales cerámicos
	17.01.07	Mezclas de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17.01.06.

	LER	DESCRIPCIÓN
		17.02 Madera, vidrio y plástico.
X	17.02.01	Madera.
	17.02.02	Vidrio.
X	17.02.03	Plásticos.
	17.02.04*	Vidrio, plástico, madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas.
		17.03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
	17.03.01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla >10%
X	17.03.02	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla <10%
	17.03.03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.
		17.04 Metales (incluidas sus alineaciones)
	17.04.01	Cobre-Bronce-Latón
	17.04.02	Aluminio
	17.04.03	Plomo
	17.04.04	Zinc
	17.04.05	Hierro y acero.
	17.04.06	Estaño
X	17.04.07	Metales mezclados.
	17.04.09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.
	17.04.10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
	17.04.11	Cableado eléctrico
		17.05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje).
	17.05.03*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas.
X	17.05.04	Tierras y rocas no contaminadas
	17.05.05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
	17.05.06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17.05.05.
		17.06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.
	17.06.01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto
	17.06.03*	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17.06.04*	Materiales de aislamiento no peligrosos
	17.06.05*	Materiales de construcción que contienen amianto.
		17.08 Materiales de construcción de yeso
	17.08.01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados

	LER	DESCRIPCIÓN
	17.08.02	Materiales de construcción a base de yeso
		17.09 Otros residuos de construcción y demolición.
	17.09.03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.
X	17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.01, 17.09.02 y 17.09.03
		18.01 Medicamentos
	18.01.09	Medicamentos no especificados en el código 18.01.06
		20.01 Papel y cartón
X	20.01.01	Papel-Cartón
	20.01.21*	Tubos fluorescentes
		20.03 Basuras
X	20.03.01	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler
	20.03.07	Mesas, sillas, armarios y mamparas

Previsión de materiales o residuos a Valorizar ex situ

Código LER	Descripción	Vol (m3)	Peso (Tn.)	OPERACIÓN DE VALORIZACIÓN	Posible Gestor
17.01.01	Hormigón	82,40	206,00	R0506 Valorización de residuos inorgánicos para la producción de áridos	Volbas S.A. Alto de Enekuri (Erandio)
17.01.03	Materiales cerámicos	0,37	0,37	R05 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas	Volbas S.A. Alto de Enekuri (Erandio)
17.02.01	Madera	1,72	0,62	R0309 Preparación para la reutilización de sustancias orgánicas.	Cespa GR Bª Astoreka (Larrabetzu)
17.02.03	Plástico.	0,41	0,34	R0309 Preparación para la reutilización de sustancias orgánicas.	Cespa GR Bª Astoreka (Larrabetzu)
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01. (< 10%)	4,68	11,70	R0506 Valorización de residuos inorgánicos para la producción de áridos	Volbas S.A. Alto de Enekuri (Erandio)

Código LER	Descripción	Vol (m3)	Peso (Tn.)	OPERACIÓN DE VALORIZACIÓN	Posible Gestor
17.04.07	Metales mezclados.	0,19	0,19	R05 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas	Reimasa Recycling SL Sestao
17.05.04	Tierras y rocas no contaminadas	643,32	1286,64	R0309 Preparación para la reutilización de sustancias orgánicas.	Artebakarra
17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.02 y 17.09.03	0,70	0,60	R05 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas	Bizkaiko Txintxor Berziklatzea BTB (Ortuella)
20.01.01	Papel-Cartón	0,21	0,12	R0304 Reciclado de residuos de papel para la producción de pasta para la fabricación de papel.	Cespa GR Bª Astoreka (Larrabetzu)

13 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (ELIMINACIÓN)

De acuerdo con el principio de jerarquía, únicamente cuando no sea posible establecer ninguno de los tipos precedentes de gestión, se podrá derivar los residuos a vertedero. Por tanto, las posibles causas pueden ser:

- Condición propia del residuo: Basuras
- Rechazo acreditado documentalmente del residuo por los gestores.

Previsión de materiales o residuos a Eliminar

Código LER	Descripción	Vol. (m3)	Peso (Tn.)
20.03.01	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	0,21	0,12

14 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

14.1 GENERALES

Adicionalmente, además de las estipulaciones normativas vigentes, se establecen las siguientes definiciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

Residuo: cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención o la obligación de desprenderse, perteneciente a alguna de las categorías que se incluyen en lo dispuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

En todo caso tendrán esta consideración los que figuren en la Lista Europea de Residuos (LER), No tendrán la consideración de residuo: Los objetos o sustancias residuales de un proceso de producción, transformación o consumo, que no tengan modificadas sus propiedades y características originales y que se utilicen de forma directa como producto o materia prima, sin someterse previamente a una operación de valorización o eliminación y sin poner en peligro la salud humana ni causar perjuicios al medio ambiente.

Residuos domésticos: residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias.

Se incluyen también en esta categoría los residuos que se generan en los hogares de aparatos eléctricos y electrónicos, ropa, pilas, acumuladores, muebles y enseres, así como los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.

Tendrán la consideración de residuos domésticos los residuos procedentes de limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas, los animales domésticos muertos y los vehículos abandonados.

Residuos comerciales: residuos generados por la actividad propia del comercio, al por mayor y al por menor, de los servicios de restauración y bares, de las oficinas y de los mercados, así como del resto del sector servicios.

Residuos urbanos o municipales: son residuos urbanos o municipales:

1. Los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios.
2. Todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.

Residuos industriales: residuos resultantes de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento generados por la actividad industrial, excluidas las emisiones a la atmósfera reguladas en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre.

Residuos peligrosos: residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo I de la Ley 7/2022, de 8 de abril, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Igualmente, aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos aprobada en el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Son también residuos

peligrosos los que hayan sido calificados como tales por la normativa comunitaria y los que puedan aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte. De igual modo, son residuos peligrosos aquellos que, aun no figurando en la lista de residuos peligrosos, tengan tal consideración de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.

Categorías de los residuos peligrosos: Explosivos, Oxidantes, Fácilmente inflamable, Inflamable, Irritante, Nocivo, Tóxico, Cancerígeno, Corrosivo, Infeccioso, Toxico para la reproducción, Mutagénico, Con emisiones de gases tóxicos, Sensibilizante, Ecotóxico, Residuos que puedan dar lugar a otra sustancia que posea alguna de las características anteriores (H1 a H15).

Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

Residuo de construcción y demolición (RCDs): cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 2.al) de la Ley 7/2022, de 8 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición, incluidos los de obra menor y reparación domiciliaria.

Materiales de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que no siendo un residuo se genera en una obra de construcción o demolición y se utiliza sin transformaciones ulteriores más allá de la práctica profesional normal.

Aceites usados: todos los aceites minerales o sintéticos, industriales o de lubricación, que hayan dejado de ser aptos para el uso originalmente previsto, como los aceites usados de motores de combustión y los aceites de cajas de cambios, los aceites lubricantes, los aceites para turbinas y los aceites hidráulicos.

Biorresiduo: residuo biodegradable de jardines y parques, residuos alimenticios y de cocina procedentes de hogares, restaurantes, servicios de restauración colectiva y establecimientos de venta al por menor; así como, residuos comparables procedentes de plantas de procesado de alimentos.

Compost: enmienda orgánica obtenida a partir del tratamiento biológico aerobio y termófilo de residuos biodegradables recogidos separadamente. No se considerará compost el material orgánico obtenido de las plantas de tratamiento mecánico biológico de residuos mezclados, que se denominará material bioestabilizado.

Suelo contaminado: aquel cuyas características han sido alteradas negativamente por la presencia de componentes químicos de carácter peligroso procedentes de la actividad humana, en concentración tal que comporte un riesgo inaceptable para la salud humana o el medio ambiente, de acuerdo con los criterios y estándares que se determinen por el Gobierno, y así se haya declarado mediante resolución expresa.

Reducir: Acciones para reducir y minimizar la producción de objetos susceptibles de convertirse en residuos.

Reutilizar: Acciones que permiten el volver a usar un determinado producto para darle una segunda vida, con el mismo uso u otro diferente. Reutilizar es volver a utilizar un material en un mismo estado, sin reprocesamiento de la materia, ofreciendo las siguientes opciones:

- Reutilización directa en la obra donde son generados los residuos.
- Reutilización en otras obras (de la misma o de otra empresa constructora).
- Reutilización previa a una transformación.

Dentro de la reutilización o preparación para reutilización se incluye la posibilidad de contemplar las acciones de comprobación, limpieza o reparación, mediante la cual los residuos se preparan para reutilizarse sin ninguna otra transformación previa.

Reciclar: El conjunto de operaciones de recogida y tratamiento de residuos que permiten reintroducirlos en un ciclo de vida. Reciclar es cualquier proceso donde materiales de desperdicio son recolectados y transformados en nuevos materiales que pueden ser utilizados o vendidos como nuevos productos o materias primas.

Valorizar: Estimar el valor de algo, razón por la cual se reconoce el valor de un residuo, ya sea en forma de energía o de material, que tras un proceso o tratamiento puede volver a ser utilizado. Todo procedimiento que permite el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medioambiente.

Valorización in situ: Es aquella que se produce en la propia obra donde se genera el residuo, lo cual presupone la necesidad de una planta de tratamiento (móvil generalmente).

Valorización ex situ: Es aquella que se produce fuera de la obra donde se genera el residuo, y a los efectos del Decreto 112/2012 resulta indistinto si su uso es para energía o para generar nuevos materiales.

Eliminar: Gestión o destino de un material o residuo cuando no es posible su reutilización o valorización. Todo procedimiento dirigido al vertido de residuos o a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medioambiente.

14.2 PARTICULARIDADES DEL PROYECTO

El contratista deberá tener un centro de operativo de trabajo con un Número de Identificación Medio Ambiental (NIMA) a los efectos de tramitar mediante IKS-eem la gestión documental de las cesiones de todos los residuos generados en la obra. Debiendo entregar a la Dirección Facultativa el Libro de registro de residuos del ejercicio anterior. En el caso de gestores de Comunidades Autónomas distintas a la CAPV, deberá garantizar la compatibilidad de su sistema de gestión con IKS-eem.

El contratista deberá presentar en el plazo máximo de un mes tras la firma del acta de comprobación del replanteo un "Plan de Gestión de RCD", concreto y particularizado a la obra, con el contenido establecido en el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la CAPV.

El contratista deberá presentar en el plazo máximo de un mes tras la firma del acta de recepción de las obras un "Informe Final de Gestión de RCD", con el contenido establecido en el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. La falta de documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos, así como la no justificación de las diferencias existentes entre el Plan de Gestión de RCD y la gestión final real, podrá conllevar la aplicación de una penalidad por un importe equivalente al 120% del coste de gestión previsto en el Estudio de Gestión de RCD del proyecto constructivo.

15 INSTALACIONES PARA ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN

15.1 ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras estén en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales de volumen inferior a 1 m^3 o bien en contenedores metálicos específicos con ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito estará en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Los contenedores deberán destacar su visibilidad, especialmente durante la noche. En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social y teléfono del titular del contenedor o envase. Esta información también quedará reflejada en sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de 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 las obras a la que prestan servicio.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible. Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra, ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- 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.
- Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, 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.
- Los residuos de carácter urbano generados en la obra, restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas, se gestionarán acorde con los preceptos marcados por la legislación, la autoridad municipal y este EGR.

15.2 MANEJO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA

Criterios de manejo de los RCDs:

- Para el caso de los residuos con amianto, se respetará lo indicado en el artículo 30 de la Ley 7/2022 de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, por lo que se deberá eliminar prohibiendo su mezcla con otros residuos y manejarse de manera segura. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el R. D. 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, el R.D. 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, así como la legislación laboral de aplicación.
- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
- 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.
- Si un material no peligroso entra en contacto con un material peligroso, todos los materiales afectos se convierten en peligrosos (RP).

En la obra, el director de esta junto con el contratista definirán de acuerdo al plan de gestión la posición de:

X	Acopios y/o contenedores de distintos RCDs (tierras, pétreos, plásticos, metales, vidrios, cartones, etc)
X	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
	Planta móvil de reciclaje "in situ".
X	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

16 CONDICIONES Y OBLIACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan de gestión de residuos (PGR) que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

De acuerdo con la legislación, el poseedor de los residuos deberá disponer de un Técnico de Medioambiente (TMA). El TMA es la figura principal tanto en la redacción como en la implantación del Plan de Gestión de Residuos (PGR). El TMA debe ser una figura conocedora tanto de la ley relacionada con la Gestión de Residuos como de la forma de ejecutar un PGR. El TMA debe verse como una figura homóloga al Técnico de Seguridad, puesto que su trabajo en muchos aspectos es parecido. Así pues, el TMA tiene una tarea transversal dentro de la obra y, como el Técnico de Seguridad, afecta a todos los niveles de trabajo.

Desde el punto de vista operativo, es importante destacar que el TMA debe tener un nivel de veto parecido al del Técnico de Seguridad. El TMA debería ser capaz, no de parar la obra, pero sí de poder parar la actividad productiva de un industrial si éste está contaminando directa o indirectamente el trabajo de otro industrial o el suelo o el aire con productos nocivos para el medio ambiente. Estos extremos estarán contemplados en el PGR.

Para la confección del PGR, se atenderá al Manual Ihobe para redacción e implantación de plan de gestión de residuos de construcción y demolición y buenas prácticas gremiales.

El PGR, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptada por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización. Como último recurso, y siempre y cuando no haya ninguna otra alternativa de gestión se podrá depositar los residuos en vertedero (eliminación).

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino. 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.

Desde el 1 de enero de 2013 y de acuerdo con el Decreto 183/2012 de tramitación electrónica (IKS eem), toda la documentación se ha de realizar a través del plataforma IKS eem del Departamento de Medioambiente del Gobierno Vasco.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

No se admitirá la gestión en ningún vertedero los residuos que pueden ser objeto de valorización tales como vidrio, papel-cartón, envases, residuos de construcción y demolición, madera, equipos eléctricos y electrónicos, etc.

El poseedor de los residuos, deberá sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa, que a su vez los entregará a la Dirección facultativa para su validación y la confección del Informe final de gestión de residuos. **Sin la entrega de la documentación justificativa de todos los residuos, no se procederá a la liquidación de la obra.**

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas y mediante contenedores o sacos industriales.

Es obligación del contratista proporciona a la Dirección Facultativa de la obra y a la propiedad, los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por el Gobierno Vasco.

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto en escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Durante las demoliciones parciales interiores, tras haber apeado y apuntalado las parte o elementos peligrosos, como norma general, se procurará actuar retirado los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles, etc…). Seguidamente, se actuará desmontando aquellas partes accesibles que lo permitan.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (gestor autorizado, planta de reciclaje, vertedero, incineradora) tiene la autorización del Gobierno Vasco y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo, se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así (licencias o autorizaciones administrativas).

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación vigente y a los requisitos de las ordenanzas locales.

Todo el personal de la obra, del cual el contratista es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra. El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. 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.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

17 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTION DE LOS RCDS

Los precios de gestión de los RCDs resultantes de los trabajos se calculan a partir de las cuantías de peso y volúmenes teóricos cuantificados en el apartado 12 y a partir de la base de precios indicada a continuación:

Cuadro de precios

CÓDIGO	CONCEPTO	COSTE UNITARIO
GRT0100001	Vertido de tierras	2,80 €/T
GRD0200001	Vertido de RCD - Naturaleza pétrea (hormigón y cerámicos)	15,00 €/T
GRD0200002	Vertido de RCD - Naturaleza no pétrea (asfalto)	9,76 €/T
GRD0200003	Almacenaje, transporte y vertido de RCD - Naturaleza no pétrea (metal, madera, vidrio, plástico, papel y cartón), contenedor 7m3	93,60 €/Ud
GRD0200004	Almacenaje, transporte y vertido de RCD - Mezcla sin clasificar, contenedor 10m3	140,00 €/Ud
GRD0200005	Vertido de RCD - Mezcla sin clasificar	15,20 €/T
GRD0200005B	Carga transporte y descarga de contenedor para recogida de residuos urbanos y asimilables	45,05 €/Ud
GRD0300001	Carga y transporte de RP, bidón 200l	121,60 €/Ud
GRD0300002	Vertido de RP, bidón 200l	120,00 €/Ud

Presupuesto

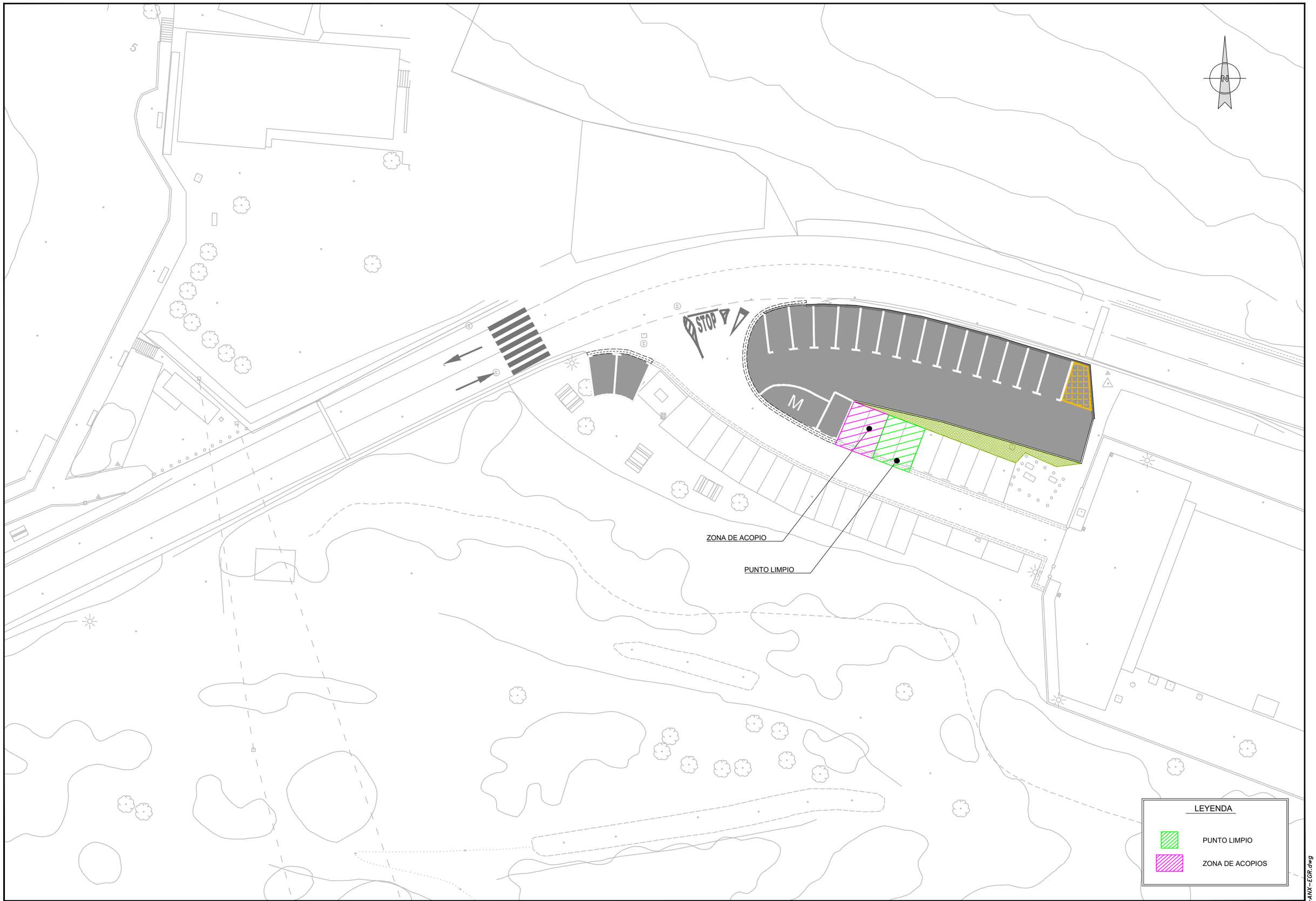
CÓDIGO	CONCEPTO	CANTIDAD ESTIMADA T o Ud	COSTE UNITARIO	COSTE €
GRT0100001	Vertido de tierras	1.286,64	2,80	3.602,59
GRD0200001	Vertido de RCD - Naturaleza pétrea (hormigón y cerámicos)	206,00	15,00	3.090,00
GRD0200002	Vertido de RCD - Naturaleza no pétrea (asfalto)	11,70	9,76	114,19
GRD0200003	Almacenaje, transporte y vertido de RCD - Naturaleza no pétrea (metal, madera, vidrio, plástico, papel y cartón), contenedor 7m3	4	93,60	374,40
GRD0200004	Almacenaje, transporte y vertido de RCD - Mezcla sin clasificar, contenedor 10m3	2	140,00	280,00
GRD0200005	Vertido de RCD - Mezcla sin clasificar	0,60	15,20	9,12

CÓDIGO	CONCEPTO	CANTIDAD ESTIMADA T o Ud	COSTE UNITARIO	COSTE €
GRD0200005B	Carga transporte y descarga de contenedor para recogida de residuos urbanos y asimilables	1	45,05	45,05
GRD0300001	Carga y transporte de RP, bidón 200l	2	121,60	243,20
GRD0300002	Vertido de RP, bidón 200l	2	120,00	240,00
TOTAL CAPÍTULO GESTIÓN DE RESIDUOS				**7.998,55**

Estas partidas son incluidas en el presupuesto general del proyecto.

18 PLANOS DEL EGR

A continuación, se adjunta un plano de ubicación del recinto de residuos o punto limpio.



AYUNTAMIENTO DE LEMOIZ
LEMOIZKO UDALA

INGENIARI EGILEA / EL INGENIERO AUTOR
ROSARIO MARIA GÓMEZ ESTEBAN
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.- COLEGIADO Nº 22502

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO
AMPLIACION DE APARCAMIENTO DE LA EDAR DE ARMINTZA

GAKOA CLAVE P-2216
DATA FECHA 2022ko Azaroa Noviembre 2022

IZENDURA / DESIGNACIÓN:
ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

ESKALA (K) ESCALA (S)
1:400
ORIGINAL A3

0 2 4 6 8 10

Zkia / Nº
AN 5

1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1

REF.: P2216-ANX-EGR.dwg

19 TABLAS DEL PROGRAMA EEH AURREZTEN

En el apéndice 1 del presente documento se adjunta las tablas del programa EEH AURREZTEN (IHOBE).

