



Escola de Camins
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports
UPC BARCELONATECH

Mejora y re-acondicionamiento del acceso a la nacional N-340a a la altura de Torredembarra

Trabajo realizado por:
Eric Esteban Mora

Dirigido por:
Jose Manuel González López

Grau en:
Ingeniería de Obres Públics

Barcelona, 26 de Setiembre de 2018

Departamento de Ingeniería civil i ambiental

TRABAJO FINAL DE GRADO

Índice General

Documento 1. Memoria y anejos

- Memoria
- Anejos
 1. Antecedentes
 2. Cartografía y topografía
 3. Geología y geotecnia
 4. Tráfico
 5. Alternativas
 6. Sección tipo, firmes y pavimentos
 7. Trazado
 8. Climatología, hidrología y drenaje
 9. Movimientos de tierra
 10. Señalización
 11. Servicios afectados
 12. Alumbrado
 13. Expropiaciones
 14. Estudio de impacto ambiental
 15. Organización de la obra
 16. Plan de obra
 17. Plan de control de calidad
 18. Plan de gestión de residuos
 19. Estudio de Seguridad y Salud
 20. Justificación de precios
 21. Presupuesto para el conocimiento de la administración

Documento 2. Planos

1. Situación general
2. Topografía y geología
3. Vista general
4. Definición geométrica
5. Perfiles longitudinales
6. Perfiles transversales
7. Sección tipo
8. Señalización
9. Drenaje
10. Alumbrado
11. Expropiaciones
12. Servicios afectados

Documento 3. Pliego de condiciones

Documento 4. Presupuesto

DOCUMENTO 1.
MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ÍNDICE

1	Objeto	1
1.1	En la conducción.....	1
1.2	Seguridad para peatones.....	1
1.3	Otros objetivos de la obra proyectada.....	2
2	Antecedentes.....	2
3	Descripción de la solución	3
3.1	Descripción general de la obra	3
3.2	Topografía y cartografía	3
3.3	Geología y geotecnia.....	4
3.4	Sección tipo, firmes y pavimentos	4
3.5	Trazado	4
3.6	Drenaje.....	6
3.7	Señalización	6
3.8	Alumbrado	6
3.9	Estudio del desarrollo y organización de la obra.....	6
4	Expropiaciones.....	7
5	Servicios afectados.....	7
6	Impacto ambiental	7
7	Estudio de seguridad y salud.....	8
8	Justificación de precios y revisión	8
9	Presupuesto	8
10	Documentos del proyecto	9
11	Plazo de garantía	10
12	Declaración de obra completa	10
13	Conclusión.....	10

1 Objeto

El objeto principal del presente proyecto consiste en el acondicionamiento de la carretera existente en el carrer de la Fíbula, Torredembarra, aumentando la capacidad de la vía, y mejorando su funcionalidad y seguridad para los usuarios. Se analizan también las opciones para mejorar la intersección con la nacional N-340a y la Avenida Veracruz concluyendo que la mejor opción es un enlace mediante una rotonda.

Como se ha expuesto, el proyecto en si ya tiene por objeto principal una mejora en la seguridad vial pero además se exponen a continuación la repercusión de aquellas actuaciones secundarias, pero con relevancia para la seguridad vial, tanto las mejoras que experimentarán los vehículos como los peatones de la vía.

1.1 En la conducción

Los aspectos de la obra proyectada que influyen favorablemente en la seguridad vial de la carretera y su entorno desde el punto de vista de los vehículos son los siguientes:

- El trazado se ha definido teniendo en cuenta la normativa y recomendaciones actuales.
- Se ha adaptado el ancho de carril a unos mínimos de seguridad y funcionalidad. Los carriles han pasado a tener 3 y 3,5 m en toda la carretera proyectada, actualmente hay en tramos de la vía en que la anchura total de la calzada no llega a 2,5m lo que hace imposible que puedan pasar dos coches simultáneamente. Además de poder disponer gracias al ensanchamiento de la vía de 2m en el primer tramo para poder estacionar.
- La rotonda soluciona uno de los principales problemas que se tiene en esta vía, que es el de la intersección con la nacional.
- El sistema de drenaje previsto pretende eliminar eficazmente el agua de la calzada, evitando la formación de charcos (caso actual de Av. Veracruz) en momentos de lluvia intensa.
- Se han proyectado tanto señalización vertical como horizontal según la normativa vigente 8.2-IC "Marcas viales" y de manera clara para no causar confusión en el usuario.
- Se ha provisto de alumbrado en todo el Carrer de la Fíbula y en la rotonda. Actualmente no hay ningún tipo de alumbrado y hace peligrosa la conducción en las horas nocturnas.
- Se han trasladado un poste de madera y una torre metálica que actualmente están en el centro de la vía y obligan a los vehículos a rodearlos. Esto sumado a la escasa visibilidad que se tiene en horas nocturnas o un posible despiste de un conductor, puede provocar una colisión con estos soportes.

1.2 Seguridad para peatones

Los aspectos de la obra proyectada que influyen favorablemente en la seguridad vial de la carretera y su entorno desde el punto de vista de los peatones son los siguientes:

- Actualmente los peatones no disponen de mucha seguridad tanto en el tramo 2 como en el 3 del Carrer de la Fíbula dado que tienen que compartir una calzada de valores entre 2-3m con los coches en ambas direcciones. Este problema se elimina además de por el

aumento del ancho de la calzada, sobre todo por la creación de una acera en el tramo 2 y disponibilidad de arcén en el tramo 3.

- El alumbrado proyectado pretende eliminar el riesgo que corren los peatones que pasen por la vía por la noche.
- El aumento del ancho y mejora de la acera en el tramo 1 pretende eliminar posibles caídas y colisiones con las farolas y soportes de hormigón y madera que actualmente obstaculizan el paso de los peatones, además de garantizar que el ancho entre estos obstáculos sea suficiente para el paso de personas con movilidad reducida.
- Se ha proyectado un paso cebra al inicio de la vía para que los peatones tengan prioridad para cruzar la calle.

1.3 Otros objetivos de la obra proyectada

Además de las diferentes mejoras en la seguridad vial descritas en el apartado anterior, se prevé que la obra proyectada tenga los siguientes beneficios una vez ejecutada:

- Mayor potenciación del pueblo: Un aumento del turismo por la comodidad del acceso al pueblo en este punto, además de que el monumento sea un atractivo más para visitar el mismo. Esta llegada de más turistas al pueblo conlleva un aumento en los ingresos del sector terciario.
- Una mayor satisfacción del residente de la zona ya sea por la mejora en la seguridad vial descrita en el apartado anterior, como por el confort resultante de dotar a la zona de alumbrado y el ensanchamiento de la acera.

2 Antecedentes

El término municipal de Torredembarra tiene una superficie de 8,7km², se ubica en la costa al noreste de Tarragona y tiene una población de 15.726. Debido a sus condiciones de pueblo costero, la población se multiplica en periodos veraniegos.

La nacional N-340A atraviesa el pueblo de este a oeste, y cuenta con un enlace con el pueblo de mucha frecuencia de tráfico, pero con muy malas condiciones. Este enlace es la carretera principal de estudio de este proyecto.

Las principales características del trazado es una longitud del tramo a estudiar de 440m y una sección tipo no constante e irregular a lo largo de todo el trazado con mínimo en 2,75m (para ambos carriles) y máximo en el paso superior de las vías con 5,5m (para ambos carriles) + 1m (acera). Este ancho máximo se da únicamente en el paso superior de 6 metros de largo, siendo también el único tramo con acera acondicionada y en ambos sentidos.

3 Descripción de la solución

3.1 Descripción general de la obra

Se ha dividido la vía principal de estudio en tres tramos dependiendo de las características del entorno y de la propia vía.

El primer tramo del carrer de la Fíbula cuenta con condiciones de calle residencial, con domicilios en el lado derecho de la calzada, y con la parte izquierda sin estar edificada. A partir del Pk 0+127 desaparece la fila de edificios situada a la derecha para dar paso en su lugar a vegetación a ambos lados de la calle. Las condiciones de la calzada a partir de este punto empeoran hasta el punto de que el máximo ancho de la calzada es de 3m para una vía donde comparten circulación vehículos en ambos sentidos y los peatones. Para este tramo se prevé una variación en el trazado que permita suavizar la circulación y adaptar la sección transversal acorde con su objetivo de uso.

Se considera que termina el tramo con el inicio de un puente situado en el Pk 0+291 y que permite cruzar superiormente las vías del tren. El puente se encuentra en buen estado y solo se realizarán actuaciones de mantenimiento y limpieza.

En el tramo comprendido entre el puente y el cruce con la nacional, existe un desnivel muy elevado para un corto recorrido. Actualmente esto hace que se llegue a tener un desnivel del 21% en la parte final del tramo, poco antes de la intersección. Se pretende suavizar esta pendiente, y cargarla al inicio del tramo con el objetivo de no causar problemas en el enlace con la intersección. Dado que no se puede aumentar la distancia del tramo ya que se trata de un segmento entre puntos fijos inamovibles, el puente y la intersección, la manera de reducir esta pendiente es hacerla más regular a lo largo del recorrido.

Para el cruce con la nacional se han estudiado dos posibles alternativas a la situación actual en el *Anejo 4: Alternativas*, la creación de una rotonda o mantener el cruce como una intersección. Tras la valoración de dos análisis del tipo multicriterio y ACRIP, se ha optado por la opción de crear una rotonda. Se ha realizado un estudio de tráfico en la intersección, presente en el *Anejo 4: Tráfico*, para conocer el comportamiento del tráfico en el cruce, y si la creación de la rotonda podría perjudicar o beneficiar a los usuarios de la vía.

3.2 Topografía y cartografía

Como cartografía y topografía básica para la realización del proyecto se ha utilizado la base topográfica de Cataluña 1:5000 i la aplicación InstaMaps. Los dos servicios son proporcionados por el Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC).

3.3 Geología y geotecnia

Se ha extraído información de estudios geológicos, hidrogeológicos y geotécnicos de la zona de proyecto y se ha concluido que nos encontramos sobre un terreno con suelo tolerable S0.

En el *Documento 2: Planos*, también encontramos un plano conforme a los diferentes tipos de suelos que nos encontramos en la zona, así como en el *Anejo 3: Geología y geotecnia*, que se explican las características más importantes de estos suelos.

3.4 Sección tipo, firmes y pavimentos

Para la realización del presente proyecto, se tendrán en cuenta dos secciones transversales diferentes, la que corresponde al Carrer de la Fíbula, y la que corresponde a la rotonda y sus accesos. En el *Anejo 4: Tráfico* se ha determinado que dichas secciones transversales deberán soportar una cantidad de tráfico pesado correspondiente al tipo T42 y T2 respectivamente, sobre suelo S0 como se indica en el *Anejo 3: Geología y geotecnia*.

Las secciones transversales adoptadas por el presente proyecto tendrán la siguiente composición:

Calle de la Fíbula		Rotonda		
Tipo de capa		Espesor (cm)		
Firme	AC16-SURF-b50/70D	5	3	
	Riego de imprimacion	-	-	
	Zahorra	25	7	
Pavimento	Riego de curado	-	-	
	Suelo seleccionado S3	25	10	
	S-EST1	25	-	
			Zahorra	25
			Riego de curado	-
		Suelo seleccionado S3	30	
		S-EST3	30	
		S0	S0	

Figura m.1: Tablas de los firmes y pavimentos adoptados

3.5 Trazado

Para el diseño del trazado, se han seguido dos normativas, dependiendo de si el tramo estudiado se consideraba urbano o no. Las normativas utilizadas han sido la Norma 3.1. IC de Trazado FOM/273/2016 y la Guía de recomendaciones para planteamiento y proyecto de carreteras urbanas, emitido por el Ministerio de Obras Públicas y transporte. Para el diseño de la rotonda se ha seguido la guía de nudos, orden circular 32/2012.