APÉNDICE 1

TABLAS DEL PROGRAMA EEH AURREZTEN

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m^3)[2]	Peso generado (toneladas)	Reutilización	In situ	Ex situ	Eliminación	Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€)
020108	Insecticidas y pesticidas	Residuos peligrosos								
040222	Textiles	Textil								
080111	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Residuos peligrosos								
080112	Residuos de pintura y barniz (sin pictograma)	Residuos no peligrosos								
080113	Lodos de pintura	Residuos peligrosos								
080119	Agua contaminada en cabina de pintura	Residuos peligrosos								
080202	Lodos que contienen materiales cerámicos	Residuos no peligrosos								
080409	Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma)	Residuos peligrosos								
080410	Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma)	Residuos no peligrosos								
120109	Taladrina	Residuos peligrosos								
120114	Virutas de mecanizado contaminadas	Residuos peligrosos								
130205	Aceites usados	Residuos peligrosos								
130502	Lodos aceitosos	Residuos peligrosos								
140602	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados	Residuos peligrosos								
140603	Otros disolventes y mezclas de disolventes no halogenados	Residuos peligrosos								
150101	Envases de papel-cartón	Envases								
150102	Envases de plástico (sin pictograma)	Envases								
150103	Envases de madera (sin pictograma)	Envases								
150104	Envases metálicos (sin pictograma)	Envases								
150105	Envases compuestos	Envases								
150106	Envases Mixtos	Envases								
150110	Envases vacíos de sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
150202	Absorbentes contaminados (trapos, sepiolita, etc.)	Residuos peligrosos								
160107	Filtros de aceite	Residuos peligrosos								
160113	Líquido de frenos	Residuos peligrosos								
160114	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
160209	Transformadores y condensadores que contienen PCB	Residuos peligrosos								
160211	Equipos desechados que contienen clorofluorocarburos, HCFC, HFC	Residuos peligrosos								
160213	Equipos eléctricos y electrónicos que contienen componentes peligrosos	Voluminosos								
160214	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas	Voluminosos								
160504	Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
160506	Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
160601	Baterías de plomo	Residuos peligrosos								
160602	Acumuladores de Ni-Cd	Residuos peligrosos								
161004	Concentrados acuosos distintos de los especificados en el código 16 10 0	Residuos no peligrosos								
170101	Hormigón	Áridos	82,40	206,00			206,00		0,00	3.090,00

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m^3)²	Peso generado (toneladas)	Reutilización	In situ	Ex situ	Eliminación	Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€)
170102	Ladrillos	Áridos								
170103	Cerámicos	Áridos	0,37	0,37			0,37		0,00	78,51
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	Áridos								
170201	Madera	Madera	1,72	0,62			0,62		0,00	39,85
170202	Vidrio	Residuos no peligrosos								
170203	Plásticos	Residuos no peligrosos	0,41	0,34			0,34		0,00	21,10
170204	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Residuos peligrosos								
170301	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla>10%	Residuos peligrosos								
170302	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla<10%	Residuos no peligrosos	4,68	11,70			11,70		0,00	301,39
170303	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Residuos peligrosos								
170401	Cobre-Bronce-Latón	Metales								
170402	Aluminio	Metales								
170403	Plomo	Metales								
170404	Zinc	Metales								
170405	Hierro y acero	Metales								
170406	Estaño	Metales								
170407	Metales mezclados	Metales	0,19	0,19			0,19		0,00	143,94
170409	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
170410	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
170411	Cableado eléctrico	Metales								
170503	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
170504	Tierra y rocas no contaminadas	Áridos	643,32	1.286,64			1.286,64		0,00	3.602,59
170505	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
170601	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Residuos peligrosos								
170603	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos								
170604	Materiales de aislamiento no peligrosos	Residuos no peligrosos								
170605	Materiales de construcción que contienen amianto	Residuos peligrosos								
170801	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados	Residuos peligrosos								
170802	Materiales de construcción a base de yeso	Residuos no peligrosos								
170903	Otros residuos peligrosos	Residuos peligrosos								
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición	Residuos no peligrosos	0,70	0,60				0,60	0,00	654,00
180109	Medicamentos	Residuos peligrosos								
200101	Papel-Cartón	Residuos no peligrosos	0,21	0,12				0,12	0,00	22,12
200121	Tubos fluorescentes	Residuos peligrosos								

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m^3)²	Peso generado (toneladas)	Reutilización	In situ	Ex situ	Eliminación	Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€)
200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	Residuos no peligrosos	0,21	0,12			0,12		0,00	45,05
200307	Mesas, sillas, armarios y mamparas	Voluminosos								
Total			13,13 (m^3)²	12,56 tn	0,00 tn	0,00 tn	0,00 tn	0,00 tn		0,00 €

ANEJO 6

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1 MEMORIA 1
1.1 ANTECEDENTES 1
1.2 APLICACIÓN Y OBLIGATORIEDAD 1
1.3 OBJETO DEL ESTUDIO 2
1.4 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 2
1.4.1 Datos principales de la obra 2
1.4.2 Descripción de las obras 3
1.4.3 Ámbito de las obras 5
1.4.4 Interferencias y servicios afectados 5
1.4.5 Señalización de obra 6
1.4.6 Zona de acopios, instalaciones de higiene y bienestar y accesos 9
1.4.7 Plan de Obra 10
1.4.8 Libro de incidencias 12
1.5 APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD AL PROCESO CONSTRUCTIVO 13
1.5.1 Replanteo, acopios e instalaciones provisionales 13
1.5.2 Señalización 16
1.5.3 Demoliciones 18
1.5.4 Excavación a cielo abierto 20
1.5.5 Excavación en zanjas y pozos 22
1.5.6 Rellenos de tierras 23
1.5.7 Colocación y montaje de tubería de PVC para canalización de alumbrado. 25
1.5.8 Encofrado 26
1.5.9 Trabajos con ferralla (Ferrallado). 27
1.5.10 Hormigonado 28
1.5.11 Asfaltado 30
1.5.12 Fresado de firme 37
1.5.13 Montaje y desmontaje de bionda y barrera de madera 38
1.5.14 Montaje de luminarias y báculos 39
1.5.15 Señalización horizontal 40
1.5.16 Siembra y extendido de tierra vegetal 41
1.5.17 Carga y descarga de materiales 42
1.6 MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS 48
1.6.1 Maquinaria para el movimiento de tierras en general 49

1.6.2 Camión hormigonera 51
1.6.3 Camión grúa 52
1.6.4 Grupo electrógeno 53
1.6.5 Minidúmper o motovolquete 55
1.6.6 Fresadora 56
1.6.7 Extendedora (MBC) 57
1.6.8 Barredora 58
1.6.9 Camión cisterna (bituminador) 59
1.6.10 Pisón rana 61
1.6.11 Camión de transporte 62
1.6.12 Máquina pinta bandas 64
1.6.13 Máquina hinca postes 66
1.6.14 Herramientas manuales 67
1.6.15 Herramientas eléctricas 67
1.6.16 Cortadora de pavimento 69
1.6.17 Soldadura eléctrica 70
1.6.18 Radial 71
1.6.19 Martillo neumático 71
1.6.20 Compresor 73
1.6.21 Vibrador 75
1.7 MEDIOS AUXILIARES 75
1.7.1 Escaleras manuales 75
1.7.2 Encofrados 77
1.7.3 Carretilla de mano 78
1.7.4 Cubilote de hormigonado 79
1.7.5 Eslingas, cables, cadenas, estribos 80
1.7.6 Barandillas 81
1.7.7 Andamios de borriquetas o tubulares 82
1.8 EVALUACIÓN DE RIESGOS 85
1.9 ACTUACIONES EN CASO DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN 86
1.9.1 Plan de emergencia 86
1.10 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES 93
1.10.1 SUBCONTRATACIÓN 96

1 MEMORIA

1.1 ANTECEDENTES

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, establece, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales, las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud de aplicación obligatoria en todo tipo de obra, pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

Dicho Real Decreto deroga los anteriormente vigentes, nº 555/1.986, de fecha 21-2-86 y modificado, 84/1990, de 19 de enero, que implantaban la obligatoriedad de incluir en los Proyectos de Edificación y Obras Públicas un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

1.2 APLICACIÓN Y OBLIGATORIEDAD

El cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, establece, en el marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en las obras, siempre que se presenten alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto base de licitación de las obras proyectadas sea igual o superior a 450.759 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.

En caso de que en los proyectos de obras no se contemplen ninguno de los supuestos mencionados anteriormente, será obligatoria la elaboración de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, sin que ello conlleve previsión económica alguna dentro del proyecto.

Por lo tanto, dadas las características de las obras que se definen en este Proyecto, conforme a la reglamentación establecida, se ha redactado el presente **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**, en el que se recogen los riesgos laborales previsibles, así como las medidas preventivas a adoptar.

En aplicación del Estudio, una vez se adjudiquen las obras, el Contratista deberá presentar un Plan de Seguridad y Salud, que deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud que, a tal efecto, se designe.

En el mencionado Plan de Seguridad y Salud, se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este Estudio, que en ningún caso podrán suponer una disminución de los niveles de protección que se indican en el presente estudio.

1.3 OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud pretende establecer los riesgos y medidas a adoptar en relación con la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, a adoptar durante el desarrollo de las actividades proyectadas.

Asimismo, servirá para establecer las directrices básicas a la empresa constructora, 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. Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

Dicho Plan facilitará el desarrollo del presente Estudio de Seguridad y Salud, bajo el control de la Dirección Facultativa o el Coordinador nombrado a tal efecto, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, citado en el punto 1 de este Estudio.

1.4 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.4.1 Datos principales de la obra

- **Denominación:** "Proyecto de aparcamientos en zonas urbanas de Armintza, en el Ayuntamiento de Lemoiz".
- **Emplazamiento**: Término Municipal Lemoiz.
- **Promotor**: Ayuntamiento de Lemoiz.
- **Presupuesto:** El presupuesto base de licitación de las obras sin IVA asciende a la cantidad de NOVENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS (96.546,22 €).
- **Plazo de Ejecución:** El plazo de ejecución previsto es de 2,5 (DOS Y MEDIO) MESES.
- **Personal previsto:** El número máximo de trabajadores que se prevé que intervengan simultáneamente, en la ejecución de las obras proyectadas, se ha fijado en SEIS (6) personas. Esta cifra presentará pequeñas variaciones, principalmente durante los períodos de arranque y terminación de los trabajos.
- **Hospital más cercano:**
  HOSPITAL DE URDULIZ
  C/Goieta kalea, 32
  48610- Urduliz (Bizkaia)
  Tfno.: 946 13 48 00
  Centro de Salud más cercano:
  Consultorio Local Armintza
  C/ Atalaia,5
  48620- Lemoiz
  Tfno.: 946 77 34 61
- **Identificación del Autor del Estudio de Seguridad:** La autora del presente Estudio es Dña. Rosario Mª Gómez Esteban.
- **Identificación del Autor del Proyecto Constructivo:** La ingeniera autora del Proyecto es Dña. Rosario Mª Gómez Esteban.

1.4.2 Descripción de las obras

1.4.2.1 Demolición y excavación

El inicio de las obras comenzará con los trabajos de demolición y desmantelamiento de los elementos que pueden verse afectados por las labores de excavación en la zona de actuación. Para ello será necesario llevar a cabo:

- Demolición de firme existente (hormigón y asfalto) en la zona del actual aparcamiento.
- Excavación, retirada y acopio de la tierra vegetal, la cuál será reutilizada en zona de futuro aparcamiento.
- Excavación, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero o a rellenos.
- Retirada y acopio de la barrera de protección en carretera BI-3151. Existen dos tramos de bionda (barrera metálica simple) a retirar, estos son: un tramo de 9,89 ml y otro de 47,34 ml.
- Demolición de un tramo de cuneta en la entrada a las actuales parcelas de aparcamiento, en total son 39 ml.
- Desmontaje de señales y de banda sonora (2 uds) de carretera BI-3151.

1.4.2.2 Estructuras

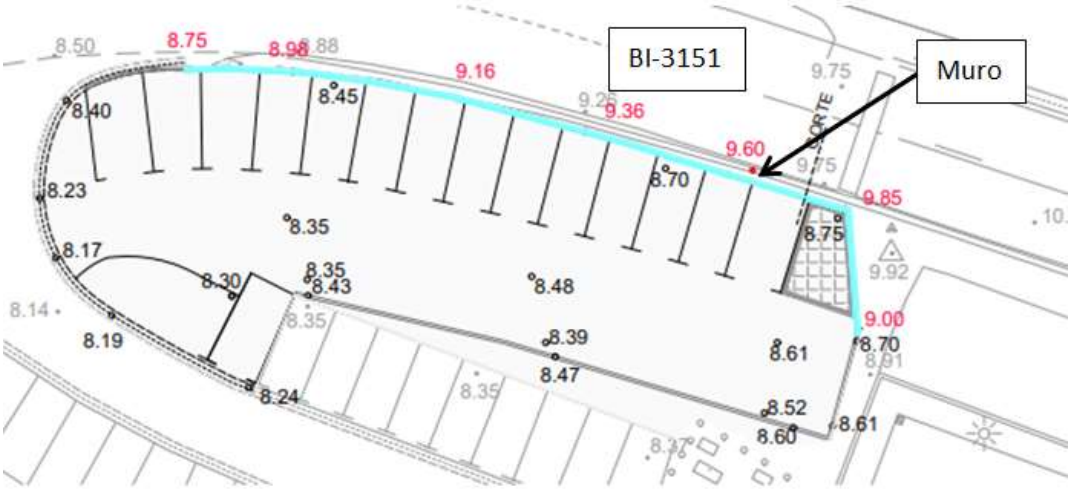
Se plantea la ejecución de un muro de hormigón que va de alturas variables desde 0,76 m hasta 1,56 m con una zapata de 0,40 m de espesor y de 1,15 m de anchura. La anchura de muro será de 0,25 m.

Irá sobre una cama de hormigón de limpieza de 15 cm de espesor y será del tipo HL-150/F/20.

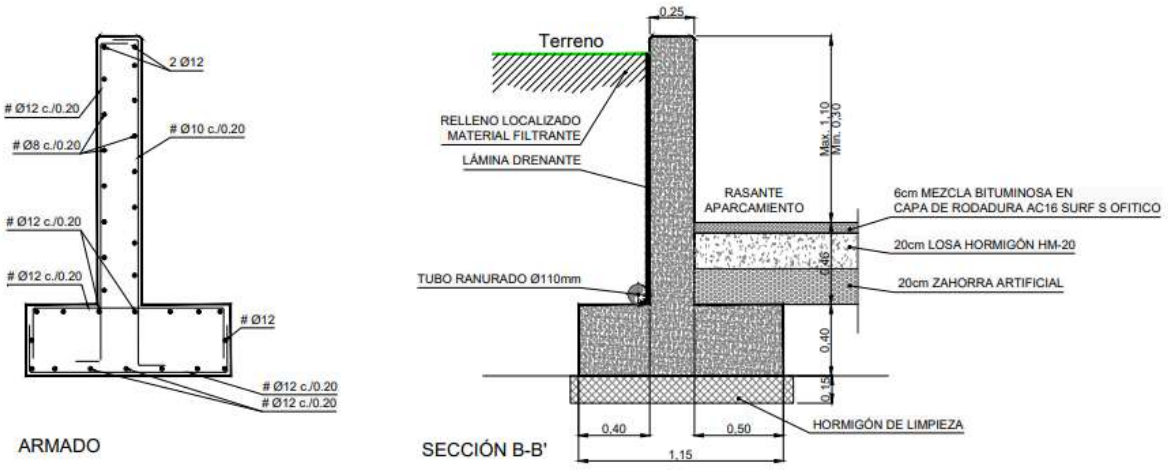
Para la zapata y alzado de muro el tipo de hormigón será HA-30/F/25.

Para el armado tanto de la zapata como del alzado se colocarán barras de acero B500S de 8, 10 y 12 de diámetro.

Dicho muro de unos 42 ml de longitud se ejecuta paralelo a la carretera BI-3151.



Zona de muro a ejecutar



Sección tipo de muro

1.4.2.3 Pavimentación

En el proyecto define la siguiente sección tipo de firme:

- Capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor.
- Capa de 20 cm de hormigón tipo HM-20.
- Capa de rodadura de aglomerado de 6 cm de espesor de MBC AC16 SURF S OFITICO.

Además, se colocará un bordillo granítico de 15x25 cm.

1.4.2.4 Canalización de alumbrado

Para la definición del alumbrado del presente proyecto, se han seguido las directrices del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exteriores (Real Decreto 1890/2008) y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

Se instalarán 2 nuevas farolas de alumbrado similares a las existentes en la zona con una nueva canalización con 2 tubos de diámetro 110 mm.

La sección tipo de la zanja a ejecutar para la instalación de la nueva canalización de alumbrado tiene un ancho de 0,40 metros y una profundidad variable dependiendo de la zona, si es bajo calzada o bajo tierra.

Los tubos de la canalización irán recubiertos de una capa de hormigón en masa (HM-20), luego posteriormente se verterá una capa de zahorra natural o suelo seleccionado y otra capa de hormigón de 20 cm (si es bajo calzada) o tierra vegetal (si la canalización es bajo tierra).

El resto del relleno de la zanja y la capa superficial de pavimentación son las que definen la sección tipo, por lo que en la obra se ejecutarán:

1.4.2.5 Señalización, balizamiento y defensas

La señalización en todo el ámbito se ha realizado buscando la correcta regulación del tráfico del aparcamiento.

La señalización vertical se ajusta a la **Instrucción 8.1- IC** Señalización vertical y al Catálogo de señales de circulación del Ministerio de Fomento.

Se recupera la barrera metálica simple (BMS) actual frente a los aparcamientos (47, 34 ml). Una vez terminadas las obras será repuesta en la zona entre aparcamiento y carretera BI-3151.

Será instalada una nueva barrera para protección de peatones en la carretera BI-3151, dirección Armintza, con una medición total de 47,34 metros.

Se colocarán las siguientes señales de tráfico en la carretera BI-3151:

- 2 Uds. de **R-301**, señales de prohibición de límite de velocidad.
- 2 Uds. de **S-13**, señales de situación de un paso de peatones.

Se recuperan las 2 bandas reductoras de velocidad retiradas.

1.4.2.6 Pintura vial

Las marcas viales, por su parte, se realizarán conforme a lo establecido en la **Instrucción 8.2- IC** Marcas viales vigente, será pintura de dos componentes en color blanco, amarillo y blanco- rojo.

Se pintarán las líneas de calzada (líneas longitudinales discontinuas); dos flechas de dirección (1 en cada sentido); líneas de cebreado en los aparcamientos, líneas de límite de parcelas de aparcamiento, señal de ceda al paso, STOP, líneas de cebreado exteriores al aparcamiento, etc…

1.4.2.7 Jardinería y revegetación

Restitución de una parte del terreno natural a su estado original. Para ello, se empleará una retroexcavadora para el reparto de la tierra vegetal (acopiada). Puede ser necesaria la siembra de hierba y el uso de un motocultor para airear y uniformizar la tierra vegetal.

1.4.3 Ámbito de las obras

Las obras están ubicadas dentro de la parcela de la EDAR de Lemoiz, junto a la carretera BI-3151, en torno al kilómetro 32.



Estado Actual



Estado Proyectado

1.4.4 Interferencias y servicios afectados

Antes del comienzo de la obra es necesario conocer todos los servicios afectados (agua, gas, electricidad, red de saneamiento, telefónica, etc.) para estar prevenidos ante cualquier eventualidad.

Se identificarán antes del comienzo de los trabajos las diferentes interferencias existentes en la zona de trabajo, diferenciando claramente los distintos tipos de conducciones y actuando de manera particular para cada una de ellas. Se tendrán en cuenta las especificaciones del anejo del proyecto de "**Servicios Afectados**".

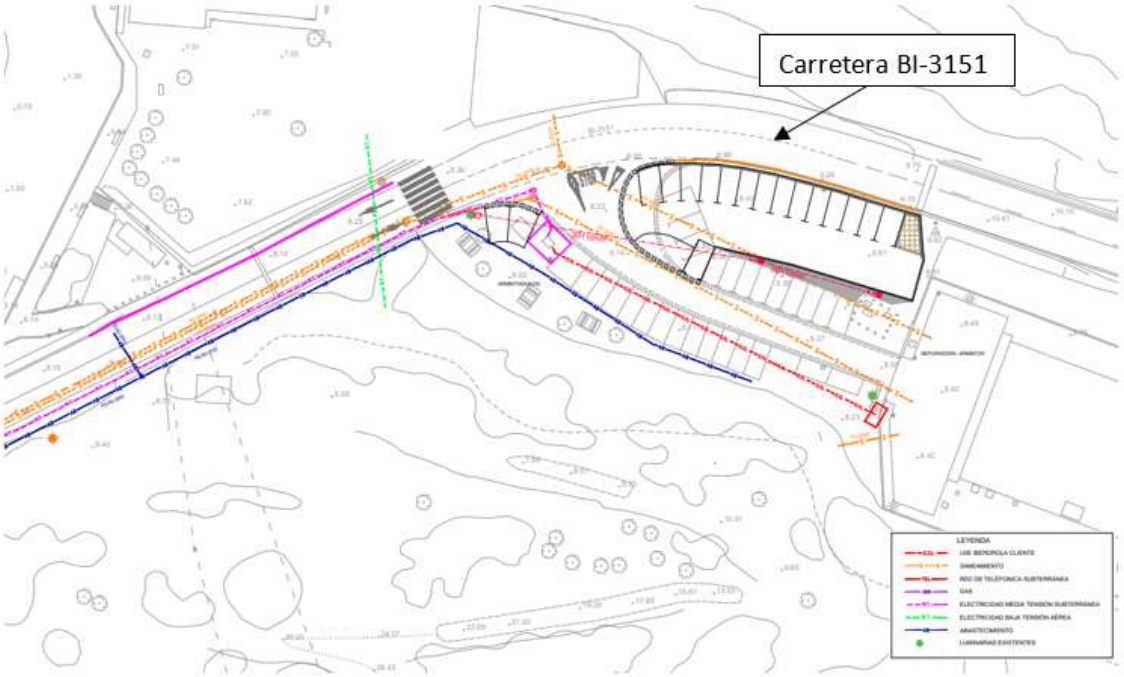
La principal interferencia es la posible afección que se pueda producir es a las visitas esporádicas del personal de explotación que gestiona el mantenimiento de la red de la EDAR. Por lo que se deberá prestar la máxima atención a la adecuada delimitación de las obras, y la búsqueda de itinerarios seguros para éstos durante la ejecución de las obras. Se desarrollará en el siguiente apartado de Señalización de Obra.

Será necesario, por tanto, vallar adecuadamente los límites de la obra, permitiendo en todo momento acceso a la Estación de Aguas Residuales para su operativa normal.

Por otro lado, se produce una interferencia con carretera BI-3151, habrá que estudiar las fases de ejecución del muro y la afección que se realiza en la carretera.

Se señalizará adecuadamente la zona de actuación debido a los trabajos y la entrada y salida de camiones y vehículos de obra.

Se muestra a continuación las afecciones antes descritas.



1.4.5 Señalización de obra

La zona de actuación deberá estar controlada en todo momento. Para ello se señalizará la zona de los trabajos, independizándola del tráfico rodado.

En el caso de la obra a ejecutar, el camino principal da acceso a la EDAR, por lo que la señalización durante la misma será de acceso a los trabajadores, maquinaria de la obra y al personal de explotación de la EDAR. En el plano de "*Señalización Obra*", se plantea una señalización tipo para visualizar la presencia de obras en la zona.

De forma general, durante la ejecución de actividades se señalizarán todos los accesos a los tajos emplazando al menos las siguientes señales:

- Señal de advertencia "*peligro obras*".
- Señal de prohibición "*prohibido el paso a toda persona ajena a obra*".
- Se instalarán señales mediante las que se advierta a sus usuarios de la carretera de la entrada y salida de maquinaria.
- Se implantarán las oportunas señales de indicación TS-220 "*pre-señalización de direcciones*". Además, se emplazarán carteles indicando los diversos tajos o zonas de instalaciones auxiliares para su fácil localización por parte de los proveedores de material o maquinaria.

Señalización de seguridad en obra: Todos los tajos se señalizarán en sus accesos con señales de plástico:

- Señal de prohibición "prohibido el paso a toda persona ajena a la obra".
- Señalización de riesgo de "*caída de cargas suspendidas*".
- Señalización de riesgo de "*caída al mismo y distinto nivel*".
- Señalización de riesgo de "*atropello*".
- Señales de obligación: "*uso de casco, uso de protectores auditivos, uso de botas, uso de gafas o pantallas*".

En las zonas de instalaciones auxiliares de obra:

- Señal de equipo de primeros auxilios.
- Señal de situación de extintores.
- Señales de obligación: "*uso de casco, uso de protectores auditivos, uso de gafas o pantallas, calzado de seguridad...".*
- Señal de advertencia "*riesgo de caídas a distinto nivel*".
- Señal de advertencia "*riesgo de caída al mismo nivel*".
- Señal de advertencia "*riesgo de caída de objetos*".
- Señal de advertencia "*riesgo de caída de cargas suspendidas*".

Se señalizarán con malla naranja todas las zonas de riesgo de caída al mismo nivel: zonas de paso de maquinaria, perímetros de pequeños vaciados, viales de circulación de vehículos, límites de las zonas de acopio, etc. Si en estas zonas se diera un riesgo de caída en altura, la señalización en cuestión se sustituirá por protecciones colectivas que eviten dicho riesgo, las cuales estarán formadas por barandillas reglamentarias, sólidas y rígidas, valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón, etc.

En viales afectados por la ejecución de los trabajos se instalará un modelo de señalización que en todo caso cumplirá el contenido de la **Instrucción 8.3-IC**.

Asimismo, el encargado, capataz o recurso preventivo de cada tajo prohibirá la presencia en el mismo a toda persona que no pertenezca a la obra. De igual modo, prohibirán la presencia en los tajos de los trabajadores no autorizados, entendidos éstos como los que no hayan sido formados e informados

antes del inicio de su actividad en relación a los riesgos y las medidas preventivas y protecciones previstas para la correcta ejecución de las mismas.

Ante la existencia de carreteras abiertas al tráfico rodado que pudieran verse afectadas por la ejecución de la obra en este caso si la maquinaria tiene que salir a la carretera principal (BI-2235), se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- No se podrá iniciar ninguna operación que genere afección para con carreteras abiertas al tráfico sin antes haber colocado las señales informativas, de peligro o de limitación previstas, en cuanto a tipo, número y modalidad, por la **Norma de Señalización 8.3-IC.**
- Todas las máquinas empleadas dispondrán de luz ámbar intermitente giratoria.
- En ningún caso se invadirá la calzada con circulación, aunque sea para trabajos de corta duración, sin antes colocar la señalización adecuada.
- Durante los trabajos con corte de carretera se prohibirá la salida de la zona de trabajo y la interceptación de la vía en circulación por el personal o maquinaria.
- En tiempos en los que se prevean lluvias de intensidad moderada o fuerte se suspenderán los trabajos en la zona de previsibles avenidas.
- Todos los trabajadores que intervengan en las operaciones vestirán ropa de alta visibilidad.
- Toda señal, cono, etc., deteriorado deberá ser reparado, lavado o sustituido.
- La colocación y retirada de la señalización provisional de obras se realizará así. El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente. Si no se pudieran transportar todas las señales y las balizas en un sólo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.
- Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de las obras de fábrica, etc. Además, el modelo de señalización que se disponga tendrá en cuenta el conjunto de balizas, cascadas luminosas y cuantos dispositivos sean precisos con el objeto de garantizar la eficacia de la señalización en horario nocturno.
- La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, a través de la zona vedada al tráfico, o bien desde el acerado, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.
- En la colocación y retirada de las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, vallas y otras, el trabajador deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.
- En la retirada de la señalización, se procederá en orden inverso al de su colocación.
- En los entronques de las carreteras con caminos u otros viales transitados por la maquinaria de movimiento de tierras se colocará señalización vertical con carteles que indiquen que se encuentran en una zona en obras, que la velocidad máxima permitida es de 20 km/hora y que se trata de un punto de salida e incorporación de la maquinaria. Esta situación se identificará, conforme a lo previsto en este Estudio de Seguridad, mediante señales de peligro indefinido, carteles informativos mediante los que se advierta a los usuarios de las vías la salida e incorporación de maquinaria y la instalación de una señal de stop en el supuesto de que el cruce no estuviera señalizado.
- Por regla general, no se permitirá el cruce directo de maquinaria a través de vías abiertas al tráfico rodado. En este supuesto, los vehículos darán cumplimiento al código de circulación, incorporándose al carril contiguo en su sentido normal de avance, prosiguiendo a través de la vía hasta encontrar un punto adecuado para realizar el cambio de sentido, y terminando

por incorporarse al otro lado de la carretera en el punto seleccionado. Sólo se permitirá el cruce directo en la medida en que éste se autorice por el titular de la carretera, se haya instalado el modelo de señalización oportuno conforme a la citada **Norma 8.3.IC**, y existan señalistas en el punto de cruce que regulen las maniobras convenientemente uniformados con ropa de alta visibilidad y comunicados mediante emisora.

- No se permitirá el transporte de personas fuera de los asientos destinados a tal fin.
- Se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad independientemente de la duración del desplazamiento.
- La zona de los vehículos destinada al transporte de personas permanecerá limpia de herramientas, señales, elementos de balizamiento, etc…
- La retirada o colocación de señales, herramientas, etc. sobre los vehículos no se hará, bajo ningún concepto, con estos en marcha.
- Diariamente y antes de la salida de los vehículos a los tajos se realizarán la comprobación del correcto funcionamiento de los frenos y dirección, las luces y los rotativos destellantes, la batería de la señalización móvil y de la flecha luminosa, el enganche y demás dispositivos de los remolques de señalización, la bocina de marcha atrás, etc…
- El cruce de trabajadores a pie de una carretera sólo se realizará en ausencia de señalistas cuando se trate de tramos rectos de calzada en los que exista una óptima visibilidad en los dos sentidos. En caso contrario, el cruce se regulará por medio de señalistas uniformados y convenientemente comunicados (si fuera necesario, mediante emisora).

1.4.6 Zona de acopios, instalaciones de higiene y bienestar y accesos

Se ha dispuesto una zona dentro de la obra, para la ubicación de casetas de obra, servicios higiénicos, acopio de materiales y punto limpio.

En cuanto a las instalaciones de higiene y bienestar, la empresa contratista integrará en su Plan de Seguridad un dimensionamiento de las mismas, basado en el número de trabajadores que se estime puedan intervenir en las actividades, en las características del entorno en el que se vayan a realizar las mismas, etc.

De forma general, las instalaciones de higiene y bienestar deberán estar formadas por vestuarios y aseos, planteándose la posibilidad de que el comedor pueda verse sustituido por un concierto entre la empresa contratista y los centros de hostelería próximos a la obra.

En cualquier caso, las instalaciones de higiene y bienestar deberán tener una revisión periódica de su estado de conservación, estar situadas fuera de la zona de acción de las obras, y disponer del correspondiente cerramiento y de señalización.

Como se ha establecido, los riesgos en esta fase de obra serán los propios de la maquinaria utilizada y de la manipulación e izado de cargas. Por tanto, resultarán de aplicación las medidas preventivas contempladas en el presente documento para las citadas actividades, además de las correspondientes a la maquinaria a emplear (camión grúa, escaleras de mano y herramientas manuales). Por otra parte, durante el montaje de las instalaciones de higiene y bienestar deberán tenerse en cuenta las posibles situaciones de riesgo de caída a distinto nivel que podrían generarse, y muy especialmente durante su deslingado. De esta manera, los trabajos deberán realizarse desde escalera de mano, o bien disponerse los medios de acceso y las protecciones necesarias (escaleras de mano, barandillas sólidas y rígidas, líneas de vida, etc.) en el supuesto de que los trabajos se debieran realizar sobre la cubierta de las instalaciones (o cuando sobre las mismas se instalen depósitos de agua... u otras casetas).

Las instalaciones de higiene y bienestar deberán disponer de los diferentes agentes extintores de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir.

La obra se encuentra localizada junto a la estación Edar de Lemoiz, por lo tanto, el acceso a la obra será el propio acceso actual a la Edar por la carretera BI-3151.

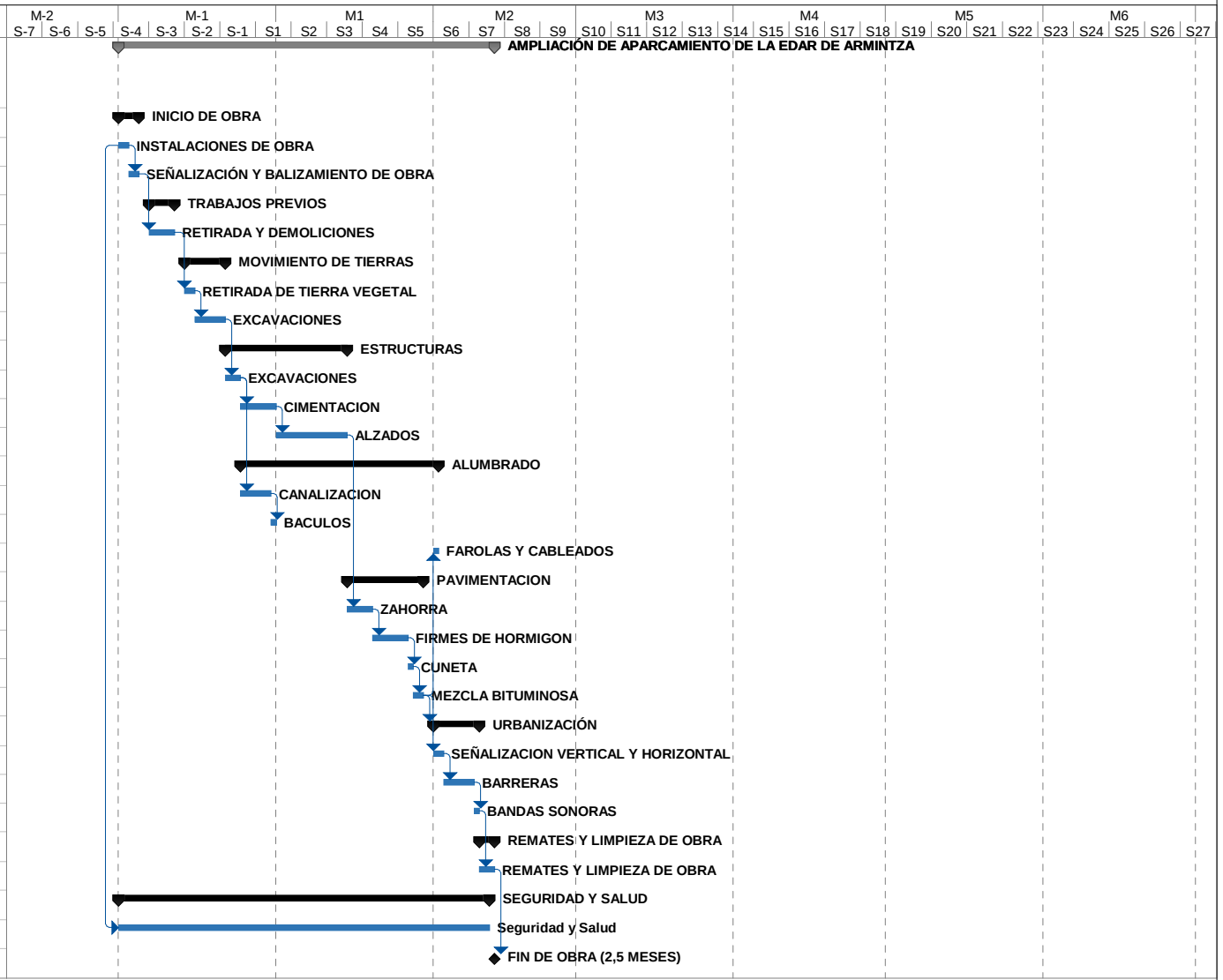


1.4.7 Plan de Obra

Se adjunta a continuación el plan de obra del proyecto

AMPLIACIÓN DE APARCAMIENTO DE LA EDAR DE ARMINTZA

Id	Nombre de tarea	Duración
0	**AMPLIACIÓN DE APARCAMIENTO DE LA EDAR DE ARMINTZA**	**54 días**
1	**INICIO DE OBRA**	**4 días**
2	INSTALACIONES DE OBRA	2 días
3	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE OBRA	2 días
4	**TRABAJOS PREVIOS**	**5 días**
5	RETIRADA Y DEMOLICIONES	5 días
6	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**6 días**
7	RETIRADA DE TIERRA VEGETAL	2 días
8	EXCAVACIONES	4 días
9	**ESTRUCTURAS**	**18 días**
10	EXCAVACIONES	3 días
11	CIMENTACION	5 días
12	ALZADOS	10 días
13	**ALUMBRADO**	**27 días**
14	CANALIZACION	4 días
15	BACULOS	1 día
16	FAROLAS Y CABLEADOS	1 día
17	**PAVIMENTACION**	**11 días**
18	ZAHORRA	3 días
19	FIRMES DE HORMIGON	5 días
20	CUNETA	1 día
21	MEZCLA BITUMINOSA	2 días
22	**URBANIZACIÓN**	**7 días**
23	SEÑALIZACION VERTICAL Y HORIZONTAL	2 días
24	BARRERAS	4 días
25	BANDAS SONORAS	1 día
26	**REMATES Y LIMPIEZA DE OBRA**	**3 días**
27	REMATES Y LIMPIEZA DE OBRA	3 días
28	**SEGURIDAD Y SALUD**	**53 días**
29	Seguridad y Salud	53 días
30	**FIN DE OBRA (2,5 MESES)**	0 días



Tarea
División
Hito
Resumen
Resumen del proyecto
Tareas externas
Hito externo
Tarea inactiva
Hito inactivo
Resumen inactivo
Tarea manual
Sólo duración
Informe de resumen manual
Resumen manual
Sólo el comienzo
Sólo fin
Progreso
Fecha límite

1.4.8 Libro de incidencias

Conforme a lo establecido por el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, se dispondrá en el centro de trabajo de un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado.

Deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Al libro de incidencias tendrá acceso y podrán hacer anotaciones acerca de las inobservancias de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra:

- El contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- Representantes de los trabajadores.
- Técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes.
- Dirección Facultativa.

Cuando se efectúe una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador de Seguridad y Salud en la ejecución de la obra o, cuando no sea necesario la designación de Coordinador/a, 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 personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el Art. Siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y S. Social en el plazo de 24 horas.

En todo caso, deberá especificarse si la anotación realizada supone una reiteración de una advertencia anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

A estos efectos el Coordinador/a podrá dar instrucciones precisas a la persona directamente responsable del acceso al Libro de Incidencias en la obra para que le avise inmediatamente en caso de producirse alguna anotación en su ausencia. La notificación al Contratista y al representante de los trabajadores será efectuada de forma fehaciente, pudiendo utilizar a tal efecto un acta o documento en el que quede reflejado el acto de entrega de la fotocopia; como fórmula alternativa, se puede recabar la firma de Contratista y representante de los trabajadores en la misma hoja en la que se ha realizado la anotación.

Para ello, es preciso que el Coordinador/a de Seguridad disponga de una relación actualizada en la que consten los datos de las personas delegadas por las empresas y los de los representantes de los trabajadores. Esta lista será renovada cada vez que una nueva empresa se incorpore a la Ejecución de la Obra.

La comunicación a la Inspección podrá realizarse personalmente en la siguiente dirección:

Inspección Provincial de Trabajo y Seguridad Social de Vizcaya:

C/ Gran Vía, 50 48011. Bilbao.

Teléfono: 94.439.80.16

Telefax: 94.441.58.00

La hoja correspondiente del Libro de incidencias también puede ser enviada por fax o burofax, comprobando siempre que queda identificado el Coordinador/a de Seguridad como remitente. En este caso se recomienda guardar el justificante del envío.

Dado que en las hojas del libro no constan los datos identificativos de la obra, para cualquiera de las fórmulas de comunicación señala.

1.5 APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD AL PROCESO CONSTRUCTIVO

La reglamentación actual de Seguridad y Salud contempla la obligatoriedad de identificar los riesgos evitables y los no eliminables, así como las medidas técnicas a adoptar para cada uno de ellos.

Los estudios sobre la siniestralidad en las obras de Edificación e Ingeniería Civil, denotan que un altísimo porcentaje de los accidentes de obra se deben a la habitual tendencia de los operarios a relajarse en la adopción de las medidas preventivas establecidas.

A continuación, se enumeran dichos riesgos, así como las medidas preventivas y protecciones individuales y colectivas a emplear, en las diferentes actividades que componen la presente obra.

1.5.1 Replanteo, acopios e instalaciones provisionales

A. Descripción y procedimiento

Las tareas corresponden al replanteo inicial de la obra, marcando con spray/clavos/o estacas las bases topográficas y los puntos de replanteo del vial. Es realizado por un equipo de topografía.

También se incluye en esta unidad la preparación de las zonas de acopio para la recepción de los materiales y la instalación de casetas de obra, baño portátil y punto limpio, incluso vallado de obra perimetral de las instalaciones.

B. Equipos de trabajo

- Equipo GPS.
- Camión-grúa.
- Retroexcavadora.
- Camión dúmper.
- Camión Hormigonera.
- Herramienta de mano (sierra, martillo…).

C. Riesgos detectables más frecuentes

- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.

- Sobreesfuerzos.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Contactos eléctricos.
- Choques contra objetos móviles.
- Choques contra objetos inmóviles.

D. Normas, medidas preventivas y buenas prácticas

- En los traslados a obra por carretera se respetará la señalización vial.
- Se mantendrán los vehículos de obra en buen estado, realizando las revisiones periódicas correspondientes.
- Dentro de la obra se deberá utilizar un vehículo adecuado al terreno, que disponga de un botiquín de primeros auxilios.
- No se sobrecargará el vehículo. Toda carga deberá estar sujeta firmemente.
- En caso de trabajos en las vías de circulación dentro de la misma obra se advertirán de su presencia y se asegurarán de que son vistos. En todo momento deberán emplear ropa de alta visibilidad.
- Siempre que sea necesario se señalizará la presencia de los operarios.
- Cuando se deban realizar trabajos en zonas de carretera balizadas, se trabajará en todo momento dentro de zona balizada, sin ocupar la zona que permanece abierta al tráfico.
- En presencia de maquinaria de obra, se señalizará y delimitará el campo de trabajo de las máquinas y no se invadirá durante las mediciones. Situarse fuera del radio de acción de los vehículos y máquinas (>5 metros).
- La comunicación entre el topógrafo y el ayudante, en los casos de grandes distancias o ambiente ruidoso (tráfico, etc.) deberá realizarse con los equipos de comunicación adecuados.
- Cuando se deban realizar trabajos de replanteo o de comprobación de algún elemento en altura (muros, coronación de taludes, estructuras existentes etc.), deberá existir un acceso adecuado y seguro para el operario y una superficie de trabajo estable, provista, de protecciones que impidan la caída de altura. En el caso de no disponer de protecciones el operario que acceda o deba trabajar sobre estos puntos deberá disponer de un arnés de seguridad que deberá sujetar a una línea de vida o a un punto fijo y estable.
- El jefe de equipo de topografía, quien normalmente se encuentra en una situación con un campo de visión más amplio, advertirá de cualquier riesgo que aprecie a sus ayudantes.
- Además, el jefe de topografía pondrá en conocimiento del responsable o encargado del tajo todas aquellas anomalías que aprecie, al objeto de que éste tome las medidas para evitar los riesgos que pudieran derivarse. Si se considera necesario, se señalizará la presencia de hombre trabajando. Antes de replantear o comprobar cualquier elemento constructivo, el operario de topografía comprobará y se asegurará de su estabilidad, al objeto de evitar los riesgos de desplome y atrapamientos.
- Al objeto de evitar golpes y cortes, se tendrá especial cuidado con los materiales colocados o en fase de colocación en los elementos constructivos, tales como encofrado, ferralla, latiguillos, etc.
- Por ser operarios, en zona de obra deberán tomar las medias de seguridad y emplear los EPI adecuados en función de la zona en la que se encuentran trabajando. En estos trabajos es

necesario el uso de herramientas manuales que deberán cumplir lo estipulado en el punto "Normas para el manejo de herramientas manuales".

- En los puntos difícil acceso o situación, por su altura o por su profundidad, en los que sea necesario realizar la toma de mediciones, se prohibirá emplear los cazos de las retroexcavadoras para alcanzar dichos puntos.
- En las zonas de proximidad de líneas eléctricas no se realizará ninguna actividad de carga o descarga.
- Utilizar Maquinaria y equipos con marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a adecuación en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- El acceso y circulación interna del camión grúa en la obra se efectuará con las normas existentes en el recinto.
- El camión previsto para realizar el acopio del material estará homologado, siendo requisito imprescindible que el conductor tenga y lleve consigo el carnet de conducir adecuado al vehículo, seguro del mismo e ITV.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados para tal fin.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- 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 las correspondientes escalerillas metálicas.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.
- Utilizar elementos auxiliares para el transporte de pesos.
- Respetar las cargas máximas según sexo y edad. Proporcionar formación para la manipulación de cargas.
- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Balizar, acotar y señalizar la zona de trabajo y la de batido de las cargas.
- Comprobar la ausencia de líneas aéreas u otras instalaciones que puedan interferir con la trayectoria de la carga o de los medios de elevación. Revisar que nunca se trabaje cercano a una línea eléctrica sin antes haber tomado las precauciones adecuadas.
- Comprobar la ausencia de herramientas u objetos olvidados sobre las cargas a transportar, con el fin de evitar la caída de objetos durante el transporte.
- 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 del 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 prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión por los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias inferiores a 2 metros del corte del terreno, o situación similar.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.
- Las cargas en suspensión se guiarán mediante cabos de gobierno para evitar golpes o balanceos. Las eslingas de cadena y eslingas textiles se encontrarán en buen estado de mantenimiento. Se revisarán las eslingas y ganchos antes de su uso, y se retirarán en caso de que no se encuentren en buen estado.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros. Vigilar que nunca haya cargas suspendidas por encima de personas.
- El desestrobado de las instalaciones de higiene y bienestar se realizará mediante escalera de mano desde el lateral de ellas.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

E. Protección individual

- Casco de polietileno.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad (en caso necesario)
- Guantes de cuero.

F. Protección colectiva

- Topes de seguridad en bordes de zanjas.
- Vallas metálicas de limitación y protección
- Pasarelas.
- Cordón de balizamiento.
- Conos.
- Baliza de iluminación (trabajos nocturnos)
- Señalización adecuada.

1.5.2 Señalización

Los trabajos consisten en la colocación de la señalización provisional de los tajos de la obra, durante toda la duración de la misma. Se prestará principal atención a la señalización cuando se vea afectada viales rodados y aceras peatonales. Un equipo de señalización será el encargado de su correcta colocación y conservación.

A. Equipos de trabajo

- Camión grúa.
- Camión dúmper.
- Herramienta de mano (martillo, alicate, alambre de atar…)

B. Riesgos detectables más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Inhalación de sustancias químicas y polvo.
- Irritación de mucosas, ojos y piel por contacto con las pinturas.
- Atropellos.
- Atrapamientos entre objetos.
- Lumbalgias por posturas inadecuadas.