En un principio se manejaban 3 alternativas posibles: la no actuación, el reacomodamiento de la calle principal de estudio y mantener el cruce con la nacional como una intersección, y la

alternativa escogida, que es la de la creación de una rotonda que una el Carrer de la Fíbula, la N340 y la Avenida Veracruz. Los criterios de elección de las alternativas y sus detalles aparecen en el *Anejo 5: Alternativas*.

Las características principales del trazado son las que aparecen en la figura m.2. El diseño final del trazado se puede ver en la figura m.3. Se puede encontrar más información referente al trazado, así como el listado del diseño de los ejes de alineamiento y perfiles en el *Anejo 7: Trazado*.

Para la creación de la rotonda se ha optado por construirla sobre un plano inclinado formado por el vector con misma dirección y pendiente que la carretera nacional N-340A, y otro vector, perpendicular a este, y con una pendiente del 2%.

	C. Fíbula			N340	Veracruz
	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3		
Longitud (m)	126,98	164,02	95,47	153,94	217,98
Vp (Km/h)	50	50	30	50	50
Radio mínimo (m)	85	85	50	250	150
Radio máximo (m)	350	350	50	250	500
Parámetro mín.(m)	-	10,73	8,06	-	38,73
Parámetro máx.(m)	-	24,39	12,25	-	38,73
I (%)	2	2	2	2	2
Sección (m)	3+3	3+3	1,5+3,5+3,5+1,5	1,5+3,5+3,5+1,5	1,5+3,5+3,5+1,5
Estacionamiento	Derecha 2m	No	No	No	No
Acera	Derecha 2m	Derecha 1m	No	No	No

Figura m.2: características del trazado horizontal

El diseño en planta del nuevo trazado y la rotonda de la obra proyectada se puede ver en la figura m.5.

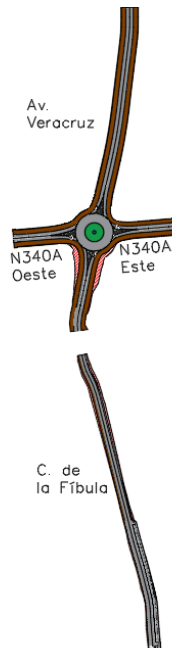


Figura m.3: Diseño del trazado horizontal de la solución escogida

3.6 Drenaje

Para el diseño del drenaje se ha realizado un estudio hidrológico de la zona. Se ha dotado al tramo 1 y 2 de la Fíbula de un bombeo hacia la derecha de la vía en toda la calzada. En la carretera N340 y Av. Veracruz el bombeo es desde el eje de la calzada hasta los bordes de esta, siendo a ambos lados del 2%.

En cuanto al drenaje longitudinal, se han propuesto diferentes tipos de cunetas y de elementos de drenaje adaptando cada forma de actuación al contexto del tramo.

Los cálculos del estudio hidrológico y los elementos usados para el drenaje se pueden ver en el *Anejo 8: Climatología, hidrología y drenaje*.

3.7 Señalización

La señalización se ha realizado siguiendo las normas de la 8.1 IC Señalización vertical, 8.2 IC Marcas viales, la orden circular 35/2014 Sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos i la orden circular 309/90 CyE de 1990 sobre hitos y aristas. Finalmente, las obras se señalizan siguiendo la norma 8.3 IC Señalización de obras.

Aparecen en el *Anejo 10: Señalización* el conjunto de señales utilizados tanto verticales como horizontales.

3.8 Alumbrado

Se ha considerado necesario el alumbrado del tramo 2 y 3 del carrer de la Fíbula y de la rotonda para garantizar una correcta visión de los usuarios en horario nocturno. Dado que el primer tramo actualmente dispone de iluminación, se usarán farolas similares a las existentes para el tramo 2 y 3, y dado que se ampliará la acera en el tramo 1, y se recolocarán las farolas de este tramo para que queden adyacentes a la carretera y no entorpezcan la marcha de los peatones.

3.9 Estudio del desarrollo y organización de la obra

Se intenta minimizar el máximo, dentro de lo posible, las afecciones realizadas al tráfico, medio ambiente y residentes de la zona del proyecto. Para ello se organiza la obra en tres tramos, a pesar de ello, dado que se trabaja en vías que están en funcionamiento actualmente, el tráfico quedará afectado durante el proceso de obra. Se prevé que la duración de las obras será de 37 días laborables.

Dado que en este proyecto se ha dado importancia a la metodología de trabajo **BIM**, se adjunta también con los documentos un archivo en formato .NWD que se puede ejecutar con el programa gratuito **Naviswork Freedom**, con el que se puede ver la evolución del proyecto en 4D (geometría-tiempo).

En el *Anejo 15: Organización de la obra*, se da información del método organizativo de la obra del proyecto.

4 Expropiaciones

Para el cálculo del importe referente a las expropiaciones, se ha seguido los artículos 12, 28, 32, 33 i 34 de la Ley 37/2015 del 29 de septiembre de carreteras.

Se puede encontrar más información referente a las expropiaciones en el *Anejo 13: Expropiaciones*, y en los planos.

Expropiaciones				
Terreno	Objeto	Superficie (ha)	Precio (€/ha)	Presupuesto (€)
Agrícola secano	Expropiación	0,6967747	9747	6791,46
Suelo Urbano	Expropiación	0,0558545	95551	5336,95
				12128,42 TOTAL

Figura m.4: Valor de las expropiaciones

Ocupación temporal				
Terreno	Tipo de ocupación	Superficie (ha)	Precio (€/ha.año)	Presupuesto (€/año)
Agrícola secano	Instalación de obra	0,0929	414,25	38,48
Agrícola secano	Depósito de materiales	0,081	414,25	33,55
Agrícola secano	Acopios de terreno	0,105	414,25	43,50
				115,53 TOTAL.AÑO

Figura m.5: Valor de las ocupaciones temporales

5 Servicios afectados

Hay dos tipos de servicios afectados por el proyecto, una línea eléctrica de media tensión aérea y una línea telefónica aérea. Para solucionar el problema se opta por el traslado tanto de los soportes de madera como de las torres eléctricas que se ven afectadas, y la reposición de las líneas realizando el nuevo recorrido que se puede ver en los planos.

El coste total de los servicios afectados asciende a 33.681€.

6 Impacto ambiental

Los impactos más importantes que se dan por la ejecución del proyecto son la emisión de partículas a la atmósfera, los movimientos de tierra y alteraciones en la morfología que causan, la alteración del suelo y la vegetación.

En el *Anejo 14: Estudio del impacto ambiental*, vienen evaluados y categorizados los impactos ambientales y sus medidas correctoras. También se ha realizado un plan de gestión de residuos definido en el *Anejo 18: Plan de gestión de residuos*, que tiene una valoración económica de 5.999,43€.

7 Estudio de seguridad y salud

Se ha redactado un estudio de seguridad y salud, que agrupa las medidas preventivas de los riesgos que supone la realización del proyecto. Este estudio consta de memoria, pliego de condiciones, planos y presupuesto.

El presupuesto para la Seguridad y Salud 11.870,54€.

8 Justificación de precios y revisión

La justificación de precios del presente proyecto se basa en el banco de precios de BEDEC 2018 del iTec.

La revisión de precios se hará de acuerdo con el Real Decreto 55/2017 y la Ley 2/2015 del 30 de marzo de la Desindexación de la Economía Española (RLDEE).

Se puede consultar la justificación de precios en el *Anejo 20: Justificación de precios*.

9 Presupuesto

El presupuesto del proyecto viene descrito en el *Anejo 21: Presupuesto para el conocimiento de la Administración* de este mismo documento, y en el Documento 4: Presupuesto.

Presupuesto de ejecución material	612.058,78 €
Gastos generales	79.567,64 €
Beneficio industrial	36.723,53 €
Subtotal	728.349,95 €
IVA	152.953,49 €
Presupuesto de ejecución por contrata	881.303,44 €
Expropiaciones	12.128,42 €
Presupuesto para el conocimiento de la Administración	893.431,86 €

Figura m.6: Tabla de presupuesto

10 Documentos del proyecto

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

Documento 1: memoria y anejos

- Anejo 1: Antecedentes
- Anejo 2: Cartografía y topografía
- Anejo 3: Geología y geotecnia
- Anejo 4: Tráfico
- Anejo 5: Estudio de alternativas
- Anejo 6: Sección tipo firmes y pavimentos
- Anejo 7: Trazado
- Anejo 8: Climatología, hidrología y drenaje
- Anejo 9: Movimientos de tierra
- Anejo 10: Señalización
- Anejo 11: Servicios afectados
- Anejo 12: Alumbrado
- Anejo 13: Expropiaciones
- Anejo 14: Estudio de impacto ambiental
- Anejo 15: Organización de la obra
- Anejo 16: Plan de obra
- Anejo 17: Plan de control de calidad
- Anejo 18: Plan de gestión de residuos
- Anejo 19: Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo 20: Justificación de precios
- Anejo 21: Presupuesto para el conocimiento de la Administración

Documento 2: Planos

1. Situación general
2. Topografía y geología
3. Vista general
4. Definición geométrica
5. Perfiles longitudinales
6. Perfiles transversales
7. Sección tipo
8. Señalización
9. Drenaje
10. Alumbrado
11. Expropiaciones
12. Servicios afectados

Documento 3: Pliego de condiciones

Documento 4: Presupuesto

- Mediciones
- Cuadro de precios 1
- Cuadro de precios 2
- Presupuesto
- Resumen presupuesto
- Última hoja

11 Plazo de garantía

El plazo de garantía que se considera es de dos años, a contar a partir de la Recepción e las Obras, periodo de tiempo que se considera suficiente para observar el comportamiento de las obras en cualquier condición de servicio.

12 Declaración de obra completa

En cumplimiento de los artículos 125 y 127 del Reglamento General de la Llei de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001) se hace constar que la obra definida en el presente proyecto es completa, en el sentido que comprende todos y cada uno de los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento, y por tanto susceptible de ser entregada al uso de interés público para el cual se ha realizado sin perjuicio de las ampliaciones de que pueda ser objeto en el futuro.

13 Conclusión

Con todo lo expuesto en esta Memoria y en los documentos expuestos en el apartado 10: Documentos del proyecto, quedan completamente definidas las obras contenidas en este proyecto y se justifica la solución adoptada, razón por la cual se remite a su aprobación y defensa.

Barcelona, Setiembre de 2018

Autor del proyecto,

Eric Esteban Mora

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO 1.

ANTECEDENTES Y RAZÓN DE SER DEL PROYECTO

Índice

1	Antecedentes.....	1
1.1	Descripción de la obra y situación actual	1
1.2	Encuadre geográfico	2
1.2.1	Tarragonés	2
1.2.2	Torredembarra	2
1.2.3	Infraestructuras.....	3
1.3	Razón de ser del proyecto.....	4

1 Antecedentes

1.1 Descripción de la obra y situación actual

El objetivo del siguiente proyecto consiste en el acondicionamiento de la carretera existente en el carrer de la Fíbula, Torredembarra, dotándola de capacidad para cumplir su función de doble sentido de circulación, ya que tal y como se puede apreciar en la *figura 1.2 y 1.3* las condiciones actuales no permiten el paso de dos vehículos simultáneos, por lo que son habituales embudos en el inicio de la calle y en el enlace con la nacional.

En el actual proyecto se pretende crear una rotonda en el enlace de dicha carretera con el paso de la nacional N-340 asimismo, se estudiará también la posibilidad de desplazar dos postes eléctricos para suavizar el trazado y permitir ampliar la sección tipo.

Las principales características del trazado es una longitud del tramo a estudiar de 440m y una sección tipo no constante e irregular a lo largo de todo el trazado con mínimo en 2,75m (para ambos carriles) y máximo en el paso superior de las vías con 5,5m (para ambos carriles) + 1m (acera). Este ancho máximo se da únicamente en el paso superior de 6 metros de largo, siendo también el único tramo con acera acondicionada y en ambos sentidos.



Figura 2.1: Carrer de la Fíbula visto desde su enlace con la nacional.



Figura 1.1: Coche en su paso por la vía.



Figura 1.3: Coche en carrer de la Fíbula

1.2 Encuadre geográfico

1.2.1 Tarragonés

El municipio de Torredembarra se encuentra en la comarca del Tarragonés.

La comarca del Tarragonés está situada en la provincia de Tarragona en la zona de costa entre el Baix Penedès al noroeste, el Alt Camp al oeste, y el Baix Camp al sur.

El Tarragonés cuya provincia y capital es Tarragona, tiene una superficie de 319,2 Km² y tiene una población de 250.488 que representa un 3.31% de la población catalana, repartida en 22 municipios.

1.2.2 Torredembarra

El término municipal de Torredembarra se ubica en la costa al noreste de Tarragona y a unos 60 Km al suroeste de Barcelona.

Tiene una superficie de 8,7 km² y una altura de 5 metros de media sobre el nivel del mar. Torredembarra limita al noreste con la población de Creixell, al norte con la Poble de Montornès, al noroeste con La Riera al sur con Altafulla y al este con el Mar Mediterráneo.

La N-340 atraviesa el núcleo urbano de este a oeste i y permite conectar Torredembarra con Tarragona y Barcelona.



Figura 1.4: Situación de la provincia

1.2.2.1 Demografía y Economía

Torredembarra tiene una población de 15.726 habitantes con una densidad de 1807,59 hab/km².

La economía de Torredembarra se basa en el sector del turismo tanto en su actividad veraniega, siendo famoso tanto su faro, sus playas como en otros lugares de interés histórico como el castillo o Iglesia

Dicha explotación del sector terciario sobre todo en verano hace que en esta estación la población del municipio aumente a 60.000 habitantes.

1.2.3 Infraestructuras

Torredembarra tiene unas infraestructuras de cierta importancia tales como la red ferroviaria y de carreteras que se definen en este subapartado.

1.2.3.1 Red Ferroviaria

Torredembarra tiene una estación situada en el punto kilométrico 13.6 de la línea que une San Vicenç de Calders con Valencia. La estación de parada a recorridos de cercanía (línea RT1, RT2 del Campo de Tarragona) y a servicios media distancia (R14, R15, R16, Zaragoza-Barcelona).

El trazado de la carreta del proyecto salva superiormente las vías del tren en su recorrido entre las estaciones de Torredembarra y Altafulla-Tamarit.

1.2.3.2 Red de carreteras

En Torredembarra la principal red de carreteras está compuesta por la *Red de Carreteras del Estado* y la red básica de carreteras de la Generalitat de Cataluña y tiene las siguientes carreteras:

- **AP-7.** Autopista que comunica todo el litoral mediterráneo desde Algeciras hasta Francia, con la que se puede llegar a Torredembarra desde Barcelona o Tarragona, también existiendo la posibilidad de usar la E-15, que comunica la Ap-7 con la N-340.
- **N-340.** Carretera nacional que une Cádiz con Barcelona por toda la costa del Mediterráneo, es la carretera más de todas las carreteras nacionales de España y atraviesa 10 provincias (Cádiz, Málaga, Almería, Granada, Murcia, Alicante, Valencia, Castellón, Tarragona, Barcelona). En el tramo en la provincia de Tarragona es una de las carreteras con más alto índice de siniestralidad.
- **T-210.** Carretera de la diputación de Tarragona desde la cual se puede acceder a la Poble de Montornés.
- **T-214.** Carretera de la diputación de Tarragona desde la cual se puede acceder a La Riera.

1.2.3.3 Infraestructura i transporte público en Torredembarra

Torredembarra cuenta con dos líneas internas de buses L-1 y L-2 que recorren el pueblo de extremo a extremo.

También cuenta con diferentes líneas de buses que conectan Torredembarra con Vilafranca Vendrell y Tarragona, así como una línea nocturna que hace el recorrido entre Tarragona y el Vendrell.

1.3 Razón de ser del proyecto

La carretera estudiada en el presente proyecto es un acceso a la nacional N-340 desde el pueblo de Torredembarra. Alcaldes de toda la provincia de Tarragona entre los que se encuentran los de Torredembarra y Altafulla han avalado ya, una inicialización por parte de la Generalitat para propuestas con el objetivo de la reducción de la accidentalidad en la N-340 a partir de enero de 2018. El presente proyecto se incluye en este plan de propuestas, teniendo como uno de los objetivos mejorar la circulación y la seguridad en dicha carretera. También se prevé mejorar la funcionalidad de este tramo facilitando entradas y salidas al pueblo, estudiando la posible creación de elementos viales que regulen el paso, así como una adaptación de la carretera a su uso actual.

ANEJO 2.

CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

2	Cartografía i topografía.....	1
2.1	Cartografía	1
2.2	Replanteo topográfico	1

2 Cartografía i topografía

2.1 Cartografía

Como cartografía y topografía básica para la realización del proyecto se ha utilizado la base topográfica de Cataluña 1:5000 i la aplicación InstaMaps. Los dos servicios son proporcionados por el Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC).

Concretamente la siguiente hoja como base topográfica:

- Hoja 270-138

A partir de esta sección de estudio, se ha modelado el terreno con el software de AutoDesk AutoCad Civil 3D, herramienta con la que se ha llevado a cabo todo el trabajo de proyectado de obra lineal y obtención de información varios capítulos del proyecto.

Para la realización de diferentes anejos también se han usado los siguientes instrumentos cartográficos:

- Geológico de España de la sección de Tarragona a escala 1:50000, proporcionado por el instituto Geológico y minero de España, hoja 473 (34-18).
- Mapa de datos climáticos para carreteras proporcionado por la División de Construcción de la dirección general de carreteras del M.O.P.T.
- Aplicaciones cartográficas de la empresa Google como Google Maps en su versión de Satélite como el mapa físico cartográfico o Google Earth.
- Mapa topográfico nacional a escala 1:25000 proporcionado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- Mapa hidrogeológico de España 1:20000
- Mapa geotécnico de España 1:200000
- Mapa de suelos 1:25000 del Institut Cartogràfic de Catalunya

2.2 Replanteo topográfico

Se utilizará la carretera antigua de base de replanteo para el trazado de la nueva carretera. El punto de inicio se considera la intersección entre el Carrer de la Fíbula y la Avinguda Turística, aunque es necesario decir que este punto es orientativo, ya que el emplazamiento real del comienzo de las obras se definirá directamente sobre el terreno.

ANEJO 3.
GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ÍNDICE

3	Geología y geotecnia	1
3.1	Geología	1
3.1.1	Marco geológico regional	1
3.1.2	Unidades geológicas	1
3.1.3	Hidrogeología	2
3.2	Estudio Geotécnico.....	3

3 Geología y geotecnia

3.1 Geología

3.1.1 Marco geológico regional

La zona de estudio para el proyecto de acondicionamiento de la carretera se encuentra en Torredembarra entre la Plaça de Semma y la carretera nacional N-340.

Para el estudio del marco geológico general, se ha recurrido al Instituto Geológico y Minero de España (IGME) un mapa de esquema general de la zona a escala 1:1000000.

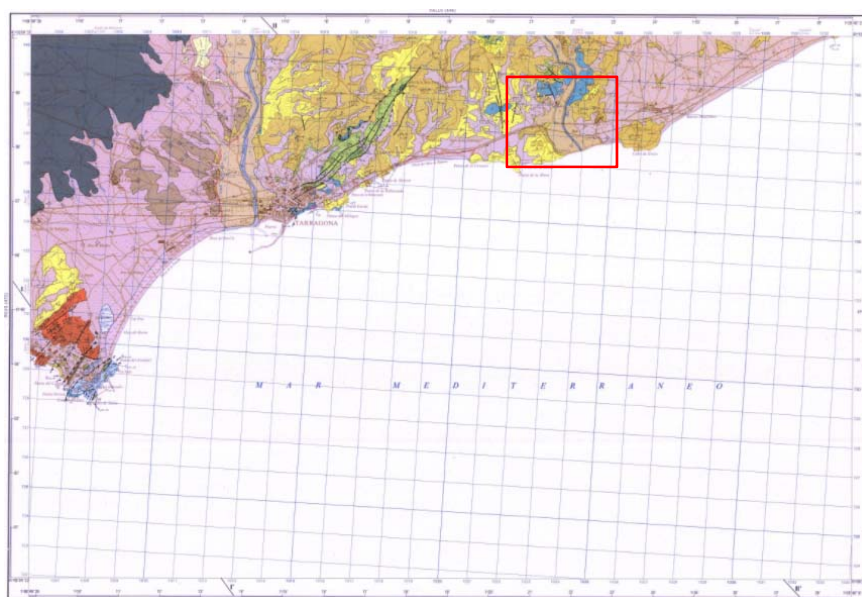


Figura 3.1: Mapa geológico de España remarcada la zona de estudio

3.1.2 Unidades geológicas

Para la identificación de las unidades geológicas se utiliza el Mapa Geológico de Torredembarra 1:50000 del Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC).

Se puede observar que en el área del Carrer de la Fíbula y alrededores se encuentran las unidades geológicas siguientes:

- **Nmas.** Arcillas azules muy plásticas y arenas.
- **N1B.** Calcáreas bioclásticas.

Ambas unidades son de la era Cenozoica, periodo del Neógeno y época del Mioceno.

Con el Mapa Geológico de España 1:50000 proporcionado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) contrastamos y ampliamos la información anterior, dando como resultado las siguientes unidades geológicas:

- $T_{11-12}^{Bc^3-Bc}$. Calcarenitas arenosas, arenas y margas siltsas, correspondientes al periodo del Neógeno, y época del Mioceno.
- **Q**. Limos arcillosos, gravas y suelos. Época del holoceno.



Figura 3.2: Mapa detalle de la zona de estudio y unidades geológicas

3.1.3 Hidrogeología

Para el estudio hidrogeológico se ha consultado el mapa hidrogeológico de España y mapa de permeabilidades 1:1000000 ambos proporcionados por el instituto geológico y minero de España.

La unidad hidrogeológica a la que pertenece Torredembarra es el bloque de Gaiá que tiene unas características de super. Aforamiento de 227 Km², y una transmisividad de 45-4500m²/día. La zona se encuentra bajo una sobreexplotación de los acuíferos de Baix Gaia, U. Depresión Costera de Tarragona y U. Depresión costera de Torredembarra. Dichos acuíferos de la zona son generalmente extensos, muy permeables y productivos. En cuanto a la permeabilidad, el tipo de permeabilidad de la zona es un A-1 por la presencia de gravas, arenas, limos y arcillas (aluviales y terrazas), travertinos, turbas, glacia.



Figura 3.3: Mapa hidrogeológico de la zona

3.2 Estudio Geotécnico

En este apartado se analizarán las características y tipos de suelo existentes en el terreno del proyecto. Para ello, recurrimos mapa de suelos 1:25000 hoja 473-2-1 (68-35) Torredembarra, facilitado por el ICC.