C. Normas, medidas preventivas y buenas prácticas

- Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual, y conforme a lo establecido en el Proyecto, se empleará en la obra una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra, las normas de obligado cumplimiento y las indicaciones de salvamento necesarias.
- Las barandillas que se usen deberán ser certificadas según **UNE-EN13374:2013** de Sistemas provisionales de protección de borde.
- Se colocará como mínimo la siguiente señalización adosada a las vallas:
  - Carteles con los riesgos existentes en el tajo.
  - Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra.
  - Letreros indicando las principales instrucciones de seguridad seguir.
- No se transitará por la zona de trabajos hasta que el equipo de maquinaria haya finalizado su tarea.
- Durante el marcado de señalización horizontal se procederá a la delimitación de la zona, con el fin de evitar atropellos.
- Las personas que realicen el pintado de la señalización horizontal conocerán los riesgos derivados de las pinturas empleadas y seguirán puntualmente las indicaciones del suministrador.
- Los recipientes de pintura se mantendrán siempre cerrados, procediendo a la retirada inmediata de los botes de pintura y cualquier otro resto.
- Se suspenderán los trabajos en días de fuerte viento.
- No se fumará durante la realización de estos trabajos.
- No se procederá a utilizar disolventes para el aseo de los operarios.
- Se tendrán en cuenta las fichas de seguridad de los productos
- Replantee la placa de anclaje de la señal. Compruebe su corrección e inmovilícela para evitar cambios de posición. La señal debe quedar bien orientada para que sea vista por los usuarios de la carretera.
- Usando la pala y el carretón chino, vierta el hormigón en el hueco del terreno, hecho con el pico y la pala. Hágalo con cuidado.

- Alise con la llana la cara vista superior del hormigón para rematarla.
- Compruebe que la placa permanece en la posición determinada en el proyecto. Corrija errores para no tener que repetir el trabajo realizado.
- Deje fraguar y endurecer el hormigón.
- Transporte el soporte y la señal al lugar de montaje, para no realizar sobreesfuerzos, utilice el carretón chino.
- Monte la señal en el soporte, utilizando los anclajes de fijación previstos en el proyecto.
- Ice la señal y enhebre su base en los bulones de la placa de anclaje. Sostenga la señal mientras un compañero realiza el resto de las operaciones de instalación.
- El compañero procederá a roscar las tuercas a los bulones dejando el soporte un poco flojo con el fin de corregir el aplomado.
- Corrijan el aplomado mediante la plomada y el aprieto diferencial de los bulones.
- Por lo general se debe trabajar sobre la máquina de pintar o en su entorno.
- Es preciso cerciorarse de qué en la línea de trabajo, permanecen instaladas las señales de tráfico previstas: conos, señales de desvío de limitación de velocidad.
- Los trabajos no comenzarán hasta que la señalización de obras esté perfectamente definida y situada en su lugar.
- Mantener orden y limpieza, y zonas de paso despejadas. Seguir las instrucciones dadas para la máquina de pintura.
- Alternar posturas de pie y sentado.

D. Protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas anti-proyecciones y anti-impactos.
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla anti polvo.

E. Protección colectiva

- Señalización y balizamiento provisional en la calzada.
- Señalización móvil de carreteras
- Rotativos y señales acústicas.

1.5.3 Demoliciones

A. Descripción y procedimiento

Los trabajos consisten en el desmontaje de cierres y barreras de protección existentes, bandas señalizadoras de carretera y señales. Demolición de firme existente, capa de hormigón y capa de aglomerado e incluso la carga a camión y transporte a gestor autorizado Retirada de tierra vegetal y acopio para su posterior reutilización en obra en zonas verdes.

B. Equipos de trabajo

- Retroexcavadora con martillo neumático.

- Cizalla.
- Retroexcavadora con cazo.
- Dúmper basculante.

C. Riesgos detectables más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Ruido.
- Vuelco de maquinaria.
- Atropellos.
- Atrapamientos por corrimientos en zanjas.
- Golpes, pinchazos y cortes con la maquinaria, herramientas y materiales.
- Vibraciones (maquinistas).
- Contactos eléctricos directos.
- Proyección de partículas.

D. Normas, medidas preventivas y buenas prácticas

- Antes de comenzar los trabajos se desmontarán los elementos que por sus características puedan ocasionar cortes, o lesiones similares, dentro de lo posible sin fragmentar.
- Todo elemento susceptible de desprendimiento, y en especial los elementos en voladizo, serán apeados de forma que quede garantizada su estabilidad hasta que llegue el momento de su demolición o derribo.
- Antes de proceder a los trabajos de demolición en general, deben sanearse previamente aquellas zonas con riesgo inminente de desplome (o hundimiento).
- Deberá acotarse el perímetro de la zona a demoler mediante vallados. Se protegerán adecuadamente las instalaciones de servicios públicos próximos (farolas, redes de agua, alcantarillado, etc.).
- Sobre una misma zona no se deben ejecutar trabajos a distintos niveles que por caída de materiales u objetos, pueden incidir sobre los inferiores.
- Los escombros producidos durante la demolición no se acumularán en obra, ya que podrían provocar accidentes al haber obstáculos en el tajo.

E. Protección individual

- Casco.
- Ropa de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Cinturones anti-vibratorios (maquinistas).
- Guantes.
- Guantes y calzado dieléctrico, para trabajos en proximidad de corriente eléctrica.
- Gafas protectoras.

F. Protección colectiva

- Topes de seguridad en bordes de zanjas.
- Vallas metálicas de limitación y protección.

- Pasarelas.
- Cordón de balizamiento.

1.5.4 Excavación a cielo abierto

A. Descripción y procedimiento

Los trabajos consisten en la excavación del terreno natural en general, mediante máquina retroexcavadora con cazo.

B. Equipos de trabajo

- Retroexcavadora con cazo.
- Retroexcavadora con martillo neumático.
- Pala cargadora (opcional).
- Dúmper basculante.
- Camión dúmper 3 ejes.
- Panel de entibación si fuera necesario.

C. Riesgos detectables más frecuentes

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por sobrecarga en los bordes de la excavación.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por filtraciones acuosas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por soportar cargas próximas al borde de excavación.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierra.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.
- Otros.

D. Normas, medidas preventivas y buenas prácticas

- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- El frente de la excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de 1 m la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Prohibir el acopio de materiales o tierras a menos de h/2 m de las coronaciones de taludes, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El estado de taludes de la excavación, debe ser inspeccionado siempre al iniciar o dejar los trabajos, por el encargado, que deberá señalar los puntos que deben tocarse antes del inicio de los trabajos.
- Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, y cuando exista riesgo de caída en altura superior a 2 metros, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm., de altura, listón intermedio y rodapié, con una separación del borde del talud tal que no exista riesgo de desplome del borde del mismo.

- Se inspeccionarán por personal cualificado y autorizado para ello, las entibaciones que pudieran haberse colocado, aunque en principio no se prevén éstas, antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones (en caso necesario) cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzase, 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.
- Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de teléfono, etc. cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Como norma general se puede establecer la siguiente norma, adaptada a la realidad:
- Habrá que entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:
    - Terrenos movedizos, desmoronables (1/1).
    - Terrenos blandos pero resistentes (1/2).
    - Terrenos muy compactos (1/3).
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo o entibado en caso de que fuese necesario.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por persona cualificada para ello.
- 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.
- Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.
- Para acceso a zonas (fondos) de excavación se tendrá presente que procurará separar, el acceso de personas del de vehículos. En caso contrario, se construirá una barrera de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal.
- Se establecerán plataformas de paso para el tránsito de le los operarios sobre zanjas, siempre homologas y con protección si es necesario.
- Se prohibirá trabajar o permanecer, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

E. Protección individual

- Chaleco reflectante.
- Botas.
- Casco.
- Gafas.
- Mascarilla.

F. Protección colectiva

- Vallas zona de trabajo.
- Señalización.
- Señalizar zona carga y descarga.
- Entibación si fuera preciso.
- Barandillas bordes de talud.

1.5.5 Excavación en zanjas y pozos

A. Descripción y procedimiento

Los trabajos consisten en la excavación de zanjas y pozos para la colocación de canalización de alumbrado y para la ejecución de las zapatas y muro. Para ello se empleará una retroexcavadora con cazo para terrenos sueltos y de transición. En caso de roca, se empleará una retroexcavadora con martillo neumático acoplado.

La extracción de las tierras puede realizarse a borde, o cargar la tierra directamente sobre dúmper basculante o camión de tres ejes, para su transporte a zona de acopio dentro de la obra y vertedero autorizado.

B. Equipos de trabajo

- Retroexcavadora con cazo.
- Retroexcavadora con martillo neumático.
- Dúmper basculante.
- Camión dúmper 3 ejes.
- Panel de entibación si fuera necesario.

C. Riesgos detectables más frecuentes

- Caídas de objetos.
- Golpes por objetos.
- Caídas de personas al entrar y al salir.
- Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo.
- Derrumbamiento de las paredes del pozo.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Inundación.
- Electrocución.
- Asfixia.

D. Normas, medidas preventivas y buenas prácticas

- El personal que ejecute trabajos en zanjas y pozos será especialista de probada destreza en este tipo de trabajos.
- El acceso y salida del pozo o zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del terreno que estará provista de zapatas antideslizantes.
- Esta escalera sobrepasará la profundidad de salvar sobresaliendo 1 m. por la bocana.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia de 1 metro. (como norma general) en torno a l borde de pozo o zanja.
- Cuando la profundidad de la zanja o pozo sea igual o superior al 1,5 m., se entibará el perímetro en prevención de derrumbamientos.
- Cuando la profundidad de un pozo o zanja sea igual o superior a los 2 m., se rodeará su boca con una barandilla sólida de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, ubicada a una distancia mínima de 2 m. del borde del pozo.
- Cuando la profundidad del pozo o zanja sea inferior a los 2 m. puede optarse por efectuar una señalización de peligro, por ejemplo: Rodear el pozo o zanja mediante señalización de cuerda o cinta de banderolas.
- Cerrar el acceso a la zona de forma eficaz, al personal ajeno a la excavación.

- Se prohíbe la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de las zanjas y pozos en prevención de accidentes por intoxicación.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- 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 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.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se revisarán las entibaciones y apuntalamientos tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

E. Protección individual

- Casco de seguridad.
- Mascarilla anti polvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas anti polvo.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad y botas de goma.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.

F. Protección colectiva

- Vallas zona de trabajo.
- Señalización.
- Señalizar zona carga y descarga.
- Balizamiento.
- Barandillas borde de zanja.
- Entibación si fuera necesario.

1.5.6 Rellenos de tierras

A. Descripción y procedimiento

Esta unidad engloba todos los trabajos de rellenos.

B. Equipos de trabajo

- Máquina excavadora.
- Camión 3 ejes
- Compactador de tierras.

C. Riesgos detectables más frecuentes

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personal desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.

- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.
- Otros.

D. Normas, medidas preventivas y buenas prácticas

- Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, apisonadoras, o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa y estar autorizado por la empresa constructora.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas 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 que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán 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 licitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el encargado.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m (como norma general) en tomo a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados están dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil limitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los terrenos divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- 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.

E. Protección individual

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones anti vibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

F. Protección colectiva

- Vallas zona de trabajo.

- Señalización.
- Señalizar zona carga y descarga.
- Barandillas borde de talud.
- Topes de rueda borde de talud.

1.5.7 Colocación y montaje de tubería de PVC para canalización de alumbrado.

A. Descripción y procedimiento

Consiste en la instalación de tubería de PVC de 110 mm de diámetro sobre cama de hormigón para la canalización nueva de alumbrado.

B. Equipos de trabajo

- Camión grúa para el izado y descarga de las tuberías.
- Camión dúmper para transporte de tubería.
- Herramientas de mano.

C. Riesgos detectables más frecuentes

- Golpes o heridas con materiales o herramientas.
- Caída o desplome de objetos en manipulación.
- Proyección de partículas.
- Atrapamientos.
- Ruido.
- Atropellos.
- Caídas de objetos durante su manipulación.
- Vuelco de maquinaria.

D. Normas, medidas preventivas y buenas prácticas

- Tendremos que tener en cuenta, antes de planificar los trabajos, qué tipo de maquinaria accederá al mismo.
- Dadas las dimensiones y peso de los tubos se emplazarán manualmente las tuberías en las distintas zonas de la zanja excavada.
- Como medios auxiliares a utilizar se prevé el uso de eslingas y estrobos para transportar los tubos hasta la zanja. Se emplearán estas para estirar el tubo de PVC fuera de la zanja.
- 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.
- El entorno de la obra serán las zanjas excavadas en la etapa anterior, por lo que, además de los riesgos propios de la colocación y montaje de tuberías, habrá que tener en cuenta todas aquellas medidas preventivas relativas a trabajos en zanjas.
- Dada la importancia de la existencia de riesgo por sepultamiento se recomienda, en primer lugar, conocer el tipo de suelo en el que nos encontramos y realizar una inspección visual del talud de la excavación antes del inicio de los trabajos.
- Se considera de importancia tomar estas precauciones como mínimo:
    - Asegurar la estabilidad de la maquinaria. Desplegar los estabilizadores.
    - Inmovilizar el vehículo con calzos (por ejemplo), en el caso de no disponer de estabilizadores.
- Se evitará en todo momento la simultaneidad de trabajos en la misma vertical, de tal modo que el trabajador situado en el interior de la zanja no se encuentre en ningún momento bajo la vertical de la carga.

- En el interior de la zanja permanecerá el número imprescindible de trabajadores, no más.
- Es fundamental el orden y la limpieza de la zona, tanto en el interior de la zanja como en la "cota cero" del terreno.
- Antes de proceder a la colocación de la tubería se comprobará que el asiento estará ejecutado según proyecto.
- Se deberán paralizar los trabajos de montaje de tubos bajo regímenes de vientos superiores a 60 Km/h.

E. Protección individual

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas anti proyecciones.
- Guantes de uso general.
- Mascarillas anti polvo.

F. Protección colectiva

- Resguardos en partes móviles de herramientas.
- Iluminación adecuada.
- Barandillas certificadas (UNE-EN-13374:2013) en las plataformas de trabajo.
- Balizamientos en cota inferior para trabajos en el mismo vertical.

1.5.8 Encofrado

A. Descripción y procedimiento

Los trabajos consisten en la ejecución de encofrados para la ejecución de muretes y zapatas.

Para ello se emplearán paneles de encofrado prefabricados homologados o realizadas in situ con madera u otros elementos. Los paneles ensamblarán mediante grapas y arriostrarán mediante estabilizadores.

B. Equipos de trabajo

- Panel, grapas, estabilizadores, ménsulas de trabajo y mordazas de izado.
- Andamios de borriquetas o tubulares.
- Escalera tubular.
- Camión con grúa.

C. Riesgos detectables más frecuentes

- Desprendimientos por mal apilado del encofrado.
- Caída del panel al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas por el borde o huecos del forjado.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Atrapamiento entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Sobre esfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Como en la mayoría de unidades de obra, existen igualmente las interferencias en la vía pública tanto con los vehículos usuarios como con los peatones, con los riesgos de golpes y atropellos con vehículos.

D. Normas, medidas preventivas y buenas prácticas

- Los encofrados serán homologados y se montarán y desmontarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Se coordinarán las maniobras entre gruista y operarios que intervienen en el proceso de enganche, montaje o guía de la carga. Antes de iniciarse el izado y durante el transporte y el posicionamiento de la carga sólo permanecerán en la zona los operarios necesarios para la maniobra. Los paneles de encofrado y piezas de gran tamaño serán guiados con cabos.
- Los paneles de encofrado no se desengancharán hasta no haber procedido a su estabilización.
- La estabilización de los paneles se realizará acorde con las dimensiones de los mismos y siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Se utilizarán de elementos de izados acordes con la carga a elevar, indicados por el fabricante.
- Se utilizarán grapas acordes con el encofrado a izar, indicadas por el fabricante.
- Se realizarán revisiones periódicas de los elementos de izado.
- No se realizarán movimientos simultáneos con la grúa.
- La grúa automóvil no se trasladará con cargas suspendidas.
- El izado de cargas será en vertical y no en oblicuo.

E. Protección individual

- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

1.5.9 Trabajos con ferralla (Ferrallado).

A. Descripción y procedimiento

Los trabajos consisten en la colocación de barras corrugadas de acero o malla electrosoldada dentro de los encofrados según las indicaciones de los planos de proyecto para el posterior hormigonado entorno al mismo.

Para ello se cortarán y doblarán las barras a medida, procurando traer de taller, la mayor cantidad de elementos premontados y atados. Se emplearán separadores que garanticen el recubrimiento mínimo entre armadura y encofrado, tanto en vertical como en horizontal. Las barras montadas en obra se unirán mediante alambre de atar.

B. Equipos de trabajo

- Camión grúa.
- Radial de corte.
- Estribadora manual.
- Herramienta de mano (tenazas, alicates).

C. Riesgos detectables más frecuentes

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobre esfuerzos.
- Caídas al mismo nivel (entre plantas, escaleras, etc.).
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Otros.

D. Normas, medidas preventivas y buenas prácticas

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla y/o mallazo electrosoldado próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada (muros, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje, señalados en los planos.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para sus posteriores cargas y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- 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.
- Se cubrirán las esperas de ferralla, instalando sobre las puntas de los redondos tapones de presión.

E. Protección individual

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad (Clase A o C).
- Trajes para tiempo lluvioso.

1.5.10 Hormigonado

A. Descripción y procedimiento

Una vez que se tenga la excavación del pozo donde se ubica la cimentación, se preparara el armado y el encofrado para poder hormigonar mediante camión hormigonera. Una vez que el hormigón vertido tenga la resistencia necesaria se desencofrará.

Los trabajos consisten en el hormigonado de cimentaciones y muros. El hormigón vendrá preparado de central en camiones hormigonera. En este aparatado también se incluye el hormigonado de cunetas y de la zanja para alumbrado.

Se podrá hormigonar directamente desde el camión hormigonera con canaleta o si el emplazamiento no es accesible se empleará un cangilón y camión grúa para el vertido del hormigón.

Durante el proceso de hormigonado se empleará un vibrador para la correcta distribución del hormigón entre las barras de acero y la eliminación de aire ocluido.

B. Equipos de trabajo

- Hormigonera con canaleta.
- Camión grúa con cubo o cangilón.
- Vibrador de hormigón.
- Grupo electrógeno.
- Pequeña herramienta manual para extendido y ruleteado de hormigón.

C. Riesgos detectables más frecuentes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Explosión de la manguera de hormigón de bombeo por falta de mantenimiento.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Electrocución. Contactos eléctricos.
- Otros.

D. Normas, medidas preventivas y buenas prácticas

<u>Vertido mediante canaleta</u>

- Con anterioridad, al inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonera, el Encargado, controlará que se instalen calzos antideslizantes en dos de las ruedas traseras. Así se elimina el riesgo de atropello de personas o de caída del camión (riesgo catastrófico).
- Queda prohibido el acto de situarse detrás de los camiones hormigonera durante las maniobras de retroceso; estas maniobras, serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.
- Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.
- No está permitido cambiar de posición del camión hormigonera mientras se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá hacerse en su caso con la canaleta fija, para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.
- Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 m de los cortes del terreno, para evitar sobrecargas y en consecuencia el riesgo catastrófico de la caída del camión.

Vertido mediante cubo o cangilón.

- Adaptar la carga del cubilote al peso máximo que pueda elevar la grúa.
- Debe colocarse, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima, que nunca deberá sobrepasarse.
- No puede utilizarse para finalidades diferentes a las previstas por el fabricante. Se deberá amarrar a la grúa tal y como determine el fabricante y siempre desde enganches habilitados para ello.
- Es necesario conocer la carga máxima del cubilote y de los medios auxiliares utilizados (cables, ganchos, etc.).
- Previamente debe realizarse un estudio del recorrido que tiene que hacer con la carga hasta su situación definitiva con el fin de evitar interferencias durante el recorrido.
- Los movimientos de arranque, parada o cualquier otra maniobra, deben realizarse con suavidad.
- Es necesario probar el cubilote y los cables antes de su puesta en servicio. Los resultados de la prueba deben quedar documentados.
- Deben respetarse las distancias de seguridad con respecto a las líneas eléctricas aéreas.
- En situaciones de viento fuerte o muy fuerte, hay que paralizar los trabajos.
- Revisar periódicamente la zona de ligado y la boca de salida de hormigón, para garantizar la estanquidad durante el transporte.
- Evitar maniobras bruscas en los movimientos del cubilote.
- La carga ha de ser transportada con el cubilote elevado y no se puede descender hasta llegar al punto de vertido para realizar la descarga.

E. Protección individual

- Las prendas de trabajo estarán homologadas.
- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

1.5.11 Asfaltado

A. Descripción y procedimiento

El firme de aglomerado asfáltico son actividades que se llevarán a cabo para la formación de calzadas en la reposición de viales donde corresponda.

El aglomerado asfáltico puede dar lugar a que se realicen las siguientes actividades para su ejecución:

- Fresado de pavimentos de la actual calzada y barrido de restos no recogidos por la fresadora.
- Riego de imprimación, adherencia y curado.
- Extendido y compactación de aglomerado asfáltico (mezcla bituminosa en caliente).

Los trabajos de fresado se realizarán con fresadora (si fuera necesario), barriendo posteriormente con barredora el material que no recoja la fresadora. Se realizará un fresado de un espesor variable,

según sea la zona a fresar, siendo recogido el material fresado por camión que avanza a la vez que la fresadora.

Posteriormente se efectúa riego con camión de riego (camión bituminador) antes de extender la mezcla, se empleará un camión que realice el riego directamente, sin necesidad de que haya personas en la parte trasera de la cisterna (en la zona de los chorros por donde sale el aglomerado).

La capa de aglomerado será transportada por camiones articulados a la obra y depositadas en la tolva de la extendedora. La misma extendedora mediante la regla va extendiendo el material en capas de grosor establecido. Los operarios del equipo de extendido ayudándose de palas ayudan en esta operación del extendido del asfalto. Posteriormente un rodillo compactador y un rodillo tándem compactan el aglomerado.

La forma y altura de la caja será tal, que durante el vertido de la mezcla en la extendedora el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto. La extendedora será autopropulsada, y estará dotada de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la configuración deseada y un mínimo de precompactación. El camión vierte mezcla en la extendedora elevando la caja y siendo empujado por la extendedora en su avance. La extendedora está dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Se pueden utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem, de neumáticos o mixto, y un compactador de neumáticos. Todos los tipos de compactadores son autopropulsados, tienen inversores de sentido de la marcha de acción suave, y están dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas y neumáticos durante la compactación. En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar. Los rodillos llevan su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora, los cambios de dirección se hacen sobre la mezcla apisonada ya, y los cambios de sentido se efectúan con suavidad.

Los principales riesgos de estas operaciones vienen derivados del atropello de trabajadores por parte de la maquinaria empleada y de la interacción entre el tráfico rodante y el equipo de aglomerado. Por otra parte, existe otro riesgo añadido debido al posible cruce bajo líneas eléctricas aéreas durante la ejecución de las mencionadas actividades.

El contratista en el Plan de seguridad y salud determinará la forma de realizar las labores de aglomerado bajo las líneas eléctricas aéreas, teniendo en consideración lo establecido en este documento en el apartado de Tratamiento de los servicios afectado. Se delimitará la zona de afección mediante pórticos de señalización de gálibo de líneas eléctricas (si las hubiera), y en la zona entre pórticos no podrá entrar ninguna máquina que en su posición más desfavorable, pueda entrar en la distancia de seguridad (Dprox2 según R.D. 614/01). Se determinará un protocolo de actuación tanto para el extendido de material granular como para el de aglomerado, definiendo las medidas a empelar en cada caso. Como punto de partida, las máquinas podrán disponer de sistemas de limitación de altura y avisadores de altura máxima para asegurar que en la zona comprendida entre pórticos no sobrepasa ninguna máquina la distancia de seguridad establecida en el R.D. 614/01.

Del mismo modo, los trabajos de riego y aglomerado se van a realizar fundamentalmente sobre estructuras en proceso de ejecución donde existe el riesgo de caída en altura por la posible ausencia de las barandillas definitivas y/o barreras anti vandálicas si llegara el caso. El contratista en el Plan

propondrá el elemento de protección a emplear para estas situaciones (colocación de barandillas rígidas provisionales, barreras new jerseys, etc.).

B. Equipos de trabajo

- Fresadora.
- Barredora.
- Camión de riego (camión bituminador).
- Extendedora.
- Camiones articulados (bañeras).
- Compactadores autopropulsados.

C. Riesgos detectables más frecuentes

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Atropellos y golpes por vehículos.

En la ejecución de estas actuaciones estará presente un recurso preventivo permanentemente debido a la concurrencia de actuaciones que se realizan simultanea o sucesivamente, y además existen situaciones de afección, como son la presencia de líneas eléctricas aéreas, que requieren la presencia del recurso preventiva. Además, ante la existencia de desniveles, la presencia del recurso preventivo se hace estrictamente necesaria.

D. Normas, medidas preventivas y buenas prácticas

Medidas preventivas durante los trabajos de fresado y barrido:

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 a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo.

Se señalizará la presencia de todo el personal que esté operando en la zona donde se vaya a fresar.

Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

No está permitida 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.

Las operaciones de carga de camiones del material fresado estarán coordinadas por el encargado del tajo, auxiliándose en determinadas maniobras de aproximación con walkies.

Junto a ellos, la 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.

Se tendrá la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

Los operarios de apoyo a la maquinaria deberán trabajar siempre manteniendo una distancia de seguridad con los carriles de circulación de vehículos.

Medidas preventivas durante las actividades de riegos:

Se evitará el contacto directo con la piel, para ello las personas que se dediquen a los riesgos asfálticos deben usar un equipo de protección adecuado, que incluya gafas, ropa y protectores faciales a fin de proteger los ojos y la cara.

Queda terminantemente prohibido fumar mientras se estén realizando los riegos asfálticos.

Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, el personal que trabaje a pie debe ir equipado en todo momento de chaleco reflectante homologados y, en perfecto estado de visibilidad.

Deberá evitarse la presencia de personas en la zona de trabajo. Para ello se debe señalizar el recorrido de los vehículos y personal de a pie en el interior de la obra para evitar las posibles interferencias.

En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial adecuada al tipo de desvío y personal encargado de la coordinación del tráfico dotado de las protecciones individuales y colectivas que obligue la normativa.

No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas. Pueden utilizarse disolventes menos volátiles como el queroseno pero en zonas bien ventiladas.

Se vigilará que no exista fuentes de calor o fuego a menos de 15 m. de la zona de extendido de los riegos asfálticos.

El camión cuba que contenga los líquidos asfálticos contará con extintores de polvo químico o dióxido de carbono.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

- Peligro sustancias calientes (Peligro, fuego).
- Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

Durante la puesta en obra de los riegos asfálticos, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad adecuada y se ubicarán siempre a sotavento.

En el caso en que se produjese alguna quemadura por contacto con el asfalto caliente debe enfriarse rápidamente la zona afectada con agua abundante fría. En caso de quemaduras extensas se las debe cubrir con paños esterilizados y transportar al accidentado inmediatamente al hospital.

No deben usarse disolvente para sacar el asfalto de la piel húmeda, se incrementaría la gravedad del daño ocasionado.

El regador no debe regar fuera de la zona marcada y señalizada.

En días de fuerte viento, bajar la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.

Cuando se cambie de betún, explicar al operador la relación de la temperatura viscosidad.

El nivel de aglomerado debe estar siempre por encima de los tubos de calentamiento.

Medidas preventivas durante las actividades de asfaltado:

No dejar la máquina o vehículo en pendiente si no está parada y convenientemente calzada.

Realizar las revisiones sobre las máquinas y registrarlas en Libro de mantenimiento.

Previsión de medidas preventivas durante los trabajos de extendido y compactación de aglomerado asfáltico.

En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial según norma 8.3 I.C al tipo de desvío, y personal encargado de la coordinación del tráfico dotado de las protecciones individuales y colectivas que obligue la normativa.

Los vehículos de compactación contarán con cabina de seguridad de protección para casos de vuelco. Los vehículos de compactación contarán con un toldo de protección solar sobre el puesto de los conductores.

Durante la ejecución de firmes deberá evitarse la presencia de personas en la zona de maniobra.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.

Todo el personal que maneje la maquinaria para la ejecución de estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa necesaria que obligue la normativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento. Se comunicará a los responsables del parque de maquinaria, cualquier anomalía observada. Todas las máquinas que intervengan en el extendido y compactación irán equipadas de un avisador acústico y luminoso dé marcha atrás.

No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha de otra persona que no sea el conductor de la entendedora. Se mantendrán libres de objetos las vías de acceso a las máquinas, así como la pasarela de cruce de la extendedora.

No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de la máquina, herramientas, o del personal o de su ropa.

La maquinaria contará con extintores de polvo químico. Cuando los tornillos repartidores sobrepasen el ancho de la máquina deberán ir protegidos en su parte superior p.e. por una rejilla.

Se adherirán las siguientes señales **NO TOCAR**, **ALTAS TEMPERATURAS.**

Las reglas irán protegidas por lo menos con barandillas rígidas reglamentarias.

Las partes de la maquinaria que durante el trabajo de extensión y recogida puedan provocar riesgo de atrapamiento o corte, deberán estar provistas de luces amarillas destellantes que se encenderán cada vez que la regla sea accionada.

Se vigilará el izado de las cajas de los camiones en curvas de pronunciado peralte.

En zonas con presencia de tendido aéreo eléctrico establecerán los gálibos limitadores de altura y el contratista en su Plan propondrá las medidas preventivas y protecciones en función de su procedimiento constructivo para los trabajos de extendido y compactado de aglomerado bajo las líneas eléctricas afectadas.

Durante las operaciones de llenado de la tolva de recepción, los operarios deberán ubicarse por delante de la máquina o fuera del radio de acción de la maquinaria en prevención de riesgos por atropello durante las maniobras. Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva de la extendedora estarán dirigidos por un especialista.

Todas las plataformas de estancia y seguimiento de la entendedora estarán dotadas de barandillas.

Queda prohibido el acceso de los operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.

El conductor de la entendedora utilizará el cinturón anti vibración.

Los señalistas se situarán en zona visible mínima de 10 metros respecto de la zona de trabajos.

Los trabajadores no podrán modificar de forma habitual los E.P.I's (subir mangas, desabrochar camisa...), ya que estarían expuestos a graves quemaduras.

Aquellos que trabajen junto a la máquina extendedora tendrán conocimiento de cuáles son las partes extensibles y basculantes de esta, así como de los riesgos que corren.

La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado. Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carnet de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.

Se prohíbe la marcha atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de aglomerado.

Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.

Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización normalizada, de los riesgos de vuelco, atropello y colisión.

En todos los tableros de los correspondientes puentes y pasos superiores, que ofrezcan riesgos de caída se instalará la barandilla perimetral de seguridad.

Todos los tajos deberán estar vigilados por un mando que estará pendiente de la circulación para que, en caso de riesgo, pueda avisar a sus compañeros. Se organizarán los tajos para tener una coordinación en la circulación.

El personal técnico, que debe realizar los trabajos en la traza estará convenientemente señalizado y protegido para evitar el atropello.

En caso de que haya posibilidad de la generación de polvo debido al movimiento de tierras, el camión cisterna hará los preceptivos riegos para evitar la misma.

Se prohíbe expresamente dormitar a la sombra proyectada por la maquinaria, en prevención de accidentes.

La maquinaria utilizada dispondrá de avisador acústico dé marcha atrás y rotativo luminoso.

Toda discontinuidad en los firmes debido a la ultimación de una pequeña obra de fábrica se señalizará para evitar el riesgo que conlleva el estar descubierta dicha obra de fábrica.

E. Protección individual

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado
- Mascarillas de seguridad.
- Faja anti lumbar.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes contra las agresiones químicas.

F. Protección colectiva

- Barandilla rígida de protección.
- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización de carreteras y/o caminos afectados según Instrucción 8.3 I.C.
- Delimitación de la zona de trabajos con New Jersey.
- Avisadores acústicos de gálibo y limitadores mecánicos de altura instalados en maquinaria ante líneas eléctricas aéreas.

1.5.12 Fresado de firme

A. Descripción y procedimiento

Los trabajos consisten en la retirada de la capa superficial de mezcla bituminosa mediante máquina fresadora y posterior barrido de la superficie.

B. Equipos de trabajo

- Fresadora de pavimento.
- Barredora de pavimento.
- Camión de tres ejes.

C. Riesgos detectables más frecuentes

- Ruido.
- Vuelco de maquinaria.
- Atropellos.
- Quemaduras.
- Golpes, pinchazos y cortes con la maquinaria, herramientas y materiales.
- Intoxicación.
- Proyección de partículas.

D. Normas, medidas preventivas y buenas prácticas

- 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.
- La prevención de accidentes en los trabajos de fresado de firme 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.
- 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 maquinaria 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 demolición de firme 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.

E. Protección individual

- Casco.
- Ropa de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad, anticalórico.
- Protectores auditivos.
- Cinturones anti-vibratorios (maquinistas).
- Guantes.

- Gafas protectoras.
- Mascarillas auto filtrantes.

F. Protección colectiva

- Vallas metálicas de limitación y protección.
- Cordón de balizamiento.
- Señalización de carreteras y/o caminos afectados según Instrucción 8.3 I.C.
- Avisadores acústicos de gálibo y limitadores mecánicos de altura instalados en maquinaria ante líneas eléctricas aéreas.

1.5.13 Montaje y desmontaje de bionda y barrera de madera

A. Descripción y procedimiento

Se definen como barreras de seguridad (bionda) los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

La colocación de la barrera de seguridad (bionda) se realizará en el tramo marcado en los planos; será barrera de seguridad reutilizada. Aquellos tramos en mal estado o postes en mal estado serán repuestos.

La barrera de madera se instalará para la protección de peatones, según indica los planos (carretera sentido Armintza).

Es de máxima importancia la señalización de este tipo de actuaciones pues afectan directamente a terceras personas, en este caso a los vehículos que previsiblemente circularán en proximidad a la zona de trabajo.

Para la colocación de barrera de seguridad se empleará la hincadora de postes de barrera de seguridad, herramientas manuales, equipo de soldadura y el camión grúa.

B. Equipos de trabajo

- Camión grúa.
- Maquina hinca postes.
- Eslingas para el izado.

C. Riesgos detectables más frecuentes

- Caída de objetos.
- Golpes, cortes con objetos y herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos.
- Caída al mismo nivel.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Exposición a temperaturas extremas.

D. Normas, medidas preventivas y buenas prácticas

- 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**.
- La manipulación de la bionda (barrera de seguridad) y la barrera de madera se realizará entre varios operarios, equipados imprescindiblemente con guantes y botas de seguridad.
- Los acopios de materiales serán estables y estarán balizados.
- Las zonas de trabajo permanecerán ordenadas, delimitadas y limpias.
- El operario que trabaje con los postes para la hinca deberá protegerse frente al ruido que produce la maquina hinca postes.
- Los tramos de barrera bionda se descargarán directamente al suelo desde el camión grúa.
- El operario que maneje la maquina hinca postes, así como los operarios próximos a dicha maquina usaran cascos anti-ruido.

E. Protección individual

- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Cinturón anti lumbalgia.
- Ropa reflectante.

1.5.14 Montaje de luminarias y báculos

A. Descripción y procedimiento

Los trabajos consisten en la instalación de las luminarias y báculos con su cimentación proyectados.

B. Equipos de trabajo

- Camión grúa.
- Eslingas para el izado.

C. Riesgos detectables más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamiento con los báculos y elementos de transporte.
- Golpes con objetos y herramientas.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Aplastamiento por caída de báculos.

D. Normas, medidas preventivas y buenas prácticas

- El elemento se suspenderá y amarrará con dos eslingas. Se guiará mediante cabos gobernados por dos personas y una tercera persona dirigirá la maniobra.
- Presentando y montando el elemento, se retirarán los cabos y se descolgarán las eslingas.
- Permanecerá una persona fuera de la zanja para controlar, avisar y auxiliar.
- Se prohibirá el paso de personas bajo las piezas suspendidas.
- Orden y limpieza en la superficie de trabajo.
- Se vallará la zona de trabajo.

E. Protección individual

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de alta visibilidad.
- Guantes de cuero.

1.5.15 Señalización horizontal

A. Descripción y procedimiento

Los trabajos consisten en el pintado de marcas viales y símbolos sobre pavimento.

B. Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares

- Brochas
- Cinta de carroceros, etc.
- Máquina pinta bandas.

C. Riesgos detectables más frecuentes

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: vapores.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

D. Previsión de medidas preventivas

- Se recomienda que la máquina pinta bandas esté dotada de avisador luminoso tipo rotatorio o flash. Ha de estar dotado de señal acústica dé marcha atrás.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina pinta bandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- 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.
- Verificar la existencia de un extintor en la máquina pinta bandas.

E. Medidas preventivas contra riesgos de exposición de agente químicos

- Ventilación adecuada.
- Planificar la distribución de puestos de trabajo y tareas de modo que el número de trabajadores expuestos y el tiempo de exposición sea lo más bajo posible.
- Limitar la manipulación manual.
- Medidas higiénicas adecuadas, tanto personales como de orden y limpieza.
- Uso de mascarillas y filtros de aire homologados.

- Adopción de medidas seguras para la recogida, almacenamiento y eliminación de los residuos, incluyendo el uso de recipientes seguros e identificables.
- Elaboración de planes de actuación frente a accidentes y emergencias.
- Instalación de servicios sanitarios apropiados con productos para lavarse los ojos y antisépticos para la piel.

F. Previsión de protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.5.16 Siembra y extendido de tierra vegetal

A. Descripción y procedimiento

Los trabajos consisten en el extendido de tierra vegetal de forma manual y siembra de césped.

B. Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares

- Dúmper.
- Máquina retroexcavadora.
- Motocultor.
- Pala de mano.

C. Riesgos detectables más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Choques contra objetos móviles o inmóviles.
- Exposición a ruidos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Contactos eléctricos.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos o golpes por vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Salpicaduras con productos tóxicos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y aplastamientos por material pesado.
- Cortes y golpes con plantas y herramientas.

D. Normas, medidas preventivas y buenas prácticas

- Cuando los trabajos se realicen en zonas abiertas al tráfico se tomarán las medidas necesarias para que la señalización sea la adecuada.

- La manipulación de la maquinaria se realizará siempre con ésta totalmente parada.
- Se utilizarán guantes para manipulación.
- Se tendrá en cuenta la posibilidad de alergia de los operarios al polen que puedan producir las distintas especies a manipular.
- Los insecticidas jamás se tocarán con las manos directamente, será necesario el uso de guantes, gafas, mascarillas buco nasales e incluso capuchones, cumpliendo siempre las recomendaciones que el fabricante indique en las etiquetas.
- Cualquier rasguño se tratará inmediatamente, debido a que el contacto con la tierra vegetal y los abonos pueden producir infecciones e incluso pueden contraer enfermedades como la triquinosis y la solitaria.
- El personal que no intervenga en las operaciones de descarga se situará fuera de la zona de obra.
- Los operarios no manejarán directamente y de manera individual cargas pesadas.

Riegos y abonos

- Se adoptarán todas las medidas preventivas que se describen en los procedimientos de maquinaria y medios auxiliares.
- Se empleará la señalización móvil para el riego si se realiza con cisterna.
- Se informará a los operarios de la naturaleza y forma de manipulación de los productos empleados.
- Los operarios no manejarán directamente y de manera individual cargas pesadas.
- En la manipulación de mangueras a presión, se empleará guía para la sujeción de ésta evitando que la manguera quede sin recoger sobre el suelo.
- Se barrerá con cepillo a arrastre mediante agua los restos de tierra vegetal que queden sobre la acera o calzada.

E. Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.
- Cinturón bolsa portaherramientas.
- Fichas técnicas de los productos.

1.5.17 Carga y descarga de materiales

El transporte de materiales a la obra debe hacerse teniendo en cuenta la forma en que aquellos van a ser manipulados en destino y cronológicamente ordenados respecto a su colocación. De esta forma se evitarán movimientos innecesarios y peligrosos.

A. Descripción y procedimiento

En la obra del asunto, los materiales a suministrar será los propios de construcción de zanjas – arena, zahorra, hormigón y asfalto – y los necesarios para el montaje de la línea de alumbrado– tubería de PVC, báculos, arquetas prefabricadas (si se colocan) y otros accesorios. Además, todos aquellos materiales para la ejecución del muro- hormigón, acero, prefabricados, etc…

Los materiales se acopiarán en la zona de casetas y acopios prevista junto al depósito de donde se localizará el parking.

B. Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares

- Camión grúa.
- Eslingas, estrobos u otros medios de suspensión.
- Camión de transporte.
- Cuñas y/o palets.

C. Riesgos detectables más frecuentes

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Golpes y atrapamientos.
- Pisadas sobre objetos.
- Objetos desprendidos.
- Choques contra objetos móviles.
- Cortes y/o abrasiones.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.

D. Previsión de medidas preventivas

- Previamente a su acceso a obra todos los suministradores sean informados por escrito en relación con los riesgos derivados de su actividad en la misma (descargas, acopios, hormigonados, etc.), y muy especialmente de los riesgos derivados del entorno en el que efectúen dichos suministros (por proximidad a las líneas eléctricas, a bordes de excavaciones o taludes...). A tal efecto, la empresa contratista facilitará a dichas empresas suministradoras las partes del Plan de Seguridad y Salud (y sus anexos) que guarden relación con las citadas situaciones de riesgo, y comprobará que estas empresas trasladan esta información a todos sus trabajadores que debieran acceder a la obra. De igual manera, este traslado de información se complementará mediante las instrucciones que impartan los mandos de cada uno de los tajos (encargados, capataces...) a los operarios de las empresas suministradoras.
- La empresa contratista organizará debidamente los trabajos de forma que los suministros no concurran o interfieran con la ejecución de las actividades de la obra, ni se vean afectados por los riesgos derivados de su entorno
- La operación de carga debe hacerse bajo la supervisión y las órdenes de una persona que conozca el Plan de Carga: número y clase de las piezas, orden de colocación, reparto de la carga sobre el vehículo, etc.

- El área de estacionamiento, tanto para la carga como para la descarga, debe ser estable, sensiblemente horizontal y resistente. Debe permitir el apoyo homogéneo de los elementos estabilizadores del vehículo.
- El vehículo debe inmovilizarse eficazmente.
- Los dispositivos del elemento de transporte deben permitir la estiba individual de cada panel con el fin de que ninguno de ellos pueda bascular o desplazarse longitudinal o transversalmente. Si es posible estos dispositivos deben permanecer fijos en el vehículo. Consecuentemente con lo anterior, es preciso que las operaciones de carga y descarga de una pieza no comprometan la estabilidad de las demás, sobre todo bajo el efecto de un choque.
- Los elementos transportados verticalmente deberán ser estibados en cabeza y apoyarse sobre un dispositivo (calzo) que impida el deslizamiento de la base. Esta forma de estabilización no interferirá ni comprometerá la colocación de otras piezas.
- Acabada la carga es preciso que el vehículo, como seguridad adicional, este equipado con un dispositivo de estiba del conjunto.
- En la carga horizontal es preciso intercalar elementos separadores de madera entre el piso del vehículo y la pieza, así como entre las mismas.
- Como los métodos de carga, estiba y descarga llevan aparejado un trabajo en altura del personal, deben existir accesos seguros que permitan alcanzar estos niveles de forma cómoda y segura.
- Los puestos de trabajo (pasarelas y superficies de tránsito) estarán diseñados de modo que estos garanticen la seguridad de las operaciones de guiado, estibado y retirada de los elementos. En función de estos riesgos deberán estar protegidos con barandillas o se facilitarán a los operarios equipos de protección individual de eficacia equivalente.
- La situación de estos puestos de trabajo se estudiará de forma que se evite la adopción de posturas o maniobras incomoda. Antes de la salida del vehículo se hará una revisión que garantice la eficacia y realización de todas las medidas referidas anteriormente.
- Las maniobras de marcha atrás deberán ser evitadas, si ello no fuera posible, el conductor deberá ser guiado por una o más personas, situadas fuera de la cabina, y convenientemente formadas.
- Todos los vehículos de transporte deberán ser revisados y controlados periódicamente, deberán tener al día toda su documentación (permiso de circulación, ITV, etc.).
- A la llegada del vehículo a la obra se verificará el estado de los dispositivos de estiba de la carga. El desarrumado progresivo e individual de los distintos elementos debe ser obligado.
- El uso de los guantes de seguridad y el casco debe ser obligatorio, incluido el conductor del vehículo cuando permanezca fuera de la cabina.
- La persona encargada de manejar el camión grúa estará perfectamente adiestrada en su manejo, procurando que dichas operaciones se realicen de una manera pausada, ya que las aceleraciones dan lugar a sobretensiones que podrían superar la resistencia de los cables de suspensión.

<u>Transporte a obra y descarga</u>

- Durante la descarga de cualquier tipo de material desde camión, plataforma, etc., se prohibirá que los trabajadores se encaramen sobre las cargas durante el proceso de modo que se vean expuestos a un posible riesgo de caída a distinto nivel o en altura.

- Durante los trabajos de descarga deberán cumplirse dos premisas básicas: en primer lugar, que se evite la presencia de trabajadores sobre la carga sujetos a un riesgo de caída en altura o a distinto nivel. Por otra parte, que se adopten las medidas precisas para evitar la presencia de operarios en la zona de influencia de cargas suspendidas.
- Tal como se ha establecido anteriormente, resulta fundamental que se establezca una adecuada coordinación entre la empresa contratista y la suministradora, de forma que aquélla determine claramente las pautas conforme a las cuales deberá realizarse el suministro. Se priorizará la posibilidad de que los tubos se transporten en plataformas abiertas. Además, las tuberías de PVC se presentarán flejadas o apoyadas sobre durmientes de madera que las confieran la estabilidad necesaria.
- Durante todas las descargas que se realicen en obra, y con independencia del material que se descargue o del equipo que se emplee durante los trabajos, se cumplirán las medidas que se recogen en el presente PSS en materia de izado de cargas, y en lo relativo a las normas de manejo de los equipos en cuestión (camión-grúa, retroexcavadora, mixta...).
- Durante los trabajos se prohibirá terminantemente la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria y de las cargas suspendidas.
- Además, el empresario contratista deberá organizar y coordinar las descargas de materiales con las restantes actividades de la obra, de forma que bajo ningún concepto se puedan dar riesgos por interferencias entre unas y otras labores. Para ello, las descargas se realizarán en zonas suficientemente apartadas de los tajos, y también de otras fuentes de riesgo, como líneas eléctricas aéreas, etc. Se deberán coordinar estos trabajos para evitar la interferencia con otros trabajos y trabajadores tanto dentro del radio de acción de la grúa, como dentro del radio de acción de la carga. Por lo tanto, se deberán acotar, señalizar y, en su caso, colocar protecciones colectivas en dichas zonas, antes de la descarga de materiales, debiendo además poner en conocimiento de dicha circunstancia a todos los posibles trabajadores afectados. En el caso de la descarga de materiales, cuando el operador del equipo de elevación no tenga visibilidad o control sobre la zona de descarga, y por analogía a las prescripciones definidas en el R.D. 837/2003, deberá estar auxiliado por un señalista que dirija las operaciones.
- Para la carga descarga de materiales mediante grúas, se extenderán los brazos estabilizadores posicionados sobre terreno estable, atendiendo a las instrucciones del fabricante y a los límites de carga máxima.
- Los acopios de material se realizarán lo más próximo a la zona de trabajo en zonas de fácil acceso para su manejo.
- El transporte de los paneles de encofrado y báculos para farolas debe hacerse teniendo en cuenta la forma en que aquellos van a ser izados, se deben de programar las entregas de material de forma cronológica a su colocación, de forma que se eviten movimientos innecesarios y peligrosos.
- Se debe hacer un reconocimiento previo del terreno, previendo:
    - Vías de acceso, observando los posibles obstáculos, así como establecimiento de la ruta más adecuada.
    - Posible preparación del terreno de acceso a la obra (compactación, nivelación, etc.).
    - Vehículos de señalización del vehículo especial.
    - Previsión de zonas de descarga, con posible reserva de espacio.
- Es necesario prever dispositivos de seguridad en los medios de transporte utilizados, tanto bajo el punto de vista de riesgos a terceros como de los propios usuarios de los vehículos encargados de las operaciones de carga y descarga.