Figura 3.4: Mapa de suelos 1:25000 general del territorio Tarragona-Torredembarra-Salou



Figura 3.5: Mapa de suelos de la zona del proyecto

Como vemos en la *figura 3.5* en la zona nos encontramos la unidad cartográfica $\frac{SLR}{BNY}$ Solers-Banyeres, la clasificación del suelo según *Soil Taxonomy* (SSS,1999) es como complejo de calcixerepto petrocálcico, franca, carbonática, térmica, superficial i de calcixerepto petrocálcico, franca fina, carbonática, térmica y según *WRB* (IUSS,2007) es de complejo de calcisol pétrico y de riegosuelo háplico (calcárico).

- La serie solers son suelos bien drenados y de textura mediana con algunos elementos grandes. Se han desarrollado a partir de materiales detríticos terrígenos en vertientes de pendiente fuerte y moderada del Baix Gaià. El perfil presenta, antes de 40cm, un horizonte cimentado con carbonato cálcico (horizonte petrocálcico). La secuencia típica de horizontes es O-A-Bkm.

El horizonte orgánico O, aparece exclusivamente en áreas forestales. Es un formato principalmente para acículas y hojas, más o menos descompuestas, que difícilmente superan 1cm de grosor.

El horizonte Ap tiene un grosor de 20-30 cm. Su color (húmedo) es de marrón a marrón oscuro. La textura es franca o francolimosa y presenta algunos elementos gruesos. Su pH es ligeramente alcalino. El contenido de carbonato cálcico equivalente es muy alto y de materia orgánica media.

Debajo aparece el horizonte Bkm, se trata de una capa cimentada con carbonato cálcico que constituye un horizonte petrocálcico.

Propietats fisicoquímiques del sòl													
Tipus de sòl	Horitzó genètic	Fondària (cm)	Reacció (pH aigua 1/2,5)	Carbonat càlcic equivalent (%)	Materia orgànica (%)	Argila (%)	Llim (%)	Elements grossos (%)	CIC (cmol(c)/kg)	Humitat gravimètrica (-33 KPa) (%)	Humitat gravimètrica (-1500 KPa) (%)	Densitat aparent (kg/m ³)	
SLR	Solers	A Bkm	0-30 >30	8,3-8,7 -	32-67 -	0,8-3,5 -	12-28 -	26-47 -	5-35 -	7-12 -	19-29 -	7-15 -	900-1200 -

Figura 3.6: Propiedades fisicoquímicas de un suelo soler



Figura 3.7: Muestra de un suelo de la serie soler tomado en Tarragona

- Los suelos de la serie Banyeres son bien drenados de textura gruesa con pocos elementos gruesos. Se han desarrollado sobre arenitas carbonáticas poco consolidadas en pequeñas montañas del Baix Gaià. El perfil presenta poco desarrollo edáfico. La secuencia típica de horizontes es A(p)-C (arenita).

El horizonte A(p) tiene un grosor de 20 a 30 cm. Su color (húmedo) es castaño oscuro a marrón amarillento. La textura es francoarenosa y presenta pocos o muy pocos elementos gruesos. Su pH es ligeramente alcalino. El contenido de carbonato cálcico equivalente alto o muy alto y el de materia orgánica es de bajo a medio.

El horizonte C puede llegar hasta más de los 200cm. Es un sedimento carbonático de textura francoarenosa o francolimosa, que no ha llegado a consolidar. A menudo se encuentran restos fósiles de moluscos y ostreidos.

Propietats fisicoquímiques del sòl													
Tipus de sòls	Horitzó genètic	Fondària (cm)	Reacció (pH aigua 1/2,5)	Carbonat càlcic equivalent (%)	Matèria orgànica (%)	Argila (%)	Llim (%)	Elements grossos (%)	CIC (cmol(c)/kg)	Humitat gravimètrica (-33 KPa) (%)	Humitat gravimètrica (-1500 KPa) (%)	Densitat aparent (kg/m ³)	
DNY	Banyeres	Ap C (arenita)	0-30 >30	8,2-8,6	36-62	0,7-1,8	13-20	18-42	1-5	6-9	13-22	4-9	1100-1500

Figura 3.8: Propiedades fisicoquímicas de un suelo banyeres



Figura 3.9: Muestra de suelo de la serie Banyeres tomado en Torredembarra

Los suelos también se pueden agrupar según su capacidad agrológica, una característica basada en la capacidad de producir, de forma sostenible, los conreos más habituales de la zona. Establecer la capacidad agrológica de un suelo equivale, por tanto, a clasificar el suelo en función de su capacidad de producción y del riesgo de pérdida de esta capacidad. Según el sistema Klingebiel Montgomery existen 8 clasificaciones, que van desde la clase I, suelos que presentan ligeras limitaciones para su uso, hasta la clase VIII, suelos y áreas mixtas que presentan tantas limitaciones que excluyen totalmente un uso comercial, y lo limitan a usos paisajísticos, de ocio, reservas naturales o reseras hídricas. La clasificación del suelo que nos encontramos en Torredembarra según su capacidad agrológica es de clase IV, es decir, que son suelos que presentan limitaciones muy severas para su uso, hecho que restringe de forma muy importante las especies que se pueden conrear o hacer necesarias prácticas de uso y conservación muy precisas.

El suelo también está clasificado como suelo bien drenado, es decir que el agua se elimina con facilidad. Generalmente sin manchas de oxidación-reducción en los primeros 100cm o hasta un 2% entre 60 y 100 cm.

En cuanto a la clase de capacidad de retención de agua disponible, el suelo presenta una capacidad muy baja.

ANEJO 4.
TRÁFICO

ÍNDICE

4	Tráfico	1
4.1	Introducción	1
4.2	Estudio de tráfico	1
4.2.1	Recopilación de datos	1
4.2.2	Resultados del estudio de tráfico.....	3
4.2.3	Análisis de los resultados.....	6
4.2.4	Datos oficiales de comparación	8
4.2.5	Conclusión del estudio.....	11
4.3	Cálculo de IMD (Veh/día).....	11
4.4	Nivel de servicio.....	12
4.4.1	Cálculos del nivel de servicio.....	12

4 Tráfico

4.1 Introducción

El objetivo del presente anejo es estimar la intensidad de tráfico total que circulará por la carretera reacondicionada, así como los que circularán por las carreteras adyacentes para analizar que comportamiento tiene actualmente el tráfico en el nudo y extraer conclusiones en cuanto a la funcionalidad en el punto donde se construirá la rotonda. Este anejo también servirá de guía para proyectar el firme que se instalará y calcular el nivel de servicio que ofrecerá.

En cuanto a los vehículos pesados, se estima que el paso de este tipo de vehículos será muy inferior en el carrer de la Fíbula que en la nacional. Se extrae una conclusión más empírica tras el estudio de campo.

4.2 Estudio de tráfico

4.2.1 Recopilación de datos

Para la recopilación de datos que se utilizarán en este anejo, se hará un estudio *in situ* del tráfico real en los cuatro sentidos posibles de circulación: hacia el sur Carrer de la Fíbula, hacia el norte Av. Veracruz, hacia el este N-340 sentido Barcelona, hacia el oeste N-340A sentido Tarragona.

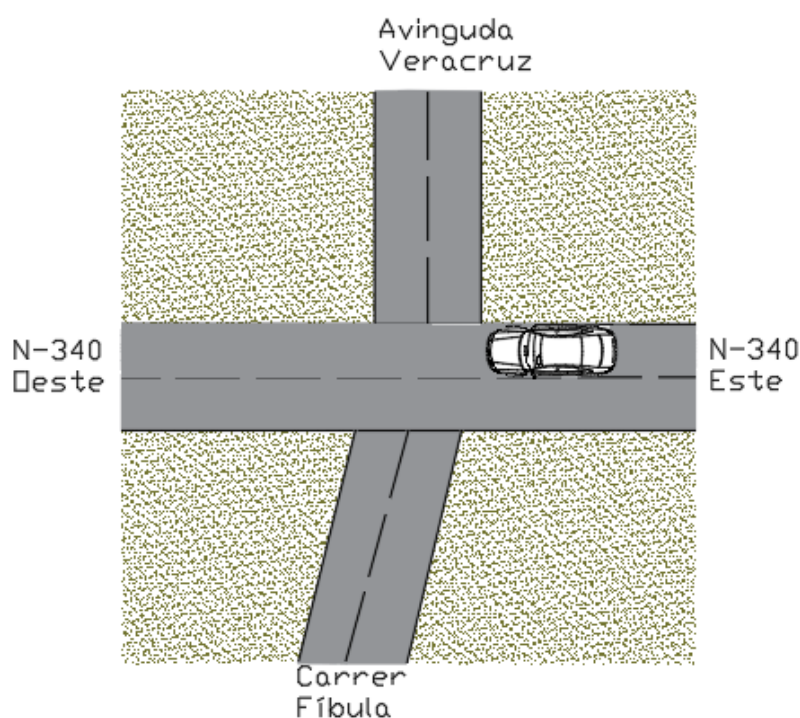


Figura 4.1: Situación de las carreteras que se analizan en el estudio de tráfico

Este estudio consiste en un trabajo de campo realizado para obtener como resultado una matriz cuatro por cuatro teniendo en cuenta el origen y destino del recorrido de los vehículos que pasen por el cruce.

En la figura 4.3 se pueden observar los 4 posibles sentidos de destino con sus respectivos 4 posibles orígenes, lo que da un total de 16 hipótesis de ruta que pueden efectuar los vehículos. Con estos resultados se puede tomar una aproximación a la respuesta de si se necesita realmente hacer una rotonda, estimando la relación entre coches que toman la nacional con los que hagan otra ruta, para saber si estos entorpecerían la circulación del tráfico que no va a cambiar de sentido.

La manera de proceder es desplazarse al lugar de estudio los días del 26 al 31 de marzo, correspondientes a la festividad de la semana Santa de 2018, para tener un valor aproximado de periodo de uso frecuente de las vías, y durante las horas 9-20h anotar el comportamiento del tráfico.

Se han hecho diferentes turnos diarios de 30 minutos de duración cada uno, ocupando la primera mitad de la franja horaria (h:00 – h:30) o la segunda mitad (h:30 – h:60), para el recuento de tráfico. La idea de base es ocupar cada franja horaria de entre las 9 y las 20 h con al menos un turno, y con dos turnos las franjas horarias de hora impar de inicio. Con lo que una de cada dos franjas horarias queda cubierta por ambos turnos.

	h:00 - h:30	h:30 - h:60		h:00 - h:30	h:30 - h:60	Turnos (30')
9-10	28-mar.	27-mar.	9-10	X	X	2
10-11	31-mar.		10-11	X		1
11-12	30-mar.	29-mar.	11-12	X	X	2
12-13	29-mar.		12-13	x		1
13-14	31-mar.	30-mar.	13-14	X	X	2
14-15		28-mar.	14-15		X	1
15-16	31-mar.	27-mar.	15-16	X	X	2
16-17		29-mar.	16-17		X	1
17-18	30-mar.	28-mar.	17-18	X	X	2
18-19		27-mar.	18-19		X	1
19-20	26-mar.	26-mar.	19-20	X	X	2

Figura 4.2 Tabla de turnos realizados en el estudio de tráfico

4.2.2 Resultados del estudio de tráfico

En este apartado se exponen los resultados de la manera que muestra el esquema de la figura 4.4.

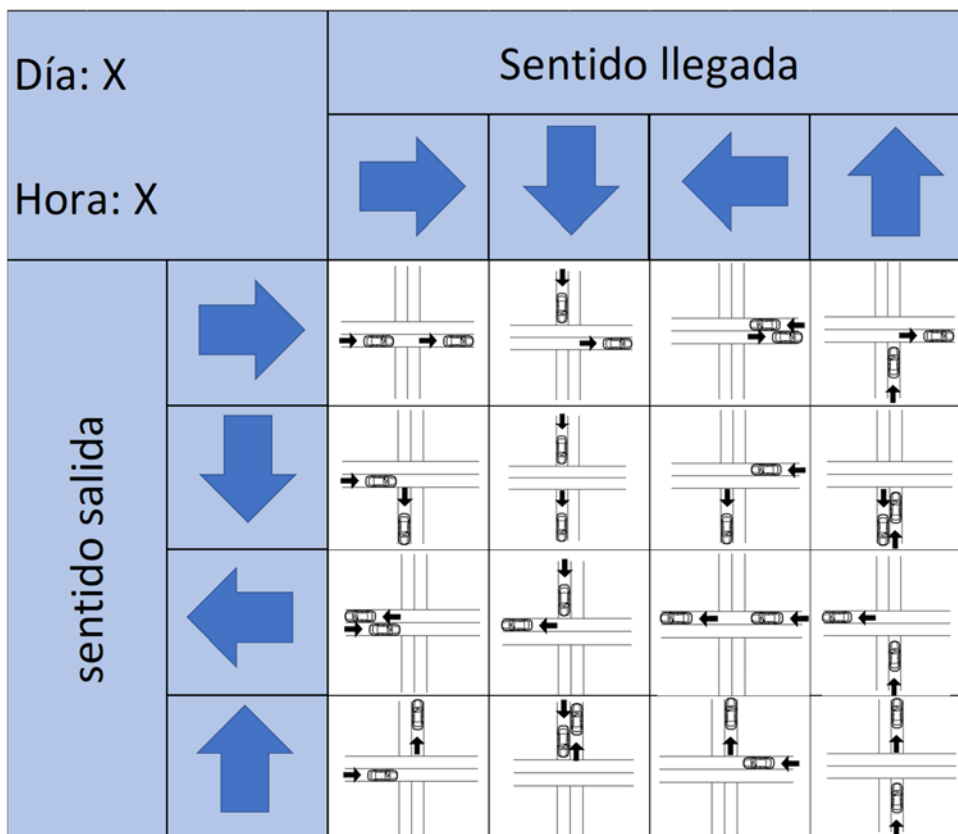


Figura 4.3: Esquema de resultados del estudio de tráfico

Dia: 26/3 Hora: 19:00 - 19:30		Sentido Llegada			
		→	↓	←	↑
sentido salida	→	121	1	-	12
	↓	10	2	9	-
	←	-	1	123	11
	↑	-	-	2	2

Dia: 26/3 Hora: 19:30 - 20:00		Sentido Llegada			
		→	↓	←	↑
sentido salida	→	121	1	-	11
	↓	11	2	8	-
	←	-	-	123	12
	↑	1	-	1	2

Dia: 27/3		Sentido Llegada			
Hora: 9:30 - 10:00		→	↓	←	↑
sentido salida	→	97	1	-	9
	↓	6	-	3	-
	←	-	-	97	17
	↑	1	-	1	2

Dia: 27/3		Sentido Llegada			
Hora: 15:00 - 15:30		→	↓	←	↑
sentido salida	→	125	-	-	13
	↓	10	2	10	-
	←	-	-	108	15
	↑	1	-	1	3

Dia: 27/3		Sentido Llegada			
Hora: 18:30 - 19:00		→	↓	←	↑
sentido salida	→	130	1	1	12
	↓	19	-	6	-
	←	-	4	134	17
	↑	2	-	3	4

Dia: 28/3		Sentido Llegada			
Hora: 9:00 - 9:30		→	↓	←	↑
sentido salida	→	123	2	-	15
	↓	10	-	3	-
	←	-	-	109	12
	↑	1	-	-	3

Dia: 28/3		Sentido Llegada			
Hora: 14:30 - 15:00		→	↓	←	↑
sentido salida	→	86	2	1	11
	↓	13	-	7	-
	←	-	2	101	11
	↑	1	-	2	3

Dia: 28/3		Sentido Llegada			
Hora: 17:30 - 18:00		→	↓	←	↑
sentido salida	→	133	1	-	15
	↓	15	-	5	-
	←	-	1	123	14
	↑	2	-	-	4

Dia: 29/3		Sentido Llegada			
Hora: 11:30 - 12:00		→	↓	←	↑
sentido salida	→	167	-	1	20
	↓	11	1	7	-
	←	-	-	164	25
	↑	1	-	4	2

Dia: 29/3		Sentido Llegada			
Hora: 12:00 - 12:30		→	↓	←	↑
sentido salida	→	169	1	-	15
	↓	22	2	7	-
	←	-	2	181	18
	↑	1	-	4	2

Dia: 29/3 Hora: 16:30 - 17:00		Sentido Llegada			
		→	↓	←	↑
sentido salida	→	138	1	2	19
	↓	19	-	8	-
	←	-	3	144	25
	↑	-	-	3	4

Dia: 30/3 Hora: 11:00 - 11:30		Sentido Llegada			
		→	↓	←	↑
sentido salida	→	125	1	1	20
	↓	23	-	10	-
	←	-	-	133	21
	↑	-	-	1	2

Dia: 30/3 Hora: 13:30 - 14:00		Sentido Llegada			
		→	↓	←	↑
sentido salida	→	207	2	-	22
	↓	32	-	15	-
	←	1	-	159	20
	↑	1	-	2	-

Dia: 30/3 Hora: 17:00 - 17:30		Sentido Llegada			
		→	↓	←	↑
sentido salida	→	146	-	-	18
	↓	17	-	7	-
	←	-	1	148	15
	↑	1	-	1	3

Dia: 31/3 Hora: 10:00 - 10:30		Sentido Llegada			
		→	↓	←	↑
sentido salida	→	113	-	-	30
	↓	16	-	11	-
	←	-	1	114	28
	↑	-	-	1	4

Dia: 31/3 Hora: 13:00 - 13:30		Sentido Llegada			
		→	↓	←	↑
sentido salida	→	267	1	1	23
	↓	32	-	21	-
	←	-	-	236	28
	↑	-	-	2	-

Dia: 31/3 Hora: 15:00 - 15:30		Sentido Llegada			
		→	↓	←	↑
sentido salida	→	110	2	-	12
	↓	8	-	8	-
	←	-	-	95	10
	↑	1	-	-	2

4.2.3 Análisis de los resultados

Para analizar el comportamiento del tráfico en el nudo donde se pretende construir la rotonda, comprobamos la proporción entre vehículos que circulan únicamente por la nacional N-340A ya sea de Este a Oeste o viceversa, con los vehículos que realizan otra ruta. En caso de no ser una proporción muy elevada, indicaría que la creación de una intersección de tipo rotonda no perjudicaría en exceso a una mayoría de usuarios de la vía.

	Proporción N-340/otro			Proporción N-340/otro	
	h:00 - h:30	h:30 - h:60		h:00 - h:30	h:30 - h:60
9-10	232/46	194/39	9-10	5,0	4,97
10-11	257/91	-	10-11	2,82	-
11-12	258/79	331/72	11-12	3,27	4,6
12-13	350/74	-	12-13	4,73	-
13-14	503/108	366/95	13-14	4,66	3,85
14-15	-	187/52	14-15	-	3,6
15-16	205/43	233/55	15-16	4,77	4,24
16-17	-	282/84	16-17	-	3,36
17-18	294/63	256/57	17-18	4,67	4,49
18-19	-	264/69	18-19	-	3,83
19-20	244/50	244/49	19-20	4,88	4,98

Figura 4.5: Tablas de proporciones según los turnos realizados en el estudio de tráfico

	Hora inicio	H.Referencia	Hora fin	N-340	Otro	Proporción	Franja horaria
28-mar.	9:00	9:15	9:30	232	46	5,04	9:00 - 10:00
27-mar.	9:30	9:45	10:00	194	39	4,97	
31-mar.	10:00	10:15	10:30	257	91	2,82	10:00 - 11:00
30-mar.	11:00	11:15	11:30	258	79	3,27	11:00 - 12:00
29-mar.	11:30	11:45	12:00	331	72	4,60	
29-mar.	12:00	12:15	12:30	350	74	4,73	12:00 - 13:00
31-mar.	13:00	13:15	13:30	503	108	4,66	13:00 - 14:00
30-mar.	13:30	13:45	14:00	366	95	3,85	
28-mar.	14:30	14:45	15:00	187	52	3,60	14:00 - 15:00
31-mar.	15:00	15:15	15:30	205	43	4,77	15:00 - 16:00
27-mar.	15:30	15:45	16:00	233	55	4,24	
29-mar.	16:30	16:45	17:00	282	84	3,36	16:00 - 17:00
30-mar.	17:00	17:15	17:30	294	63	4,67	17:00 - 18:00
28-mar.	17:30	17:45	18:00	256	57	4,49	
27-mar.	18:30	18:45	19:00	264	69	3,83	18:00 - 19:00
26-mar.	19:00	19:15	19:30	244	50	4,88	19:00 - 20:00
26-mar.	19:30	19:45	20:00	244	49	4,98	

Figura 4.6: tabla de proporciones según franjas horarias

En la figura 4.5 se ve la proporción ordenada de forma horaria. En la primera tabla aparecen ambos datos según el comportamiento de los vehículos obtenidos con los turnos realizados de 30 minutos cada uno por lo que los valores están en vehículos/30'. La segunda tabla es el resultado de la ratio. Los valores de esta proporción nunca pasan de 5, y tiene como mínimo un valor de 2,8. La media de todos los valores da como resultado 3,74 que se considera un valor aceptable para la construcción de la rotonda.

La figura 4.6 muestra las proporciones agrupadas según franjas horarias en las que se ha tomado el valor medio de aquellas franjas horarias de dos turnos de obtención de datos.

Los valores anteriores se exponen también de manera gráfica en la figura 4.7.

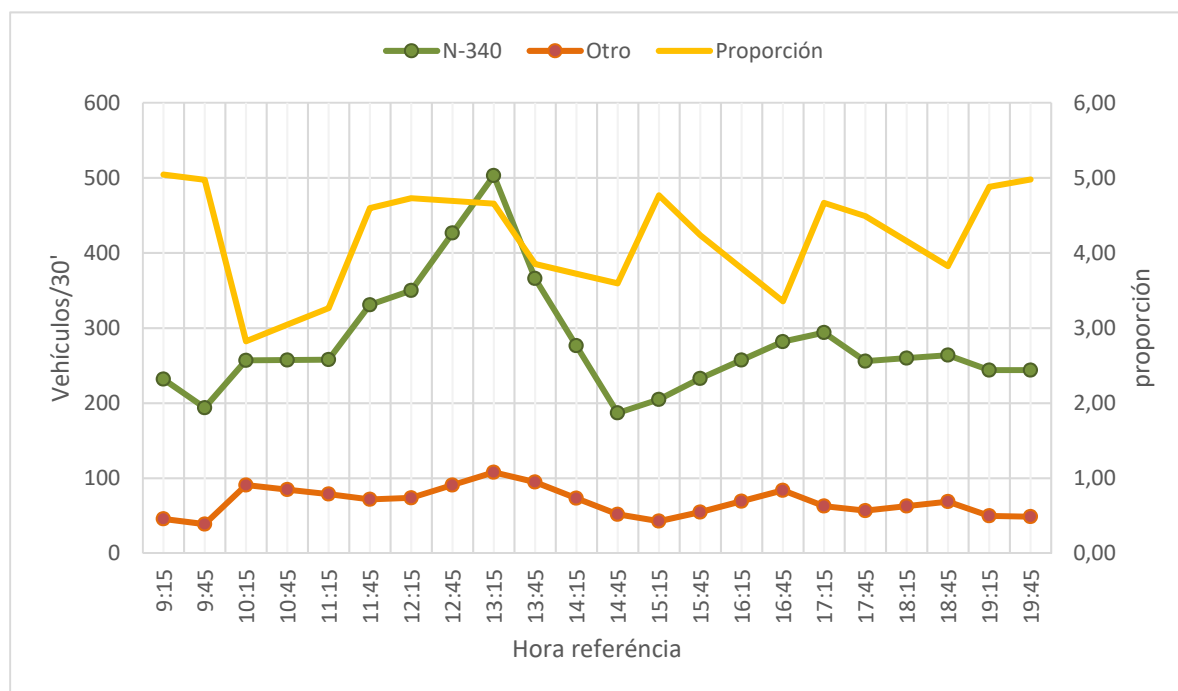


Figura 4.7: Representación gráfica de la tabla de la figura 4.6

También se han analizado los datos de manera cronológica para mostrar la respuesta del tráfico en un periodo festivo, y su evolución a lo largo de la semana. Los datos están representados en la tabla de la figura 4.8 y expresados de manera gráfica en la figura 4.9.