- Es fundamental garantizar la estabilidad de la carga, teniendo en cuenta los esfuerzos dinámicos a que va a ser sometida (fuerza centrífuga en las curvas, fuerza del viento durante el transporte, fuerzas longitudinales de inercia debidas a arrancadas y paradas del vehículo.
- Las operaciones de estiba, carga y descarga se deben hacer desde plataformas incorporadas a los vehículos, así como escaleras de acceso a los puntos de los elementos de suspensión.
- El operario que realice el guiado debe permanecer cogido con la mano libre a algún elemento fijo de la estructura del remolque.
- Reforzar y proteger los elementos, sobre todo cables, de la presencia de aristas o elementos que con los movimientos podría cortar o deteriorar los cables de amarre dejando a la carga sin una fijación suficiente.
- Es necesario coordinar también las fechas previstas de realización del transporte a la obra, indicándoles el tipo y necesidades del medio, para que en principio faciliten el acceso al centro de trabajo y se prevean de antemano los puntos de almacenamiento de los envíos, de esa manera también deberán preverse los medios auxiliares necesarios para proceder a realizar las descargas de manera segura.
- Hay que prever y preparar la descarga y lugares para acopios, para utilización posterior, recepción en obra de los vehículos con carga, albaranes de entrega, etc.
- Será necesario establecer una serie de prioridades, que nos permitan establecer las necesidades en un corto espacio de tiempo, de manera que estas operaciones, no signifiquen inconveniente alguno, por el escaso espacio existente.
- La selección del transporte idóneo debe hacerse en base a la mercancía a transportar.
- Está prohibido permanecer bajo una carga suspendida, en las operaciones para guiar las cargas, y que es causa de multitud de accidentes, por lo que en el caso de que la carga necesite ser guiada hasta su almacenamiento se deben de utilizar cuerdas guía, que manejadas por dos operarios que nos permitan dirigir la pieza sin permanecer bajo las cargas.
- Se debe prever la presencia de señaleros que permitan y controlen la salida del vehículo de la zona de trabajo sin que represente un problema para el mismo o para otros usuarios.
- El señalero asignado será conocedor de las señales gestuales utilizadas para la elevación de cargas: comienzo, izar, bajar, avanzar, etc.

<u>Uso de eslingas</u>

- Bajo ningún concepto se podrán utilizar las eslingas y/o estrobos para usos no previstos por el fabricante, siempre se hará en las condiciones de uso determinadas por el mismo.
- Tampoco será admisible el uso de eslingas o sistemas de suspensión improvisados o utilizar con el mismo fin cualquier otro tipo de elementos.
- Además de la selección adecuada de la eslinga o sistema de suspensión en función de la carga a elevar, el factor más importante donde se debe actuar para minimizar los riesgos asociados a la elevación de cargas es el correcto mantenimiento y almacenaje de eslinga y sistemas de suspensión.
- Se requiere una formación adecuada para el uso correcto de las eslingas, y siempre respetando las especificaciones del fabricante.
- Antes de utilizar las eslingas se comprobará que cumplen con las exigencias del trabajo, y que sus especificaciones son las adecuadas para el mismo.
- Deberán de disponer de los correspondientes certificados, antes de ser utilizadas.

- Disponen de un correcto marcado, debe figurar las C.M.U., previstas.
- En caso de duda respecto al peso del material a elevar se deberá realizar un cálculo simple de volumen por densidad, y al resultado añadirle el correspondiente margen de seguridad.
- Las maniobras de elevación y descenso y en general de las cargas suspendidas se realizarán de forma que no generen aceleraciones peligrosas.
- Cuando se utilicen eslingas con los ramales inclinados recordar que no se deben superar los 120º entre ramales, en caso necesario recurrir al uso de balancines.
- Evitar y prohibir que las eslingas apoyen sobre aristas vivas, en caso de que la carga presente este tipo de aristas recurrir al uso de sistemas guarda vivos, que eviten el deterioro de los cables.
- En el caso que tener que desplazar una eslinga colocada sobre una carga esta no será arrastrada sobre la misma, sino que debe ser aflojada y posteriormente desplazada.
- En caso de observar algún deterioro en una eslinga ésta debe ser automáticamente retirada del servicio en tanto personal competente no analice el alcance del deterioro y en caso oportuno autorice su uso.
- En el caso de utilizar eslingas de distinto formato, el cálculo de su resistencia siempre se corresponderá con el menor de ellas.
- Procurar que el almacenamiento sea cuidadoso y ordenado, y que no permanezcan en presencia de gases o productos que puedan resultar corrosivos.
- Antes de realizar la elevación definitiva de una carga subir una pequeña altura de 10 – 30 cm., y comprobar su comportamiento, hay veces que las eslingas al ser solicitadas por las cargas tienden a situarse y tensarse, no precipitar las operaciones.
- Los ganchos de elevación deberán disponer de pestillos de seguridad que eviten la salida descontrolada de la carga, cuando concurran varias vueltas o eslingas en la garganta de un gancho, esta dimensión no impedirá el correcto funcionamiento de los elementos de seguridad.
- Las eslingas deben almacenarse en lugar seco y ventilado, alejadas de atmosferas que puedan resultar corrosivas, deben permanecer aisladas del contacto directo con el suelo, permaneciendo suspendidas, a ser posible, sobre estacas, paletas o perfiles redondeados de madera.
- Con el fin de evitar posibles problemas es necesario revisar frecuentemente el estado de todos los componentes que configuran las eslingas.

E. Protecciones individuales

- Casco.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Gafas de protección ocular.

F. Protecciones colectivas

- Señalización e indicativos de obra.
- Vallado perimetral de la zona de descarga.

1.6 MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

MAQUINARIA POSTERIOR AL AÑO 95:

La reglamentación sobre comercialización de máquinas se encuentra en los Reales Decretos siguientes:

- R.D. 1644/2008, de 10 de octubre.
- Este Real Decreto hace referencia a todas las máquinas comercializadas después del año 95. Por lo tanto, a la hora de inspeccionar y/o comprar una máquina, lo primero que habrá que exigir es:
- Marcado CE.
- Libro de instrucciones en la lengua del país donde se va a utilizar, refiriéndonos siempre a la Unión Europea.
- Certificado de cumplimiento de normativa. En éste vendrán especificadas las normas EN que cumple.

Además de lo mencionado anteriormente, el usuario de la máquina deberá encargarse del mantenimiento eficaz de la misma, para lo que contará con un libro de mantenimiento que se encontrará siempre en la máquina.

Las operaciones de mantenimiento o reparación presentan un grado de siniestralidad elevado, siendo además la mayoría de los accidentes graves. Es por ello necesario, antes de realizar cualquier operación de reparación o mantenimiento, seguir las siguientes etapas:

- Separar o seccionar la máquina de cualquier fuente de energía.
- Bloquear los aparatos de seccionamiento en la posición seccionada.
- Verificar que no existen en la máquina energía residual, tales como fluidos a presión, tensión eléctrica...
- Delimitar y señalizar la zona de trabajo.

Tanto en la utilización como en el mantenimiento de la maquinaria se seguirán siempre las indicaciones del fabricante.

La nueva reglamentación sobre equipos de trabajo se encuentra recogida en el R.D. 1215/97, de 18 de julio, donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Se entiende por equipo de trabajo cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

MAQUINARIA ANTERIOR AL AÑO 95:

Como se ha citado anteriormente, el R.D. 1215/97 establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

La disposición transitoria primera del decreto establece unos plazos de adaptación, que expiran el 27 de agosto de 1998, excepto para los equipos de trabajo móviles y de elevación de cargas. Esta premura es debida a la tardanza con la que este estado ha abordado la transición de la directiva 89/655/CEE, donde se preveían plazos de adaptación de dos años, y en el caso de los equipos móviles

y de elevación, al ser objeto de otra directiva posterior, 95/63/CEE, el periodo de adaptación es superior, del 5 de diciembre del 2002.

No obstante, en aquellos sectores en los que el periodo de adaptación sea inabordable por una serie de motivos suficientemente justificados citados por la norma, se prevé la concesión de moratorias con un plazo máximo de cinco años, para aquellas empresas del sector que presenten un Plan de Adecuación, ante la autoridad laboral.

Con este enfoque, los medios a utilizar serán concretados sobre los riesgos más importantes y la elección deberá hacerse teniendo en cuenta fundamentalmente:

- Las posibilidades técnicas.
- Los perjuicios de explotación generados por la colocación de los dispositivos de protección.
- El coste de la puesta en conformidad en relación con los resultados en materia de reducción del riesgo

En resumen, las máquinas cuya adquisición haya sido anterior al año 95, deberán cumplir con lo establecido en el R.D. 1215/97, para llevar a cabo esta adecuación el propietario de la máquina tendrá que realizar los requisitos establecidos en el R. D. 1435/92 y su modificado R.D. 56/95.

El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra podrá mandar retirar cualquier máquina o herramienta que tenga las medidas de seguridad mermadas y entrañe riesgo grave o inminente para los trabajadores.

1.6.1 Maquinaria para el movimiento de tierras en general

En este punto se agruparán las maquinarias destinadas al movimiento de tierra. Como son:

- Pala cargadora.
- Motoniveladora.
- Retroexcavadora.
- Pequeñas compactadoras.
- Rodillo vibrante autopropulsado.
- Camión basculante.
- Dúmper.

A. Riesgos detectables

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

B. Medidas preventivas

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe en esta obra, 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 de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.
- Cada máquina llevará, de forma visible, legible e indeleble, como mínimo las indicaciones siguientes:
    - La razón social y la dirección completa del fabricante y, en su caso, de su representante autorizado.
    - La designación de la máquina.
    - El marcado CE deberá colocarse junto al nombre del fabricante o su representante autorizado mediante la misma técnica
    - La designación de la serie o del modelo.
    - El número de serie, si existiera.
    - El año de fabricación, es decir, el año en el que finaliza el proceso de fabricación.
- Se cumplirán las medidas necesarias para que los equipos de trabajo garanticen, durante su utilización, la seguridad y la salud de los trabajadores según el R.D. 1215/1997, de 18 de julio.

C. Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Fajas y cinturones anti vibratorios.
- Ropa de protección.

- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

1.6.2 Camión hormigonera

A. Riesgos detectables

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída en el interior de una zanja.
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Las derivadas del contacto con hormigón.
- Sobreesfuerzos.

B. Medidas preventivas

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% como norma general.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares plasmados en los planos para tal labor.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- 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 de seguridad, trazada a 2 m del borde.

Normas de seguridad:

- Tolva de carga: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se consideran que las dimensiones mínimas deben ser 900x800 mm.
- Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400x500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 mm. de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.

- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
- Equipo de emergencia: Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg. herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, etc.
- 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 frenar colocando una marcha 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.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústica sea de 80 db.

C. Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Mandil impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.6.3 Camión grúa

A. Riesgos detectables

- Vuelco de camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o bajar a la zona de mandos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga o paramentos verticales u horizontales.

- Otros.

B. Medidas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro 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.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias inferiores a 2 metros del corte del terreno.
- 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 bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

C. Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de conducción.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.6.4 Grupo electrógeno

A. Riesgos detectables

- Explosiones y /o incendios (por un mal mantenimiento de la máquina, por fugas de aceite o combustible, etc.).
- Caída del grupo o elementos de éste (por estar instalado en lugar inadecuado, al borde de cortes verticales o taludes, por haber elementos sueltos, etc.).
- Atrapamientos (por acercarse a las partes móviles con ropas holgadas, por no estar protegidas las partes móviles, etc.).

- Contactos eléctricos (por una puesta en marcha imprevista en operaciones de mantenimiento y reparación, defectuoso mantenimiento de los cables, por estar los componentes eléctricos en presencia de humedad, etc.).
- Inhalación de gases tóxicos por el empleo de grupos electrógenos en lugares cerrados, sin la ventilación adecuada, etc.).

B. Medidas preventivas

- Diariamente, antes de poner en marcha el motor, se comprobarán los niveles de combustible, lubricantes, circuitos de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- Las operaciones de abastecimientos de combustibles se efectuarán siempre con el motor parado.
- 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 riego 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.
- Todas las protecciones de las partes móviles del grupo electrógeno tienen que estar instaladas.
- Las carcasas protectoras de los grupos estarán instaladas en posición de cerrado.
- 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.
- 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.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuada para el uso a la intemperie.
- Antes de comenzar cualquier trabajo de reparación, se tomarán las medidas necesarias para impedir la puesta en marcha imprevista del equipo.
- No poner en funcionamiento el grupo en locales cerrados sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior, debido a que la emisión de gases es muy nociva. Si no es posible se dispondrá de un sistema de ventilación adecuado.
- Se prohíbe el uso de teléfonos móviles.

C. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- Guantes.
- Ropa de alta visibilidad.

D. Protecciones colectivas

- Toma de tierra.
- Interruptor diferencial.

1.6.5 Minidúmper o motovolquete

A. Riesgos detectables

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

B. Medidas preventivas

- En esta obra, el personal encargado de la conducción del dúmper, será especialista en el manejo de este vehículo. Preferiblemente estarán en posesión del carnet de conducir (Clase B).
- Los caminos de circulación interna serán los utilizados para el desplazamiento de los dúmperes, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.
- Se instalarán topes finales de recorrido de los dúmperes ante los taludes de vertido.
- Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dúmperes 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 dúmper, de forma desordenada y sin atar.
- Se prohíbe expresamente conducir los dúmperes a velocidades superiores a 20 km por hora.
- Los dúmperes a utilizar llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cuál es la carga máxima admisible.

- Los dúmperes que se dediquen en esta obra para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dúmperes de la obra.
- Los dúmperes de esta obra, estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.

C. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Fajas y cinturones anti vibraciones.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

1.6.6 Fresadora

A. Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de materiales.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y/o cortes con objetos y herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Contacto eléctrico.
- Contacto térmico.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Incendios y explosión.
- Atropellos.
- Exposición a polvo.

B. Medidas preventivas

- Esta máquina únicamente debe ser utilizada por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- La máquina cumplirá con todos los requisitos establecidos por el RD. 1215/1997, por lo que deberá ir provista de marcado CE, Declaración CE de Conformidad y Manual de Instrucciones en castellano.
- El conductor utilizará la fresadora tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.
- El conductor vigilará el cumplimiento de las revisiones periódicas indicadas por el fabricante, que serán realizadas por el personal cualificado para ello.

- Las labores de mantenimiento y conservación ser realizarán sobre superficie horizontal, así como con el freno de mano activado y con calzos inmovilizadores. El conductor vigilará el cumplimiento de dichas medidas preventivas.
- El operador no pondrá en marcha la máquina, ni accionarán los mandos sin encontrarse sentado en el puesto del operador.
- Estará equipada con: señalización acústica dé marcha atrás y rotativo luminoso- servofrenos y frenos de mano, pórticos de seguridad antivuelco, asiento amortiguador y ergonómico, protector tubo de escape, silenciador con apaga chispas y purificador de gases, paro de seguridad de emergencia, placas indicadoras: identificación con los datos del fabricante,
- El conductor señalizará los movimientos con antelación.
- El conductor confirmará el perfecto estado de conservación y mantenimiento, en particular de la fresa.

C. Prendas de protección personal

- Gafas anti proyecciones.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de protección.
- Botas de seguridad.
- Mascarillas anti polvo.
- Protectores auditivos.

1.6.7 Extendedora (MBC)

A. Riesgos detectables

- Caída de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas, (suelo caliente +radiación solar + vapor).
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico, (nieblas de humos asfálticos).
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.

B. Medidas preventivas

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su 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, formadas por pasamanos de 90 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.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
    - Peligro sustancias calientes ("PELIGRO", "FUEGO").
    - Rótulo: "NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS".
- Si el modelo de máquina lo permite, prevea la instalación de sombrillas o de todos para protección solar, por zonas próximas a las de trabajo para descanso del personal.

C. Prendas de protección individual

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Guantes de protección.
- Protector de la cabeza.
- Protección de las vías respiratorias.

1.6.8 Barredora

A. Riesgos detectables

- Caída de personas a distinto nivel.
- Choques con otras máquinas, vehículos y objetos inmóviles.
- Atropello de personas.
- Atrapamiento por vuelco de la máquina.
- Incendio por fallo del motor.
- Exposición a ambiente térmico extremo.
- Exposición a elevados niveles de ruido.
- Exposición a ambiente pulvígeno.

B. Medidas Preventivas

- Para acceder a la cabina del vehículo se dispondrá de estribos correctos.
- Además de observar las medidas propias del correcto funcionamiento del vehículo, se seguirán escrupulosamente las medidas de seguridad de acuerdo con el Reglamento de Seguridad Vial.
- No superar nunca la velocidad permitida para realizar estos trabajos.
- La barredora dispondrá siempre de rotativo luminoso, luces de marcha atrás.
- No manipular el motor, en caso de avería avisar al personal especializado.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Señal acústica de marcha atrás.
- La limpieza interior y exterior, comprobación de niveles, filtro del aire, sistemas de basculación y mantenimiento rutinario en general debe ser realizado todos los días.

- Antes de actuar sobre la maquinaría, se deben tener todas las precauciones para evitar ser atrapado por ella, como la colocación de gatos mecánicos o topes que impidan el cierre repentino de la caja de la barredora y atrape a algún trabajador en el interior.
- Antes de abrir cualquier conducción hidráulica es preciso eliminar la presión.
- Al sustituir los cepillos de la barredora, al estar estos de materiales punzantes y cortantes y de peso, se procederá a tomar las medidas de protección individual que sean necesarias, como guantes de cuero y botas de seguridad.
- Se prohíbe expresamente la comprobación del funcionamiento de los cepillos de la barredora utilizando para ello los pies, las manos o cualquier otra parte del cuerpo.
- Así mismo se prohíbe agacharse sobre la barredora para ver el funcionamiento del cepillo central.
- Si por la realización del trabajo, barrer la calzada, se levantara polvo y este pudiera reducir la visibilidad del tráfico, se procederá a regar la zona, ligeramente. Si esta labor no evitase el polvo, se señalizará escrupulosamente esta operación, avisando con mayor antelación a la circulación.

C. Prendas de protección individual

- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección.
- Casco de seguridad.
- Mascarilla para polvo.

1.6.9 Camión cisterna (bituminador)

A. Riesgos detectables

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por vuelco de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

B. Medidas preventivas

- Utilizar camiones cisterna con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.
- Se recomienda que el camión cisterna 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 Prevención de Riesgos

Laborales 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. Para la conducción de cubas sometidas a los requisitos del ADR, transporte de mercancías peligrosas por carretera es necesario, además, un carnet de conducir específico.

- Verificar que se mantiene al día la Inspección Técnica de Vehículos.
- Las cisternas con una capacidad superior a 1.000 l tienen que disponer del certificado de aprobación para vehículos que transporten ciertas materias peligrosas mediante el que se acredita el cumplimiento del ADR.
- Señalizar, en los laterales de la cisterna, un lugar visible y con cartel reflectante, el número de identificación del producto transportado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión cisterna responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos...
- 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 cisterna 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 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 cisterna.
- 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.
- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No subir ni bajar con el camión cisterna en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar un sistema de retención, cabina, cinturón de seguridad o similar. Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos 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.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muero.

- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar desplazamientos del camión en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación del camión cisterna con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Estacionar el camión cisterna en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones, como mínimo a 2 m de los bordes de coronación. Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimiento del motor.

C. Prendas de protección individual

- Casco de seguridad, sólo fuera de la máquina.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones anti vibraciones.
- Ropa de alta visibilidad.

1.6.10 Pisón rana

A. Riesgos detectables

- Golpes en manos y muñecas por retroceso de la manivela de arranque al poner la máquina en marcha.
- Golpes y/o atrapamientos en manos, brazos y pies al efectuar giros en zanjas estrechas.
- Vuelcos originados por distracción del operario.
- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Ruido.
- Maquina en marcha fuera de control.

- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

B. Medidas preventivas

- El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y los riesgos profesionales de la máquina.
- 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.
- Guiar el pisón en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producir lesiones.
- El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable anti polvo.
- El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos o taponcillos anti ruido. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.
- El pisón puede atraparle un pie. Utilice siempre calzado con la puntera reforzada.
- La posición de guía puede hacerle inclinar la espalda.
- El operario deberá utilizar botas de seguridad y guantes de cuero.
- Se protegerá con cinturón anti vibratorio siempre que permanezca al mando de la máquina durante toda la jornada de trabajo, o en intervalos ininterrumpidos de tiempo superiores a 30 minutos.

C. Prendas de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.

1.6.11 Camión de transporte

A. Riesgos detectables

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida).
- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.

B. Medidas Preventivas

- Todos los camiones que realicen labores de transporte y carga en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Al salir y entrar a la obra lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si tuviera que parar en la rampa de acceso el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará la señalización de la obra en todo momento.
- Las maniobras dentro de la obra se harán sin brusquedades.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga de material, además de haber instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Todas las maniobras de carga y descarga, así como llegada y salida, serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, 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.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible, y si es necesario, se atarán. Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5%.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- El conductor del vehículo antes de comenzar la descarga echará el freno de mano y durante la carga permanecerá fuera del radio de acción de la máquina y alejado del camión.
- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la normativa de seguridad, guardando constancia escrita de ello.
- Antes de proceder a hacer trabajos de carga y descarga, se dotará al trabajador de guantes y manoplas de cuero.
- Utilice siempre el calzado de seguridad, que evitará golpes en los pies.
- Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas.
- Evitar empujarlas directamente con las manos.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave (peligro de fractura de talones).
- A los conductores de los camiones se les entregará la normativa de seguridad.
- Para prevenir el riesgo de electrocución en trabajos con camión, se deberán aplicar los criterios establecidos en el RD 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y mantener las distancias de seguridad respecto a las líneas eléctricas establecidas en este Real Decreto 614/2001.

C. Prendas de protección individual

- Casco de seguridad (cuando baje del camión).
- Botas de seguridad.
- Guantes de protección.
- Protección de los oídos cuando el nivel de ruido se sobrepase el margen legal establecido (siempre cuando el valor límite de exposición diario sea > 85 dB(A) y el valor pico sea 137 dB(C)).
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos cuando se trabaje en caminos abiertos a la circulación se intentará que la ropa posea elementos reflectantes o dotar a los trabajadores de chalecos reflectantes.

1.6.12 Máquina pinta bandas

A. Riesgos detectables

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: vapores.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

B. Medidas preventivas

- Utilizar máquinas pinta bandas con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Se recomienda que la máquina pinta bandas esté dotada de avisador luminoso 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 1.215/1997, 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 B de conducir.
- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos). Los registros de ITV sólo son exigibles en las máquinas matriculadas que superen los 25 km/h.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina pinta bandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.

- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Antes de iniciar los trabajos, hay que comprobar que todos los dispositivos de la máquina pinta bandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de acceder a la cabina.
- 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 máquina pinta bandas.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No subir ni bajar con la máquina pinta bandas en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- 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.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Siempre que sea posible, utilizar pinturas con etiqueta ecológica o compuesta por productos menos perjudiciales que otros para la salud de los trabajadores.
- 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 de la máquina pinta bandas con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina pinta bandas y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la máquina pinta bandas 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 el compartimento del motor.

C. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad, sólo fuera de la máquina.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones anti vibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.6.13 Máquina hinca postes

A. Riesgos detectables

- Caídas de personas al mismo y/o distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por y entre objetos.
- Atrapamiento por vuelcos de máquinas.
- Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Ruidos y vibraciones.

B. Medidas preventivas

- No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Respete en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Cuando los vehículos se encuentren detenidos en el arcén de la carretera deberán llevar siempre conectadas, como mínimo, las luces de emergencia y los giro faro.
- Los operarios de las máquinas estarán siempre pendientes de la circulación evitando cruzar la calzada, y en caso de tener que cruzar, haciéndolo de la forma más segura posible.
- Los trabajos se realizarán en condiciones atmosféricas favorables.
- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc…
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.

C. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de alta visibilidad.

1.6.14 Herramientas manuales

A. Riesgos detectables

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

B. Medidas preventivas

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

C. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Arneses.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.6.15 Herramientas eléctricas

En este apartado se consideran globalmente los riesgos y prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

A. Riesgos detectables

Cortes.

- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

B. Medidas preventivas

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas 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 se entregarán al Encargado o Vigilante de Seguridad para su reparación.
- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti proyecciones.
- Las máquinas-herramienta 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.
- 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, o en marcha, aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

C. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Equipos filtrantes con suministro de aire.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección.

- Ropa de alta visibilidad.

1.6.16 Cortadora de pavimento

A. Riesgos detectables

- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes y contactos por objetos inmóviles, herramientas o elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos y/o eléctricos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos.

B. Medidas Preventivas

- Limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir antes de empezar los trabajos.
- 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 sierra debe 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 debe 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.
- Las reparaciones deben ser realizadas por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Desconectar la máquina de la red eléctrica para las operaciones de limpieza y mantenimiento.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No tocar el disco tras la operación de corte.
- Realizar los cortes por vía húmeda.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Realizar el cambio del accesorio con el equipo desconectado de la red eléctrica.

C. Prendas de protección individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Uniforme de trabajo adecuado, sin prendas sueltas.
- Botas de seguridad, en ningún caso se utilizarán botas de goma.
- Guantes de protección.
- Mascarillas.

1.6.17 Soldadura eléctrica

A. Riesgos detectables

- Caídas desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- 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.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

B. Medidas preventivas

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- 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.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas 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 a realizar en esta obra no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, y vientos fuertes.
- Los porta electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante a la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de porta electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- Además, se tendrán en cuenta las normas específicas en los trabajos a ejecutar.

C. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Pantalla de soldadura acoplable a casco de protección.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente ayudante).
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Manguitos de cuero.
- Calzado de seguridad.

- Polainas de cuero.
- Arneses.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.6.18 Radial

A. Riesgos detectables

- Electrocución.
- Atrapamiento con partes móviles.
- Cortes y amputaciones.
- Proyección de partículas.
- Rotura de disco.
- Incendios.

B. Medidas preventivas

- Elementos móviles con protecciones.
- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas para evitar incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.
- Prohibición de hacer ciertos trabajos peligrosos (cuñas, por ejemplo).
- Señalización sobre ciertos peligros.
- Control del estado o las condiciones de algunos materiales que se van a cortar.
- Conexión a tierra de la máquina.
- La radial no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- Las operaciones de reparación y mantenimiento serán llevadas a cabo solo por personal cualificado y autorizado para tal fin.
- El personal encargado del manejo de la radial estará cualificado para su uso y autorizado mediante acreditación escrita para ello.

C. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de lona y serraje (para el manejo de materiales).
- Ropa de trabajo.
- Gafas antipartículas.
- Chaleco reflectante.

1.6.19 Martillo neumático

A. Riesgos detectables

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo
- Ruido puntual.

- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
    - Caídas a distinto nivel
    - Caídas de objetos sobre otros lugares.
    - Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
    - Otros.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.
- Otros.

B. Medidas preventivas

- Se acordona la zona bajo los tajos de martillos.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones.
- 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 anti proyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".
- En esta obra, a los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva.

Medidas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos:

- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de protección personal.
    - Ropa de trabajo cerrada.
    - Gafas anti proyecciones.
    - Mandil, manguitos y polainas de cuero.
- 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.
    - La lesión que de esa forma pueda usted evitar es, el doloroso lumbago, ("dolor de riñones"), y las distensiones musculares de los antebrazos, (muñecas abiertas).
- Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad.
- Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente 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 círculo de presión. Evitará accidentes.
- No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo, pueden lastimarse seriamente.
- 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.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado.
- Se prohíbe expresamente en esa obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctrica enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 m por encima de la línea).
- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen.
- Se prohíbe aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos.
- 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.
- 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.

C. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Fajas y cinturones anti vibraciones.
- Muñequeras anti vibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.6.20 Compresor

A. Riesgos detectables

- Deslizamiento de la máquina.

- Vuelco.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Golpes.
- Rotura de manguitos.
- Quemaduras.
- Erosiones.
- Electrocución.
- Varios.
- Rotura calderines.

B. Medidas preventivas

- Posicionar máquina en terreno horizontal.
- Poner calzos en condiciones.
- Poner frenos.
- Enganche correcto en traslados.
- Situarse en contrapendiente al moverlo.
- Cubierta protectora en partes móviles.
- Al reparar parar la máquina.
- Al reparar desconectar interruptor general.
- No inutilizar protección partes móviles.
- Precaución al purgar calderines.
- Atención al soplado de superficies.
- Buena conexión elementos flexibles.
- Conectar herramienta antes abrir válvula.
- Revisión de la máquina.
- No abrir tapa radiador en caliente.
- Cambiar aceite en frío.
- No manipular la batería sin guantes.
- Atención partes móviles.
- Revisar instalación eléctrica.
- Sacar llave contacto al final jornada.
- Comprobar válvulas de seguridad.

C. Prendas de protección personal

- Gafas anti-proyecciones.
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes dieléctricos.
- Protectores auditivos
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico anti-vibratorio.

- Calzado antideslizante.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.

D. Protecciones colectivas

- Interruptor diferencial.

1.6.21 Vibrador

A. Riesgos detectables

- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Proyección de lechada.
- Los derivados de trabajo con hormigón.

B. Medidas preventivas

- Tanto el cable de alimentación como su conexión al cuadro eléctrico estarán en perfectas condiciones de aislamiento y estanqueidad.
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuello, se efectuará, si procede, entre dos personas (en función de la longitud).
- Las medidas preventivas citadas durante el vertido de hormigón.

C. Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Mandil.
- Fajas y cinturones anti vibraciones.
- Muñequeras anti vibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

1.7 MEDIOS AUXILIARES

1.7.1 Escaleras manuales

A. Riesgos detectables

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes con la escalera en su traslado o manejo.

B. Medidas preventivas

Particulares:

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar no estarán suplementadas con uniones soldadas ni con otra forma de unión para la cual no fue diseñada.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

Generales:

- Antes de utilizar una escalera manual es preciso asegurarse de su buen estado, rechazando aquellas que no ofrezcan garantías de seguridad.
- Hay que comprobar que los largueros son de una sola pieza, sin empalmes, que no falta ningún peldaño, que no hay peldaños rotos o flojos o reemplazados por barras, ni clavos salientes.
- Todas las escaleras estarán provistas en sus extremos inferiores de zapatas antideslizantes.
- El transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien dónde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá de llevarse baja.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Antes de iniciar la subida debe comprobarse que las suelas del calzado no tienen barro, grasa ni cualquier otra sustancia que pueda producir resbalones.
- El ascenso y descenso a través de la escalera de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los largueros que se estén utilizando.
- La escalera tendrá una longitud tal que no sobrepase un metro por encima del punto o la superficie a donde se pretenda llegar. La longitud máxima de las escaleras manuales no podrá sobrepasar los 5 m sin un apoyo intermedio, en cuyo caso podrá alcanzar la longitud de 7 m. Para alturas mayores se emplearán escaleras especiales.
- No se podrán empalmar dos escaleras sencillas.
- No se pondrán escalera por encima de mecanismos en movimiento o conductores eléctricos desnudos. Si es necesario, antes se deberá haber parado el mecanismo en movimiento o haber suprimido la energía del conductor.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75º con la horizontal.
- Siempre que sea posible, se amarrará la escalera por su parte superior. En caso de no serlo, habrá una persona en la base de la escalera.
- Queda prohibida la utilización de la escalera por más de un operario a la vez.
- Si han de llevarse herramientas o cualquier otro objeto, deben usarse bolsas portaherramientas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que queden las manos libres para poder asirse a ella.

- Para trabajar con seguridad y comodidad hay que colocarse en el escalón apropiado, de forma que la distancia del cuerpo al punto de trabajo sea suficiente y permita mantener el equilibrio. No se deberán ocupar nunca los últimos peldaños.
- Trabajando sobre una escalera no se debe de tratar de alcanzar puntos alejados que obliguen al operario a estirarse, con el consiguiente riesgo de caída. Se deberá desplazar la escalera tantas veces como sea necesario.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura desde el punto de observación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan medidas de protección alternativas.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras de mano 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 deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos...
- Deberá existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.

C. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad, antideslizante y con la puntera de acero.
- Cinturones de sujeción del tronco.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.7.2 Encofrados

A. Riesgos detectables

- Caída de personas al mismo nivel.
- Desprendimientos por mal apilado.
- Golpes.
- Caída de objetos.
- Cortes.
- Pisadas sobre objetos.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Dermatosis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

B. Medidas preventivas

- Todos los movimientos de las piezas de encofrado se harán con uña metálica, proporcionada por el fabricante del encofrado, y cogido al menos de dos puntos.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán, o se 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: "Uso obligatorio del casco", "Uso obligatorio de botas de seguridad", "Uso obligatorio de guantes".
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, para su transporte y en el segundo para su vertido.
- Los productos desencofrantes se aplicarán siempre con las manos protegidas por guantes.
- Antes del vertido del hormigón, se comprobará, la buena estabilidad del conjunto.

C. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Cinturones portaherramientas.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.

1.7.3 Carretilla de mano

A. Riesgos detectables

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Caída de materiales en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos o materiales.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

B. Medidas preventivas

- Las carretillas de mano se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Deberán ser elegidas de forma tal que el centro de la rueda esté lo más cerca posible del centro de gravedad de la carga, para que disminuya el brazo de palanca y la fatiga del usuario.
- Para reducir el efecto de los botes utilizar ruedas de goma.
- Para evitar rozaduras o aplastamiento de los dedos contra las jambas de las puertas, pilastras, muro o similares, aplicar unas defensas sobre las varas cerca de las empuñaduras.

- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las carretillas de mano para conservarlas en buen estado.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Se deberá guardar en lugar seguro.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Limpieza y orden en la obra.

C. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante.

1.7.4 Cubilote de hormigonado

A. Riesgos detectables

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Caída de materiales en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos o materiales.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

B. Medidas preventivas

- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- El cubilote de hormigonado se utilizará en aquellas tareas para las que ha sido concebido.
- El cubilote de hormigonado lo manipulará personal cualificado.
- El conductor de la grúa no puede abandonar el puesto de mando mientras prenda el cubilote de hormigonado del gancho de la grúa.
- Los cables de sustentación del cubilote de hormigonado que presenten hilos rotos, serán sustituidos de inmediato.
- El gancho de grúa que sustente el cubilote de hormigonado, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- La boca de salida del hormigón en el cubilote de hormigonado deberá cerrar perfectamente, para evitar caídas del material a lo largo de su trayectoria.
- El hormigón transportado no deberá sobrepasar el borde superior del cubilote de hormigonado.

- Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el cubilote de hormigonado.
- Después de la utilización del cubilote se inspeccionará para detectar posibles deterioros y proceder repararlo antes de su reutilización.
- Se paralizarán los trabajos de hormigonado con el cubilete suspendido de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km. /h.
- Limpieza y orden en la obra.

C. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante.

1.7.5 Eslingas, cables, cadenas, estribos

A. Medidas preventivas

- Es preciso evitar dejar 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.
- No utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.
- Elíjanse cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90º.
- Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.
- Para cargas prolongadas, utilícese un balancín.
- Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones.
- Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.
- Se cepillarán y engrasarán periódicamente.
- Se colgarán de soportes adecuados.
- Las cadenas deben mantenerse libres de nudos o torceduras, enrollándose en tambores, ejes o poleas ranuradas.
- El almacenamiento se hará teniendo en cuenta la posibilidad de oxidación por la presencia de la humedad.
- Cuando se utilicen para elevar cargas de aristas agudas, se colocará entre la cadena y la carga un taco de material blando o ángulos de protección redondeados.

Comprobaciones:

- 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:
    - Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido más de un hilo roto.
    - 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.
- Antes de poner en servicio una cadena es imprescindible una revisión a fondo de la misma, con objeto de rechazar aquella que no ofrezca garantías de seguridad debido a su conservación.

1.7.6 Barandillas

Un guarda cuerpo o barandilla es un elemento que tiene por objeto proteger contra los riesgos de caída fortuita al vacío de personas trabajando o circulando junto al mismo.

Como partes constitutivas de la barandilla o guarda cuerpo tenemos:

- Barandilla: es la barra superior, sin asperezas, destinada a poder proporcionar sujeción utilizando la mano. Estará situada a 90 cm del suelo como mínimo y su resistencia será la suficiente.
- 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 de una altura entre los 15 y 30 cm.
- Montante: es el elemento vertical que permite el anclaje del conjunto guarda cuerpo al borde de la abertura a proteger. En él se fijan la barandilla, el listón intermedio y el plinto. Todos los elementos fijados al montante irán sujetos de forma rígida por la parte interior de los mismos.

A. Tipos:

BARANDILLAS CON MONTANTES

- Montante incorporado al forjado
  Básicamente consiste en introducir en el hormigón del forjado, cuando se está hormigonando, un cartucho en el cual se introducirá luego el montante soporte de la barandilla. Este cartucho podrá ser de cualquier material, ya que su única misión es servir de encofrado para dejar un agujero en el hormigón para introducir el montante. El cartucho

se deberá tapar mientras no se coloque el montante, para que no se tapone de suciedad. Las dimensiones de dicho agujero serán ligeramente mayores que el montante para que se pueda introducir fácilmente y, si existe mucha holgura, una vez introducido se afianzará con cuñas.
Existen varios sistemas de montantes incorporados al forjado.

- Montante de tipo puntal
  El montante es un puntal metálico, en el cual no se pueden clavar las maderas de la barandilla. Si la barandilla es metálica y se ata al puntal con alambres o cuerdas, existe el peligro de deslizamiento, con lo que perdería todo su efecto de protección.
  Hay diversos tipos de soportes para barandilla, acoplable a puntales metálicos.
- Montantes tipo "sargento"
  El montante es de tubo cuadrado y se sujeta en forma de pinza al forjado. La anchura de esta pinza es graduable, de acuerdo con el espesor del forjado. En el mismo van colgados unos soportes donde se apoyan los diferentes elementos de la barandilla.
  A continuación, se muestran dos sistemas de montantes incorporados al forjado, pero sus variantes pueden ser muchas siempre que cumplan los requisitos anteriormente descritos.

BARANDILLAS DE ENREJADOS:

- Este tipo de protección consiste en barandillas prefabricadas de mallazo de varios largos. Tiene la ventaja de su gran resistencia, facilidad de colocación, no deja huecos libres y sólo tiene uso como medio colectivo de seguridad.

B. Normas de seguridad

- Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída en altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
- La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.
- Al colocar y retirar las protecciones colectivas, el riesgo al cual se está expuesto, está sin control. Utilizar el equipo de protección individual correspondiente durante estos trabajos.
- Mantener las protecciones colectivas en buen estado.
- En todos los pasos, huecos, aberturas y demás lugares en los que exista el riesgo de caída desde una altura superior a 2 m se debe colocar protección colectiva.

1.7.7 Andamios de borriquetas o tubulares

A. Riesgos detectables

- Caídas a distinto nivel.
- Derrumbe de la estructura.
- Golpes por caída de objetos.
- Caídas al mismo nivel.

B. Medidas preventivas

- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
- En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.
- Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado "CE", por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.
- Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

- La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
- La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
- Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
- Las condiciones de carga admisible.
- Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.
- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
- Cuando, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
    - Antes de su puesta en servicio.
    - A continuación, periódicamente.
    - Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

C. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad, antideslizante y con la puntera de acero.
- Arnés de seguridad.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.8 EVALUACIÓN DE RIESGOS

TITULO DEL PROYECTO: "**Ampliación de Aparcamiento de la EDAR de Armintza"**						
TIPO DE ACTUACIÓN	Probabilidad de aparición de los riesgos previstos			Relevancia de las medidas adoptadas		
	Baja	Media	Alta	Ligeramente importantes	Importantes	Extremadamente importantes
REPLANTEO, ACOPIOS E INSTALACIONES PROVISIONALES	X			X		
SEÑALIZACIÓN			X		X	
DEMOLICIONES	X				X	
FRESADO DE FIRME		X			X	
EXCAV. CIELO ABIERTO			X		X	
EXCAV. ZANJAS Y POZOS			X		X	
RELLENO DE TIERRAS			X		X	
COLOCACIÓN TUBERÍAS PVC		X		X		
ENCOFRADO		X			X	
FERRALLADO		X			X	
HORMIGONADO			X			X
ASFALTADO			X		X	
FRESADO			X		X	
MONTAJE DE BIONDA		X				X
MONTAJE DE LUMINARIAS Y BÁCULOS		X				X
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL		X			X	
SIEMBRA Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL		X			X	
MEDIOS AUXILIARES:						
Escalera de mano	X				X	
Eslingas y Estrobos		X			X	
MAQUINARIA:						
Maquinaria en General		X				X
Retroexcavadora		X				X
Dúmper			X		X	
Camión Hormigonera		X			X	
Camión cisterna		X			X	
Pisón rana	X				X	
Fresadora		X				X
Extendedora		X				X
Barredora		X				X
Máquina pinta bandas		X				X
Máquina Hinca postes		X				X
Grupo electrógeno	X				X	
Radial			X			X
Camión grúa		X			X	
Vibrador	X				X	

TITULO DEL PROYECTO: "**Ampliación de Aparcamiento de la EDAR de Armintza"**						
TIPO DE ACTUACIÓN	Probabilidad de aparición de los riesgos previstos			Relevancia de las medidas adoptadas		
	Baja	Media	Alta	Ligeramente importantes	Importantes	Extremadamente importantes
Maquinaria Herramienta en General			X		X	
Herramientas Manuales			X		X	
Compresor		X			X	

1.9 ACTUACIONES EN CASO DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

1.9.1 Plan de emergencia

La empresa contratista deberá elaborar un, un plan de medidas de actuación en caso de emergencia y evacuación en el que se preste especial atención a las medidas que, en materia de primeros auxilios, lucha contra incendio y evacuación de trabajadores, requieran las obras que se vayan a ejecutar, con los contenidos legales establecidos en el artículo 20 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

En dicho Plan se incluirán los conciertos suscritos o a suscribir por el contratista con servicios externos en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, y se determinará el personal encargado de la aplicación y vigilancia periódica del correcto funcionamiento de las medidas previstas, definiendo la estructura y responsabilidades del equipo, su formación y el del material que tendrá a su disposición, los protocolos de actuación en cada caso de posible emergencia, y la documentación que acredite la formalización de los conciertos con los servicios externos citados.

Se incluirán las actuaciones de medicina preventiva y primeros auxilios en la obra, concretando los protocolos de asistencia a accidentados, primeros auxilios, detección, seguimiento y tratamiento de enfermedades empresariales y similares.

1.9.1.1 Obligación de planificar las medidas de emergencia en obras de construcción

En una obra se contemplan como obligaciones del empresario:

- Analizar las posibles situaciones de emergencia que pueden desarrollarse en la empresa.
- Adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores.
- Designar al personal, en número suficiente, encargado de poner en práctica las medidas necesarias a adoptar para controlar situaciones de emergencia.
- Comprobar y verificar periódicamente el correcto funcionamiento de las actuaciones adoptadas ante posibles emergencias tanto en su faceta técnica, como en la del personal designado para actuar específicamente.
- Formar adecuadamente a los trabajadores designados para actuar en dichas situaciones de emergencia.
- Disponer de material adecuado para poder afrontar con éxito el control de las posibles situaciones de emergencia que puedan producirse en la empresa.

- Organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa para que quede garantizada la rapidez y eficacia de actuación de los mismos ante emergencias.

El empresario titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen su actividad 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 protección y prevención correspondientes, así como las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

1.9.1.2 Planificación de emergencias

Para planificar las medidas de emergencia a implementar en una obra, es necesario identificar qué tipo de plan de emergencia se puede llevar a cabo, analizar las posibles situaciones de emergencia y elaborar el Plan de Emergencia y evacuación propiamente dicho, es decir, contemplar las medidas y actuaciones adecuadas ante dichas situaciones, así como dotar al lugar de trabajo de los medios humanos y materiales necesarios para garantizar la aplicación del mismo y la seguridad de los trabajadores.

El plan de emergencias y evacuación de una obra debe considerarse como un documento vivo ya que la propia ejecución de una obra hace de ésta un entorno cambiante y variable en el tiempo. Por este motivo, es preciso asegurar la continua actualización del mismo para adaptarlo a las características particulares de cada momento.

La empresa debe contemplar en el plan de emergencia y evacuación los medios materiales y humanos necesarios para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Se pueden definir como situaciones de emergencia en obra los siguientes casos:

- Accidentes con consecuencias graves o fatales en los trabajadores.
- Siniestros de equipos e instalaciones.
- Fenómenos climáticos o atmosféricos que pongan en peligro inminente la integridad de los trabajadores u operaciones.
- Situaciones o condiciones que pongan en situación de riesgo grave o inminente a personas, equipos o instalaciones.
- Situaciones o condiciones que pongan en situación de riesgo grave e inminente al medio ambiente (entorno).

En general, se pueden clasificar la emergencia, de cara a las actuaciones que se deben realizar en una obra de construcción, en: siniestros (aunque no produzcan daño personal), accidentes laborales, incendios o explosiones, y fenómenos naturales, climáticos o atmosféricos que puedan poner en peligro la salud de los trabajadores.

1.9.1.3 Actuaciones generales antes situaciones de emergencias

- Detección de la emergencia.
- Primera actuación.
- Junto a las medidas de evaluación y auxilio, se debe iniciar de inmediato las medidas de comunicación de la emergencia.
- Finalización de la emergencia.

- Servicios de urgencia.