	Media de vehiculos/30'		
	N-340	Otro	Proporción
26-mar.	244	50	4,88
27-mar.	230	54	4,26
28-mar.	225	52	4,33
29-mar.	321	77	4,17
30-mar.	306	79	3,87
31-mar.	322	81	3,98

Figura 4.8: Tabla con valores cronológicos del estudio de tráfico

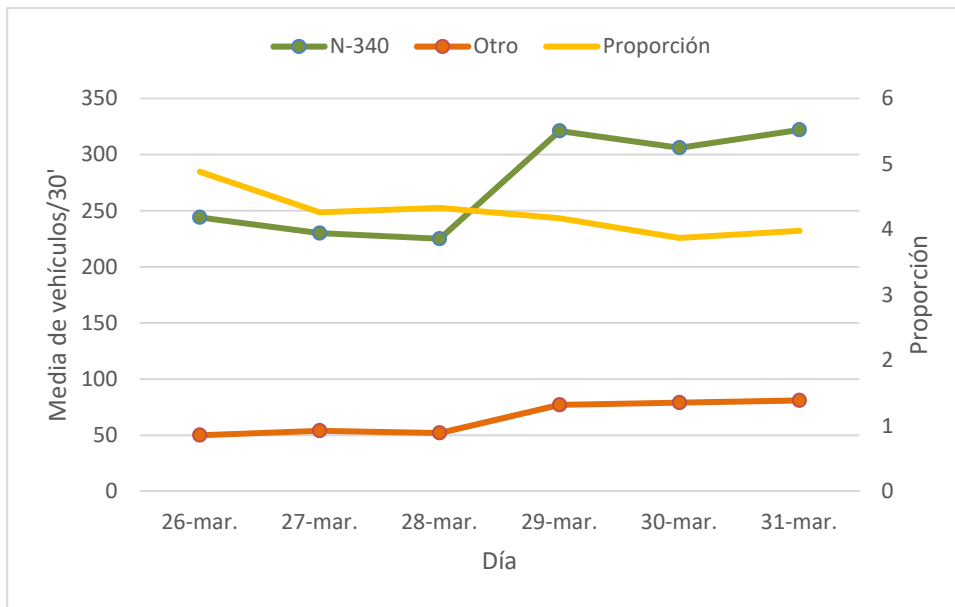


Figura 4.9: Representación gráfico de la tabla 4.8

Se observa un comportamiento más suave en este gráfico, sin tanta dispersión. El gráfico también muestra un crecimiento muy importante a partir del 29 de marzo, todo lo anterior se explica porque se ha tomado de manera cronológica y es el inicio del festivo de semana santa. Se espera que en verano exista un comportamiento de crecimiento similar pero más brusco.

También con este gráfico podemos analizar que, en periodos festivos, esta relación entre vehículos que toman únicamente la N-340A y los que no, disminuye. Esto nos indica que mucha gente que toma el Carrer de la Fíbula no reside por la zona, sino que se trata de un segundo domicilio o apartamento vacacional. Por lo tanto, también podemos suponer, que dicha proporción bajará aún más en periodo veraniego.

4.2.4 Datos oficiales de comparación

Para tener un mayor contexto de la situación del tráfico en la zona, se recurre a los datos proporcionados por las siguientes entidades:

- Estaciones de aforo del tráfico permanentes, secundarias y de cobertura.
- Mapas de tráfico editados por el ministerio de fomento.
- Documento del plan de aforamiento 2014 del departamento de territorio y sostenibilidad de la Generalitat Cataluña

El tramo por reacondicionar no está incluido en los instrumentos anteriores, pero sí que nos servirá para estudiar el comportamiento de la zona, así como para ver la información oficial del tráfico que tiene la carretera N-340, y también para ver la evolución del crecimiento del tráfico.

El mapa de tráfico provincial del ministerio de fomento nos da datos de dos estaciones cercanas y que miden el tráfico de la N-340, carretera paralela a la que se pretende la construcción de la rotonda. Las estaciones están situadas como se ve en el mapa de la figura 4.10. y los datos que nos proporcionan están en la figura 4.11



Figura 4.10: Emplazamiento de las estaciones de aforo en el Mapa provincial del Ministerio de Fomento

Provincia	Tarragona
Estación	T-42-2
Tipo de estación	Secundaria
Carretera	N-340
Pk inicio	1172+140
Pk fin	1175+150
Pk estación	1172+20
Población	Altafulla
IMD Total	26.293
IMD ligeros	20.370
IMD pesados	5.685
%VP	21,62
Días aforados	23

Provincia	Tarragona
Estación	T-430-2
Tipo de estación	Secundaria
Carretera	N-340
Pk inicio	1175+150
Pk fin	1179+540
Pk estación	1176+81
Población	Torredembarra
IMD Total	24.192
IMD ligeros	20.751
IMD pesados	3.127
%VP	12.93
Días aforados	23

Figura 4.11: Datos proporcionados por las estaciones de aforamiento

El pla d'aforament de la Generalitat nos proporciona datos históricos del tráfico con lo que se puede analizar la evolución a través de los años, y de un año natural. Se toma como referencia la estación más cercana que desemboca en la carretera a estudiar, que es la que se encuentra en Tarragona. Los datos referentes a esta estación se pueden ver en la figura 4.12. De esta estación se tienen datos de los años 2012, 2013 y 2014, y como se ve en la figura 4.13 el tramo ha tenido un incremento positivo del tráfico.

Provincia	Tarragona
Código	33120643
Pk	6,5
Clasificación técnica	CD
Clasificación funcional	BS
Tipo de estación	Permanente
Fuente de datos	S.I.E.V.

Figura 4.12: Datos de la estación

Año	IMD	Incremento %	Vp %	IMD Pesados	Ifa %	Velocidad (Km/h)
2012	14.912	-	4,4	656	56	87,38
2013	15.293	2,56	4,37	668	82,36	84,93
2014	16.760	9,59	4,7	788	48,41	85,14

Figura 4.13: Evolución histórica de la estación

Se analiza también los datos en un año natural de las estaciones costeras del Tarragonés, y todas tienen un comportamiento similar, crecimiento muy brusco en los meses veraniegos, con máximos en agosto y caída en picado hasta los meses de diciembre y enero. Se muestra gráficamente con el ejemplo de la figura 4.14 donde están los datos recogidos de la estación de Salou. Este comportamiento verifica la hipótesis realizada en el apartado anterior referente a la figura 4.8, donde se expuso que el IMD será ostensiblemente superior en la temporada de calor o en periodos festivos.

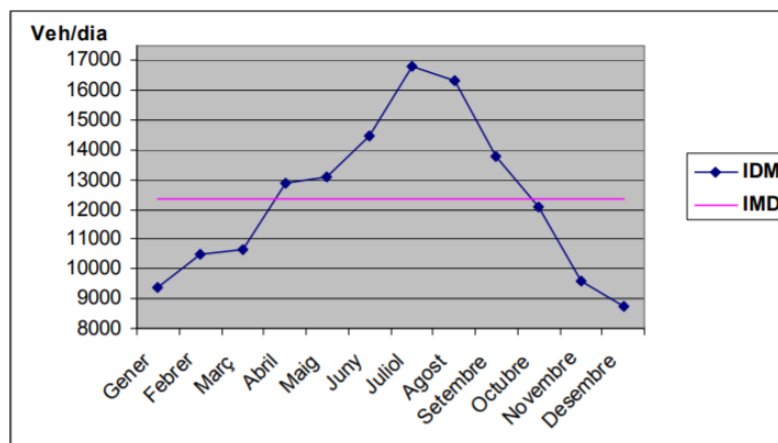


Figura 4.14: Evolución de IDM de la estación de Salou el año 2011

4.2.5 Conclusión del estudio

Este estudio de tráfico ha sido realizado para comprobar el impacto y la repercusión que tendría para los usuarios del tramo, la creación de una rotonda. Podemos sacar varias conclusiones después de haber hecho el análisis.

- Es muy superior el número de vehículos en la intersección que utilizan la carretera del Carrer de la Fíbula frente a los que utilizan la avenida Veracruz.
- La proporción de usuarios que seguirían rectos por la nacional con los que tomarían una salida diferente en la rotonda, no es tan elevada como para desestimar la creación de esta, es más, previsiblemente tanto la carretera de el Carrer de la Fíbula, como la de Avenida de Veracruz experimentarán un crecimiento en su utilización.
- Durante el estudio se han observado varios momentos de colapso en la entrada al pueblo por el Carrer de la Fíbula dada la poca visibilidad y de las malas condiciones geométricas de la vía. Este es un problema de funcionalidad grave que afecta a varios vehículos a la vez. El objetivo de este proyecto es junto con el acondicionamiento de la calle principal de estudio, conseguir un correcto funcionamiento del nudo con la nacional.
- Se experimenta un crecimiento muy notable de vehículos en épocas festivas y en la temporada de calor, que, junto a la poca visibilidad en la entrada a la nacional, y la dificultad de maniobrar debido al ancho y condiciones del Carrer de la Fíbula, provoca que sea habitual la aparición del efecto embudo entre coches en la entrada/salida de Carrer de la Fíbula con la nacional. Dicho efecto puede resultar muy peligroso tanto para los usuarios que están realizando la maniobra como para los que no.
- El número de vehículos pesados que circulan tanto por el carrer de la Fíbula como por la Avenida Veracruz es mínimo.

4.3 Cálculo de IMD (Veh/día)

Con el estudio de campo realizado se puede obtener una estimación del IMD del Carrer de la Fíbula aplicando los coeficientes correspondientes de estación y nocturnidad.

Para obtener el IMD se tendrán en cuenta dos tramos, el que transcurre entre las 6h y las 22h correspondiente al tramo diurno, y el tramo de 24h que corresponde a la totalidad del día. Entre estos dos tramos hay una relación llamada coeficiente de nocturnidad que oscila entre 1,02 y 1,3 según el mes en el que se han llevado a cabo la obtención de datos.

Con los datos obtenidos se puede extraer una media horaria de intensidad de tráfico que corresponde al tramo diurno 6-22h, y la totalidad de paso de vehículos en ese tramo.

El coeficiente de nocturnidad (N) correspondiente al mes de marzo según el ministerio de Fomento es de 1,04.

Carrer de la Fíbula			
Media horaria	Coef. Nocturnidad	Estimación diurna (16-22) h	IMD
116,24	1,04	1859,76	1934,16

Figura 4.15: Cálculo del IMD de marzo en Carrer de la Fíbula

Con tal de realizar una equivalencia entre el mes en el que se han recogido los datos y una media anual del IMD, se han estudiado todas las estaciones existentes en la provincia cercanas a las carreteras dando como resultado una equivalencia de 1,05 entre el IMD total y el mes de marzo-abril.

Carrer de la Fíbula	
IMD marzo	IMD anual
1934,16	2030,86

Figura 4.16: Cálculo del IMD

4.4 Nivel de servicio

En este apartado se realiza el cálculo del nivel de servicio, cuyo objetivo es caracterizar las condiciones del tráfico que circulará por la carretera tras el acondicionamiento.

Se ha seguido el procedimiento propuesto en el capítulo 23 del High Manual Capacity 2000 (HCM 2000) para el caso de carreteras de dos carriles. Se considera a la carretera como vía de tipo II, dado que en esta vía el usuario no tiene expectativas de circular a altas velocidades. La variable más representativa para carreteras de este tipo en el método que se ha usado es el porcentaje de tiempo de demora PTD, que representa el porcentaje del tiempo durante el cual el conductor circula a una velocidad que no es la deseada. Se le asocia un rango de porcentaje de tiempo de demora a cada nivel de servicio, del A al F, de mejor a peor respectivamente.

Se utilizará para el cálculo la intensidad IMD de vehículos expuesta en el apartado anterior.

4.4.1 Cálculos del nivel de servicio

El cálculo de la velocidad libre estimada depende de las características de la sección transversal y de la velocidad libre básica.

VLB [km/h]	40
Fa [km/h]	1,7
Fo [km/h]	6,8
Fc [km/h]	0
VL [km/h]	31,5

Figura 4.16: Cálculo de la velocidad libre

Para el cálculo de la velocidad media, se necesita saber la intensidad de tráfico equivalente, y el factor que determina el tiempo de espera es el porcentaje de intensidad de tráfico equivalente. Para estos cálculos se ha considerado una intensidad de vehículos reales correspondientes a la hora 30 del IMD, realizando la equivalencia $IMD(30) \approx 0.13 \cdot IMD$. Para el ajuste del efecto del trazado en el terreno, se ha considerado un terreno ondulado. Se ha usado el cálculo con características urbanas para el ajuste del factor de vehículos pesados.

IP=IMD (30)	264,03	IP=IMD (30)	264,03
FHP	1	Fi'	1
Fi	0,99	Et'	1,8
Et	2,5	Er'	1
Er	1,1	Fvp'	0,984
Fvp	0,97	Ieq%	259,81
Ieq [v/h]	274,95		

Figura 4.17: Cálculo de intensidad equivalente

Para el cálculo de la velocidad media, y el porcentaje del tiempo de demora, se ha considerado que en el tramo de estudio no se permite adelantar en todo el recorrido.

Fpa	1,4
VM	26,66
Fr/pa	24,8
PTD	46,27
Nivel servicio	B

Figura 4.18: Cálculo del nivel de servicio

El nivel de servicio se determina en función del valor del porcentaje de tiempo de demora para este tipo de carreteras según el High Capacity Manual. En la tabla 20-4 del citado manual se indica que para valores del %TD inferiores al 40% se tiene un nivel de servicio A, para valores entre el 40% y el 55% el nivel de servicio es B, para valores entre el 55% y el 70% el nivel de servicio es C, para valores entre el 70% y el 85% el nivel de servicio es D y si toma un valor superior al 85% el nivel de servicios sería E.

En el caso del presente proyecto se considera un nivel de servicio B.

Siguiendo el mismo método se ha realizado el cálculo del nivel de servicio en el año horizonte, teniendo en cuenta que el año horizonte será 20 años después de la puesta en servicio de la carretera. Dado que el proyecto tiene por objetivo la potenciación de la vía, se ha considerado un incremento del tráfico del 3% en la en la misma.

Se obtienen los siguientes resultados:

IMD*	5579,32
IMD*(30)	725,31
Ieq* [v/h]	691,21
Ieq%*	653,14
VM*	31,46
PTD*	71,4
Nivel servicio	D

Figura 4.19: Cálculo del nivel de servicio en el año horizonte

ANEJO 5.
ALTERNATIVAS

ÍNDICE

5	Alternativas	1
5.1	Introducción	1
5.2	Alternativas del proyecto	1
5.2.1	Alternativa 0	1
5.2.2	Alternativa 1	1
5.2.3	Alternativa 2	1
5.3	Análisis de las alternativas	2
5.3.1	Descripción del método	2
5.3.2	Valoración de las variables.....	3
5.3.3	Ponderación de los factores	4
5.4	Resultado de los análisis.....	5

5 Alternativas

5.1 Introducción

La actual carretera del Carrer de la Fíbula supone un punto conflictivo para el tráfico del pueblo de Torredembarra, así como para los que quieren acceder al mismo desde la carretera nacional. El planteamiento del proyecto consiste en reacondicionar el estado de la carretera de la calle, de tal manera que se solucione el problema actual, y también ayude a crecer el uso de una carretera que debido a sus características de emplazamiento y enlace tiene un gran potencial.

En el actual anejo se presentarán tres posibles modos de actuación, su evaluación y decisión final de la alternativa escogida mediante la realización de un análisis multicriterio.

5.2 Alternativas del proyecto

- Alternativa 0: Mantenimiento de la infraestructura actual
- Alternativa 1: Reacondicionamiento del Carrer de la Fíbula y mantener el cruce con la nacional como una intersección.
- Alternativa 2: Reacondicionamiento del Carrer de la Fíbula y enlazarla a la nacional mediante una rotonda.

5.2.1 Alternativa 0

La alternativa 0 es la no intervención en la configuración actual tanto de la calle principal de estudio en el proyecto, como de su enlace con la nacional. Esta alternativa no supone ninguna mejora para los usuarios de dicha carretera, ni en la circulación, ni en la seguridad ni en el confort. Es la actuación más beneficiosa en el aspecto económico a corto plazo, pero obliga a la larga a hacer algún tipo de actuación para solucionar el problema actual. No obstante, se tendrá en cuenta esta alternativa ya que se deben valorar todas las posibles maneras de actuación para comprobar finalmente cual es la más beneficiosa según el análisis multicriterio.

5.2.2 Alternativa 1

La alternativa 1 expone como solución reacondicionar la calle objetivo del proyecto, pero manteniendo la intersección con la nacional tal y como está. Esta opción en cuanto a coste económico se refiere, es una solución intermedia pero no se aborda el problema que tiene el tráfico en la entrada - salida del pueblo, y no supone un aumento notable en la funcionalidad del cruce.

5.2.3 Alternativa 2

Esta alternativa es una propuesta de reacondicionamiento de Carrer de la Fíbula y de la creación de una nueva rotonda que enlace dicha calle con la nacional N-340A y la Avenida Veracruz. Esta alternativa supondría un aumento notable de la funcionalidad en este punto, y también una mejora tanto en la calle objetivo del proyecto, como en las carreteras con las que enlaza en la rotonda. Es también la alternativa más costosa y que más terreno afecta.

5.3 Análisis de las alternativas

Para escoger la alternativa que se adapte más a la necesidad del proyecto, se realiza un análisis multicriterio ACRIP (agrupación de criterios por su peso)

5.3.1 Descripción del método

Una vez definidas las alternativas es necesario realizar una selección de estas que permita su ubicación según preferencia o prioridad teniendo en cuenta unas variables y las ponderaciones correspondientes a cada una.

Se entiende por análisis multicriterio el procedimiento analítico que permite agregar o combinar diferentes elementos de estudio que, en principio, no son fácilmente comparables dada su heterogeneidad.

Se trata, en consecuencia, de hacer comparables y homogéneas una serie de magnitudes o de variables, que entre sí mismas son heterogéneas i no comparables. Para el desarrollo del análisis se establece un sistema que permite la homogenización de las variables consideradas.

Entre las posibles variables que se relacionan en este tipo de análisis se seleccionan aquellas que se consideran más representativas del problema, obviando aquellas variables que no se consideren importantes, y puedan dificultar el método de comparación.

Los factores que se tienen en cuenta para la realización de estos análisis se clasifican en criterios constructivos, económicos, medioambientales y sociales.

Criterios constructivos y de trazado:

- Superficie afectada
- Calidad de circulación

Criterios económicos:

- Coste de ejecución

Criterios medioambientales:

- Impacto acústico
- Impacto visual

Criterios sociales:

- Mejora de seguridad en la circulación de tráfico
- Mejora de seguridad en la circulación de peatones
- Potenciación de la infraestructura y pueblo

5.3.2 Valoración de las variables

Superficie afectada:

La alternativa 2 es la que más superficie afecta, dado que, para la creación de la rotonda, aparte de afectar a la superficie propia de la rotonda, también se han de tener actuaciones en los accesos a la misma. La alternativa 0 no afecta ninguna superficie, ya que se mantendría el estado actual. Por su parte la alternativa 1 es una alternativa intermedia en cuanto a este criterio se refiere.

Calidad de circulación:

Se considera que la alternativa 2 es la que propone una mayor mejoría de calidad de la circulación. La implantación de una rotonda haría que se regulara el tráfico de una manera ordenada en este punto del trazado. En lo referente a la calidad de circulación en la propia calle del proyecto, tanto la alternativa 1 como la 2, tienen la misma valoración de calidad, y es muy superior a la de la alternativa 0.

Coste de ejecución:

La alternativa 0 es la óptima en este criterio, ya que no se produce coste alguno. La alternativa 2 tiene un coste superior al de la alternativa 1.

Impacto acústico:

Dado que para acceder a una rotonda se ha de regular la velocidad, en este punto del trazado, los coches emitirán menos contaminación acústica hacia los domicilios cercanos, por este motivo la alternativa 2 es mejor que las demás alternativas en este aspecto.

Impacto visual:

En la glorieta se tiene previsto crear un monumento conmemorativo del faro de Torredembarra, esto convierte en la alternativa 2 en una solución estética y representativa del pueblo. La alternativa 0 es la más desfavorable en este aspecto.

Mejora de seguridad en la circulación de tráfico:

La alternativa 0 se ve muy perjudicada por este criterio, ya que actualmente, dado las malas condiciones de acceso al Carrer de la Fíbula, es muy común que se dé un efecto embudo entre los coches que van en dirección al pueblo y los que pretenden coger la nacional. La glorieta ayuda a regular el tráfico en las entradas y salidas de los accesos.

Mejora de seguridad en la circulación de peatones:

Tanto la alternativa 1 como la 2 tienen la misma valoración en este aspecto. La alternativa 0 es la más desfavorable, actualmente hay tramos en que los peatones han de compartir recorrido con el tráfico, en un espacio de circulación que de por sí ya es insuficiente para un solo vehículo.

Potenciación de la infraestructura y del pueblo:

El proyecto tiene por objetivo hacer un acceso al pueblo atractivo tanto en lo visual como en el confort y seguridad de la circulación. Se considera que el Carrer de la Fíbula tiene una carretera con un enorme potencial para aquellos que quieran visitar la zona, y para los propios residentes del pueblo. En este aspecto se considera que la alternativa 2 es la que se ve más favorecida, y la alternativa 0 la que peor resultado da.