1.9.1.4 Procedimiento a seguir en caso de accidente

- El empresario debe adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas.
- En caso de accidente leve de un trabajador que requiera atención médica, realizar, si es posible, la primera cura con el material sanitario disponible en el botiquín de la obra y trasladar al accidentado, lo antes posible, al centro asistencia de la mutua de accidentes más cercano o a un centro de urgencias.
- En caso de accidente grave de un trabajador, trasladar urentemente al trabajador al hospital o al centro de urgencias más cercano.
- El empresario está obligado a notificar por escrito a la autoridad laboral los daños para la salud de los trabajadores a su servicio que se hubieran producido con motivo del desarrollo de su trabajo.
- Tipos de comunicación de accidentes:
    - Informe interno de empresa.
    - Parte oficial de accidente.
- La empresa debe enviar el parte de accidente a la mutua dentro de los cinco días desde que ocurrió el accidente o desde la fecha de baja médica.
- Para aquellos accidentes graves o muy graves, o para aquellos que afecten a cuatro o más trabajadores, hay un plazo máximo de veinticuatro horas para comunicarlo mediante parte oficial o por telegrama, fax… a la inspección de trabajo.
- En el caso de accidentes de trabajo que no den lugar a baja médica, estos deben comunicarse en el plazo de los primeros días del mes siguiente al que se produzca el accidente.
- Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario ha de llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.
- En dicha investigación se tiene que reconstruir "in situ" qué circunstancias se daban en el momento inmediatamente anterior al accidente que posibilitaron la materialización del mismo. Ello exige recabar todos los datos sobre el tipo de accidente, tiempo, lugar, condiciones del agente material, condiciones del puesto de trabajo, formación y experiencia del accidentado, métodos de trabajo, organización… y todos aquellos datos complementarios que se juzguen de interés para describir secuencialmente cómo se desencadenó el accidente.
- Para la investigación de accidentes hay que tener presente:
    - Que sea realizada por técnicos especialistas.
    - Evitar la búsqueda de responsabilidades. Se buscan causas y no responsables.
    - Aceptar solamente hechos probados. Se deben recoger hechos concretos y objetivos y no interpretaciones o juicios de valor.
    - Realizar la investigación lo más inmediatamente posible al acontecimiento.
    - Reconstruir el accidente "in situ".
    - Recabar información tanto de las condiciones materiales de trabajo como de las organizativas y del comportamiento humano.
- El empresario debe elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una

incapacidad laboral superior a un día de trabajo. Es la recopilación ordenada para su archivo de los datos proporcionados por los informes de accidente.

1.9.1.5 Procedimiento a seguir en caso de incendio:

- En función de la magnitud del siniestro y de la gravedad de sus posibles consecuencias, las emergencias se clasificar en:
    - Conato de emergencia: Accidente que puede ser controlado y dominado de forma sencilla y rápida por el personal que se encuentra en la obra con los medios de protección de la misma.
    - Emergencia general: Accidente que, además de precisar de la actuación de todo el personal de la obra, necesita de la ayuda de medios de socorro y salvamento externos.
- En caso de incendio, la intervención de personas y medios del personal que se halle en la obra debe garantizar:
    - La alerta de las personas que se encuentran presentes en el área del siniestro, en su caso, y del resto de la obra, así como de las ayudas externas que se precisen.
    - La alerta de las personas que se encuentran presentes en el área del siniestro y, en su caso, del resto de la otra, ya sea un conato de emergencia o una emergencia general.
    - La alerta del servicio externo, en caso de necesidad o de emergencia general.
    - La evacuación parcial o total, según proceda, de todas las personas que se encuentren en la obra y que puedan estar expuestas al riesgo.
    - La intervención para el control del siniestro de las personas que posean conocimientos específicos en materia de extinción de incendios, así como de socorrismo y primeros auxilios.

1.9.1.6 Pautas de actuación a seguir por los trabajadores ante distintas emergencias:

Accidente:

- Proteger

Antes de actuar es imprescindible que el socorrista tenga la certeza de que tanto él como el accidentado están fuera de peligro. En algunas circunstancias, la causa que provocó el accidente sigue activada y se corre un altísimo riesgo de convertirse en víctima.

- Avisar

Siempre que sea posible, según el tipo de accidente, se dará aviso a los servicios sanitarios, bomberos, policía…

Es muy importante que los teléfonos de emergencia estén en un lugar bien visible, al lado del teléfono y que todos los trabajadores conozcan a que teléfonos deben llamar en caso de producirse un accidente.

- Socorrer

Una vez activado el sistema de emergencia se procederá a socorrer al accidentado.

Los primeros auxilios, en caso de accidente grave, deben limitarse a las medidas indispensables para que el herido pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgos a un servicio médico.

El socorrista deberá limitarse a hacer lo indispensable y no más: no mover al accidentado sino cuando sea estrictamente necesario para su seguridad, comprobar signos vitales, no dar agua ni medicamentos, tapar al accidentado con una manta y tranquilizarlo.

Incendio

- Al descubrir un incendio:
  - Mantener la calma, no gritar.
  - Avisar del suceso con los medios al alcance al coordinador de seguridad de la obra o a un superior
  - Solo en caso de un conato que pueda ser controlado fácilmente, puede atacarse al fuego con los medios al alcance.
- Si se ordena la evacuación de la obra:
  - Desconectar la máquina con la que se esté trabajando.
  - Abandonar la obra por la salida más cercana, con rapidez, pero sin corres, siguiendo las instrucciones del responsable de la obra.
  - Seguir las instrucciones del jefe de obra o actuar según el plan de emergencia.
  - Desenchufar equipos y herramientas eléctricas.
  - No correr, mantener la calma y dirigirse a la salida.
  - Usar la escalera y salidas de emergencia.
  - En caso de quedar aislado, acercarse a una ventana y avisar de su presencia.
  - Tocar la puerta, si esta fría abrirla e ir a la salida.
  - Evitar que el humo entre en la habitación o recinto colocando ropas en las ranuras.
  - Para respirar aire fresco, se debe gatear para encontrar el aire cerca del suelo.
  - Si arden las ropas, rodar en el suelo tapándose la cara con las manos.
  - Al ir abandonando los recintos, cerrar las puertas y ventanas para reducir la propagación del fuego.
  - Dirigirse a la zona de seguridad y esperar instrucciones del jefe de intervención.

Condiciones climáticas adversas

- Evitar lesiones a las personas, así como daños a los equipos o maquinarias en la operación.
- En presencia de lluvia, evaluar la situación de los caminos a utilizar en el trasporte de material por parte del jefe de intervención, conjuntamente con el experto de prevención de riesgos laborales de la obra.
- En caminos arcillosos, detener inmediatamente la operación de equipos pesados montados sobre neumáticos, excepto aquellos montados sobre orugas.
- Con actividad eléctrica visible, detener totalmente todos los equipos y avisar al experto en prevención de riesgos laborales de la obra.
- Con actividad eléctrica intensa y visible en la cercanía, realizar la evacuación programada de personal y equipos.
- Cubrir todos los tableros eléctricos que se encuentren en la intemperie.

- Evacuar a todo el personal que se encuentre trabajando en andamios de fachada, plataforma o montaje de vigas.
- Paralizar faenas de soldaduras a la intemperie.
- Una vez que se mejoren las condiciones climáticas, evaluar el área de trabajo por parte del experto en prevención de riesgos laborales de la obra el jefe de intervención, y autorizar la reanudación de las faenas.
- Normalizar actividades en forma programada.

1.9.1.7 Formación e información de los trabajadores

El empresario debe adoptar las medidas adecuadas para que los trabajadores y los representantes de los trabajadores sean informados de todas las medidas adoptadas en caso de emergencia. Asimismo, el empresario ha de consultar a los representantes de los trabajadores sobre la designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.

Además, tiene que proporcionar a los trabajadores una formación adecuada, en particular mediante instrucciones precisas:

Sobre los procedimientos a seguir en caso de emergencia y sobre el plan de emergencia.

Relativas a las pautas de actuación a seguir para cada tipo de situación de emergencia que pudiera presentarse en la obra.

Por último, el empresario debe proporcionar la formación específica adecuada sobre el plan de emergencia, evacuación y primeros auxilios a los miembros integrantes de los equipos de emergencia.

1.9.1.8 Investigación de accidentes

La finalidad de la investigación de accidentes de trabajo es descubrir todos los factores que intervienen en la génesis de los accidentes, buscando causas y no culpables. El objetivo de la investigación debe ser neutralizar el riesgo desde su fuente u origen, evitando asumir sus consecuencias como inevitables.

Los objetivos de una investigación de accidentes son de dos tipos:

- Directos:
  - Conocer los hechos sucedidos.
  - Deducir las causas que los han producido.
- Preventivos:
  - Eliminar las cusas para evitar casos similares.
  - Aprovechar la experiencia para la prevención.

La investigación de accidentes sirve para orientar acciones preventivas. La formación para la investigación de las causas de los accidentes de trabajo promueve la cultura de prevención.

Se deben investigar los accidentes:

- Que ocasionan muerte o lesiones graves.

- Los accidentes que, provocando lesiones menores, se repiten, ya que revelan situaciones o prácticas de trabajo peligrosas y que deben corregirse antes de que ocasionen un accidente más grave.
- Aquellos accidentes o sucesos peligrosos que los agentes que interviene en la prevención de la empresa o la administración consideren necesario investigar por sus características especiales.

1.9.1.9 Criterios para investigar los accidentes

- Investigar todos los accidentes mortales y graves. Tales accidentes deben ser investigados por distintos motivos:
    - Efecto psicológico que un accidente mortal produce en el entorno de la empresa en que acontece.
    - Consecuencias demostradas.
    - Posibles repercusiones legales.
- Investigar aquellos accidentes leves, los incidentes o incluso accidentes blancos en los que se dé alguna de las características siguientes:
    - Notable frecuencia repetitiva.
    - Riesgo potencial de originar lesiones graves.
    - Que presenten causas no bien conocidas.

Es conveniente que donde existe comité de seguridad y salud, como órgano paritario y colegiado donde se deben tomar decisiones relativas a la seguridad y la salud en el trabajo, se establezcan los criterios sobre los accidentes que se investigarán y el grado de profundidad de la investigación.

1.9.1.10 Metodología de investigación de accidentes de trabajo:

Árbol de causas:

- Esta metodología permite determinar las causas originarias del accidente del trabajo que es preciso eliminar o controlar. Permite detectar aquellas causas de tipo organizativo que suelen estar en el origen de los problemas. Con esta metodología se parte de una situación de daño.

Árbol de fallos y errores:

- Se trata de un método deductivo de análisis que parte de la previa selección de un suceso no deseado o evento que se pretende evitar, sea éste un accidente de gran magnitud o sea un suceso de menor importancia, para averiguar en ambos casos los orígenes de los mismos.
- La diferencia fundamental entre ambas metodologías es que el árbol de causas parte de un daño y el árbol de fallos parte de un hecho no deseado, que no necesariamente debe ser un daño.

1.9.1.11 Control de accesos:

Según el **RD 1627/97**, entre las obligaciones del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra se encuentra la de adoptar las medidas para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando fuera necesaria la designación de coordinador. A tal fin, el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, o la Dirección Facultativa, en su caso, deberá validar y supervisar el procedimiento propuesto por el contratista para el control de acceso a la obra tanto de las personas como de los vehículos.

Cuando las obras se efectúen en centros de trabajo cuyas actividades sean distintas a las de construcción propiamente dicha, y aquellas se mantengan operativas durante la ejecución de la obra, el control de acceso deberá adecuarse con el de la empresa titular del correspondiente centro de trabajo.

Como consecuencia de lo anterior es necesario que la obra esté delimitada físicamente. Las características, en cuanto a altura, solidez, resistencia, estabilidad…, de esta delimitación serán tales que sólo pueda sobrepasarse de forma intencionada.

Los accesos a la obra, tanto para personas como para vehículos, deben centralizarse en puntos fijos que permanezcan vigilados o cerrados, de tal manera que sólo las personas y vehículos autorizados puedan acceder al interior de la obra, considerando en todo momento las vías y salidas de emergencia.

Si por circunstancias propias de una obra ésta debe permanecer abierta pudiendo acceder a ella vehículos y personas no autorizados, se adoptarán las medidas necesarias de señalización y control del acceso, que es el caso de la obra a ejecutar.

Es el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución quien debe adoptar dichas medidas o, en su caso, validad y supervisar el procedimiento propuesto por el contratista. El cumplimiento de esta obligación se debería reflejar tanto en el libro de incidencias como en una reunión al comienzo de la obra, en la cual quedase definido correctamente dicho procedimiento de acceso tanto para vehículos como para personal o, en su caso, validad el procedimiento indicado por el contratista en su plan de seguridad, si es que éste así lo ha recogido.

En el Plano "*Servicios de Urgencia*", se indican las rutas de evacuación desde la obra a los hospitales o centros de salud más cercanos.

1.10 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Durante el desarrollo de las actividades descritas, puede plantearse la posibilidad de que concurra más de una empresa en la realización de las mismas. Además, esta concurrencia podría darse entre las propias empresas (Contratista y Subcontratistas) que ejecuten actividades directamente relacionadas con el Proyecto Constructivo; entre éstas y todas aquellas otras empresas que sin tener vinculación directa con la ejecución, sí intervengan en el control y vigilancia de la correcta aplicación del citado Proyecto con posibles suministradores, con otras empresas contratistas que desarrollen su actividad en la zona o incluso empresas cuya actividad no se corresponda con las obras de construcción.

Cuando esto suceda, y en virtud del **R.D. 171/2004** de 30 de enero por el que se desarrolla el **Art. 24 de la Ley 31/1995**, sobre coordinación de actividades empresariales, la empresa adjudicataria deberá tener en cuenta lo siguiente:

Las empresas cuya concurrencia se estime probable deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales en la forma establecida en dicho R.D. 171/2004. El deber de cooperación se deberá aplicar a todas las empresas y todos los trabajadores autónomos concurrentes en el centro de trabajo, existan o no relaciones jurídicas entre ellos.

Las empresas concurrentes se informarán recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras

empresas concurrentes en el centro, y en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de dicha concurrencia. La información debe ser suficiente y se proporcionará antes del inicio de las actividades, cuando se pueda producir un cambio en las actividades concurrentes que resulte relevante a efectos preventivos, y cuando se haya producido una situación de emergencia. La información se facilitará por escrito en el caso de que alguna de las empresas generará riesgos calificados como graves o muy graves.

Si como consecuencia de los riesgos de las labores concurrentes se produjera un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo. Los empresarios concurrentes en un centro de trabajo se comunicarán de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los operarios de las restantes empresas presentes en el centro de trabajo.

La información a proporcionar deberá ser tenida en cuenta por los empresarios concurrentes en el centro de trabajo para la evaluación de los riesgos y para la planificación de su actividad preventiva. Por lo tanto, en el supuesto de previsible concurrencia el empresario contratista deberá actualizar su Plan de Seguridad, integrando en el mismo los procedimientos, medios de coordinación establecidos, mediante los cuales se eliminen los riesgos que se pudieran derivar de dicha situación de concurrencia.

A la hora de elaborar la información a proporcionar, los empresarios habrán de considerar los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan. Cada empresario informará a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.

Como se ha indicado, en cumplimiento del deber de cooperación los empresarios concurrentes en el centro de trabajo establecerán los procedimientos, protocolos y medios de coordinación que consideren necesarios y pertinentes.

Además, la empresa adjudicataria deberá establecer en su Plan de Seguridad y Salud e implantar un Procedimiento de Coordinación de Actividades Empresariales en el que analice las siguientes situaciones de concurrencia entre empresarios:

- Concurrencia con los suministradores de material de la obra. Con carácter de mínimos, el Plan de Seguridad del contratista integrará el compromiso de que previamente a su acceso a obra todos los suministradores sean informados por escrito en relación a los riesgos derivados de su actividad en la misma (descargas, acopios, hormigonados, etc.), y muy especialmente de los riesgos derivados del entorno en el que efectúen dichos suministros. A tal efecto, la empresa contratista facilitará a dichas empresas suministradoras las partes del Plan de Seguridad y Salud (y sus anexos) que guarden relación con las citadas situaciones de riesgo, y comprobará que estas empresas trasladan esta información a todos sus trabajadores que debieran acceder a la obra. De igual manera, este traslado de información se complementará mediante las instrucciones que impartan los mandos de cada uno de los tajos (encargados, capataces...) a los operarios de las empresas suministradoras. Por último, la empresa contratista organizará debidamente los trabajos de forma que los suministros no concurran o interfieran con la ejecución de las actividades de la obra, ni se vean afectados por los riesgos derivados de su entorno (p.e., el suministro de gasoil se realizará en zonas suficientemente apartadas de los tajos).

- Concurrencia con o entre todas las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel de subcontratación que sean. El intercambio de información en estas situaciones se organizará mediante el traslado a todos ellos del Plan de Seguridad, o bien de los capítulos del mismo correspondientes a la actividad que cada uno de ellos desarrollen. El compromiso de cumplimiento de la planificación preventiva facilitada se materializará mediante las actas de adhesión al Plan de Seguridad. No obstante, en caso necesario, las empresas subcontratistas propondrán cuantas alternativas a la citada planificación estimen necesarias y pertinentes, las cuales serán objeto de estudio y valoración según el contenido del Art. 7 del R.D. 1627/1997 y el propio derecho a la consulta y participación que contempla la Ley 31/1995. De forma complementaria a lo establecido, se celebrarán reuniones periódicas (al menos una mensual) a las que asistan las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos, para analizar las posibles situaciones de concurrencia entre todos ellos. En esas reuniones el contratista deberá promover la consulta y participación de los trabajadores por medio de sus responsables, que asistirán a las mismas. Finalmente, durante el transcurso de los trabajos se cumplirán todas las medidas que se han previsto en este Estudio de Seguridad en materia de organización de los trabajos y análisis de las posibles interferencias o concurrencias.

- Concurrencia con otro tipo de empresarios sin relación jurídica con la empresa adjudicataria de la obra (otras empresas contratistas, explotaciones ganaderas o agrícolas, graveras, etc.). Si existiera posibilidad de concurrencia con este tipo de empresarios, el contratista deberá celebrar con cada uno de ellos (siempre antes de que se inicien las actividades concurrentes) una reunión de coordinación de actividades empresariales a partir de la cual se analizarán las concurrencias posibles y se consensuarán los protocolos o procedimientos de coordinación que se deberán implantar para evitarlas, se definirán los medios de coordinación necesarios para efectuar el seguimiento y control de dichos protocolos, etc.

- Concurrencia con las empresas de vigilancia y control de obra. La empresa contratista deberá entregar el Plan de Seguridad y todos sus anexos a estas empresas de vigilancia y control de obra, siendo más que recomendable que estas empresas estudien la necesidad de actualizar o complementar su Plan de Prevención de Riesgos Laborales, siempre en función de los riesgos y medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad que se les facilite. Además, la empresa contratista y las empresas externas de control y vigilancia darán lugar a su deber de coordinación y cooperación recíproca que exige el R.D. 171/2004 y, entre otras cuestiones, programarán y organizarán debidamente sus respectivas labores de tal manera que éstas en ningún caso puedan interferir o concurrir.

La empresa contratista designará formalmente una persona responsable de la coordinación de actividades empresariales en la obra, que deberá vigilar el cumplimento del Procedimiento de Coordinación de Actividades Empresariales que establezca en su Plan de Seguridad. Por fin, en la fase inicial de la obra el contratista celebrará una reunión con todas las empresas concurrentes, y en virtud de la misma consensuará el procedimiento de coordinación de actividades empresariales propuesto en su Plan de Seguridad, actualizando lo que se estime necesario fruto del consenso realizado entre todas las partes (por tanto, este consenso deberá mantenerse durante todo el periodo de ejecución, integrando en el mismo a todas las empresas que se incorporaran a la obra durante el transcurso de las actividades).

1.10.1 SUBCONTRATACIÓN

Cuando se realicen subcontrataciones estas se pondrán en conocimiento del coordinador previamente al inicio de los trabajos, enviando al coordinador una copia de la adhesión al plan de seguridad.

Todas las subcontratas deberán cumplir lo mismos requisitos exigidos para la empresa contratista. Dichos requisitos se detallarán, intensiva y extensivamente, en el PSS de obra a desarrollar por el contratista principal.

1.10.1.1 Cumplimiento de la Ley 32/2006 de Reforma de la Subcontratación

Con la entrada en vigor de la Ley 32/2006 de 18 de octubre y por el **R.D. 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 se establecen las siguientes obligaciones:

Vigilancia del régimen de subcontratación

Se establece una limitación respecto del nivel de subcontratación, de forma que el tercer subcontratista no puede subcontratar los trabajos que se le han encomendado. Excepción: el tercer subcontratista puede excepcionalmente subcontratar cuando concurra alguna de las siguientes causas debidamente acreditadas: casos fortuitos, exigencias de especialización de trabajos, complicaciones técnicas de la producción o circunstancias de fuerza mayor. El trabajador autónomo no puede subcontratar ni con una empresa subcontratista ni con otro trabajador autónomo los trabajos que se le han encomendado. Tampoco puede hacerlo aquella empresa subcontratista cuya organización productiva consista fundamentalmente en la aportación de mano de obra, utilizando como equipos de trabajo propios únicamente herramientas manuales o motorizadas portátiles.

Disponer del Libro de Subcontratación en la obra debidamente cumplimentado

Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un Libro de Subcontratación habilitado por la autoridad laboral correspondiente al territorio en que se ejecute la obra.

En el caso de que un Contratista necesite la habilitación de un segundo Libro para una misma obra, deberá presentar a la autoridad laboral el Libro anterior para justificar el agotamiento de sus hojas o su deterioro. En los casos en que haya sido requerida la aportación del Libro a un proceso judicial, se solicitará a la autoridad laboral la habilitación de una copia legalizada del mismo con carácter previo a la remisión del original al órgano jurisdiccional.

El Contratista deberá llevar el Libro de Subcontratación en orden, al día y con arreglo a las disposiciones contenidas en la ley 3212006, de 18 de octubre y en el R.D. 1109/2007, de 24 de agosto. En dicho Libro el contratista deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, y con anterioridad al inicio de éstos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos incluidos en el ámbito de ejecución de su contrato.

El contratista deberá conservar el Libro de Subcontratación en la obra hasta la completa terminación del encargo recibido del promotor. Deberá conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.

Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá comunicar la subcontratación anotada al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación éstas puedan dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 9.1 de la Ley 32/2006 de 18 de octubre, en cuanto a la información a los representantes de los trabajadores de las empresas de sus respectivas cadenas de subcontratación.

Cuando la anotación efectuada suponga la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el artículo 5.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, además de lo previsto en las dos letras anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación por la dirección facultativa, de un informe de ésta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

Permitir el acceso al Libro de Subcontratación

El acceso a la misma debe permitirse al promotor, dirección facultativa, coordinador de seguridad, empresas y trabajadores autónomos presentes en la obra, técnicos de prevención, delegados de prevención, autoridad laboral y representantes de los trabajadores.

Información a los representantes de los trabajadores

Se debe informar a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la obra, sobre las contrataciones y subcontrataciones llevadas a cabo.

1.10.1.2 Medidas de coordinación con los subcontratistas

Las Subcontratas y/o Autónomos asumen sus obligaciones en materia de Seguridad y Salud, así como el compromiso de aceptar las Normas Generales de Seguridad del contratista durante la ejecución de la obra también se comprometen a cumplir con las estipulaciones del cliente principal y a comunicar cualquier accidente/incidente.

Previamente al inicio de los trabajos se informará a las subcontratas y a los trabajadores autónomos de los riesgos que les pudieran afectar, al mismo tiempo que se les hace entrega del Plan de Seguridad y Salud para que se adhieran o introduzcan mejoras, si así procede, en los apartados que resulten afectadas.

De acuerdo al procedimiento indicado, todo contrato que se realice a una subcontrata debe ir cumplimentado con los "Anexos de Seguridad", con los cuales se cumple el artículo 24 de coordinación de actividades empresariales la Ley 54/2003.

Cuando se realicen subcontrataciones estas se pondrán en conocimiento del coordinador previamente al inicio de los trabajos, enviando al coordinador una copia de la adhesión al plan de seguridad.

Todas las subcontratas deberán cumplir lo mismos requisitos exigidos para la empresa contratista. Dichos requisitos se detallarán, intensiva y extensivamente, en el PSS de obra a desarrollar por el contratista principal.

Amorebieta -Bizkaia, Diciembre de 2022

Fdo.: Dña. Rosario Mª Gómez Esteban
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 22.062