5.3.3 Ponderación de los factores

Los pesos que tendrá cada valoración vienen definidos en la siguiente tabla de la figura 5.1. Para el análisis multicriterio ACRIP se han separado en tres grupos según la importancia para el proyecto: básicos, notable y poca. Las ponderaciones para cada categoría son X3, X2 y X1 respectivamente (tabla 5.2).

Tipo	Criterio	Peso	
Trazado	Superficie afectada	8	17
	Calidad de circulación	9	
Económicos	Coste de ejecución	18	18
Medioambientales	Impacto acústico	10	25
	Impacto visual	15	
Sociales	Seguridad del tráfico	20	40
	Seguridad de los peatones	15	
	Potenciación de infraestructura y pueblo	5	
		100	

Figura 5.1: Peso de las valoraciones para el análisis multicriterio

		Multicriterio	ACRIP
Básico	Seguridad del tráfico	20	60
	Coste de ejecución	18	54
	Seguridad de los peatones	15	45
Notable	Impacto visual	15	30
	Impacto acústico	10	20
	Calidad de circulación	9	18
Poca	Superficie afectada	8	8
	Potenciación de infraestructura y pueblo	5	5
		100	240

Figura 5.2: Tabla de relación entre análisis multicriterio y ACRIP según su importancia

5.4 Resultado de los análisis

Una vez confeccionado los criterios a seguir, se da valor a las alternativas con estos métodos. Se pueden ver los resultados en la tabla 5.3.

Tanto el análisis mediante el multicriterio como el ASCRIP dan ganadora a la alternativa 2, por lo que se llevará a cabo la alternativa que incluye la creación de la rotonda.

Alternativa	Valoración			Multicriterio			ACRIP		
	0	1	2	0	1	2	0	1	2
Trazado									
Superficie afectada	10	6	2	8	4,8	1,6	8	4,8	1,6
Calidad de circulación	0	7	9	0	6,3	8,1	0	12,6	16,2
Económico									
Coste de ejecución	10	5	2	18	9	3,6	54	27	10,8
Medioambiental									
Impacto acústico	2	2	8	2	2	8	4	4	16
Impacto visual	0	6	9	0	9	13,5	0	18	27
Social									
Seguridad del tráfico	0	7	10	0	14	20	0	42	60
Seguridad de los peatones	0	8	8	0	12	12	0	36	36
Potenciación de infraestructura y pueblo	0	6	8	0	3	4	0	3	4
TOTAL				28	60,1	70,8	66	147,4	171,6

Figura 5.3: Resultado de los análisis de alternativas

ANEJO 6.

SECCIÓN TIPO, FIRMES Y PAVIMENTOS

ÍNDICE

6	Sección tipo, firmes y pavimentos.....	1
6.1	Sección tipo.....	1
6.1.1	Carrer de la Fíbula: Tramo 1.....	1
6.1.2	Carrer de la Fíbula: Tramo 2.....	2
6.1.3	Puente.....	2
6.1.4	Enlaces con la rotonda	3
6.1.5	Rotonda.....	3
6.2	Categoría de tráfico pesado	4
6.3	Carrer de la Fíbula y Av. Veracruz.....	4
6.3.1	Explanada	4
6.3.2	Firmes	4
6.4	Rotonda y accesos	4
6.4.1	Explanada	4
6.4.2	Firmes	5
6.5	Resumen de firmes y pavimentos.....	5

6 Sección tipo, firmes y pavimentos

6.1 Sección tipo

Al ser un acondicionamiento y una continuación de la vía ya en uso, se intentará en todo momento respetar los condicionantes de la vía actual siempre que sea posible y entre dentro del marco de la normativa, pero se ha de tener en cuenta también los condicionantes de partida y el objetivo del proyecto, que obligará a modificar las secciones que actualmente limitan el aprovechamiento del potencial de la vía. La normativa que se ha seguido para este apartado ha sido el *capítulo 7 Sección transversal de la instrucción de carreteras Norma 3.1-IC* y también se ha seguido las Recomendaciones para planteamiento y proyecto de carreteras urbanas del ministerio de obras públicas y transportes. Se diferenciarán un total de 5 secciones típicas que se exponen en este apartado.

6.1.1 Carrer de la Fíbula: Tramo 1

Esta sección está diseñada para el tramo comprendido entre el Pk 0 y el Pk 0+127. Como se trata de una vía arterial local urbana, y por lo expuesto anteriormente se opta por que los carriles tengan un ancho de 3,00 m en cada sentido, se dispondrá de una acera, en el lado de los domicilios residenciales, que tendrá una anchura de 2m, de tal manera que posibilitará la circulación peatonal de forma autónoma, independientemente de la condición o incapacidad del peatón, y también asegurará la continuidad de la acera ya existente y con la que se empalmará. Los bordillos de separación acera-calzada serán del tipo C5. Las baldosas que conforman la acera, dado que es la que más se asemeja a la actual, se compondrá de baldosas grises de 30X30cm. En el lado izquierdo no se pone acera por no existir necesidad que la pueda justificar en su lugar se dispondrá de un arcén de 1 metro. En este tramo también existirán 2m hábiles para el estacionamiento de vehículos, dispuesto también en el lado de los edificios residenciales (lado derecho si el sentido que se toma es de Pk inicio a Pk fin). La pendiente transversal se mantiene constante en todo el Carrer de la Fíbula y será de 2% el lado derecho en toda la calzada.

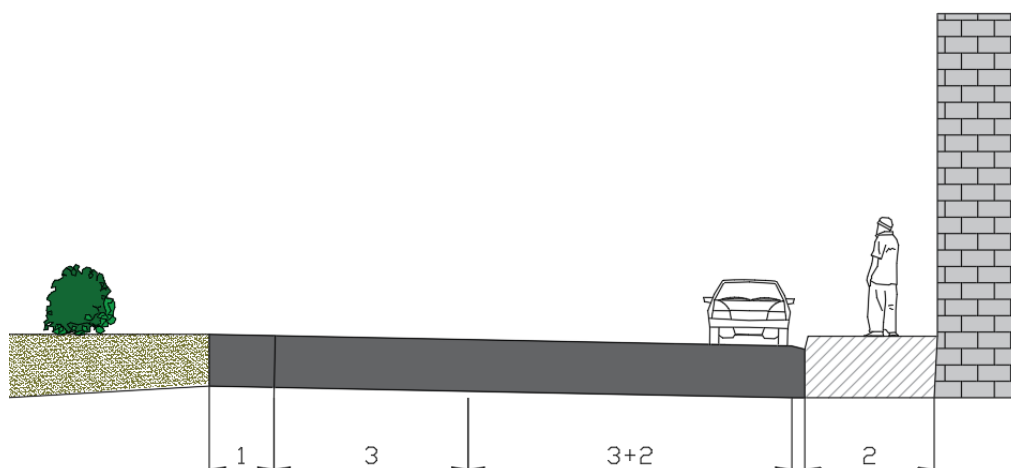


Figura 6.1: Sección transversal del tramo 1

6.1.2 Carrer de la Fíbula: Tramo 2

Este tramo inicia con el final de los domicilios existentes en la calle, y por ese motivo se ha optado por un cambio de sección. La situación actual de este tramo con el anterior es muy diferente tanto en el contorno como en la condición de la carretera. Además de no haber edificios, a partir del punto de inicio, acaba la acera para dar paso a vegetación y arbustos, que, junto a una reducción en el ancho de la calzada, hacen muy incómoda la conducción de los usuarios, e imposibilitan la coincidencia de un vehículo por sentido. Las medidas a tomar en este tramo será un aumento en el ancho de la calzada, 3m por sentido, e implantación de una acera en el lado derecho, que será de 1m. La reducción del ancho de la acera respecto al tramo anterior es por la disminución del paso de los peatones por este tramo. Se mantienen la existencia del arcén al lado izquierdo de la calzada, y desaparece el carril de estacionamiento en el derecho. Se mantiene también el bombeo hacia el lado derecho en este tramo.

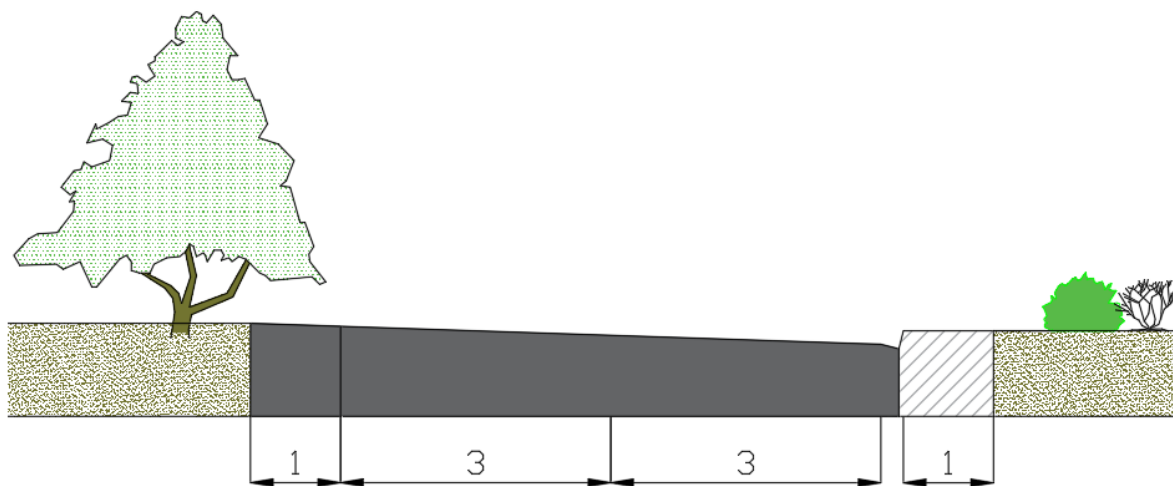


Figura 6.2: Sección transversal del tramo 2

6.1.3 Puente

Está comprendido entre los Pk 0+291,11 y 0+314,5. Se mantienen las dimensiones del puente y solo se llevarán a cabo tareas de conservación y mantenimiento. Las dimensiones del puente son 3m por carril y acera de 1m.

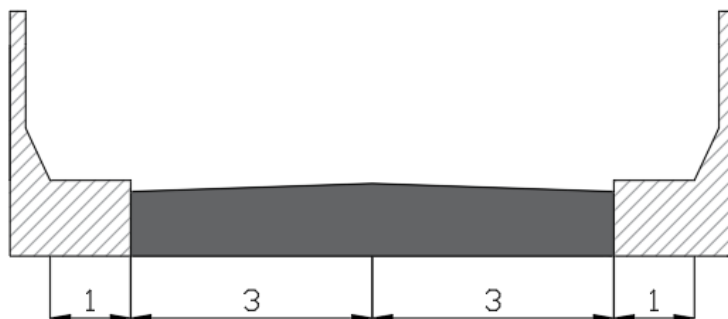


Figura 6.3: Sección transversal del puente

6.1.4 Enlaces con la rotonda

Siguiendo con la normativa, esta sección ha de tener las mismas características en todos sus enlaces. Se ha optado por utilizar una sección de 3.5 m suficiente para este tipo de vías, y se minimiza los movimientos de tierra que podrían conllevar la implantación de carriles de ancho mayor.

En el caso de la carretera del Carrer de la Fíbula, se utiliza esta sección desde el final del puente hasta el final de la calle. En este tramo ya no se dispondrán de aceras a ningún lado por no considerarse necesarios.

Dado que la carretera actual N-340 en este tramo está dispuesta por anchos de carril de 4m, se ha diseñado los 5m extremos de la nueva carretera a lado y lado con el ancho actual para asegurar un correcto empalme con la carretera actual.

La Avenida Veracruz dispondrá de este diseño en todo su recorrido.

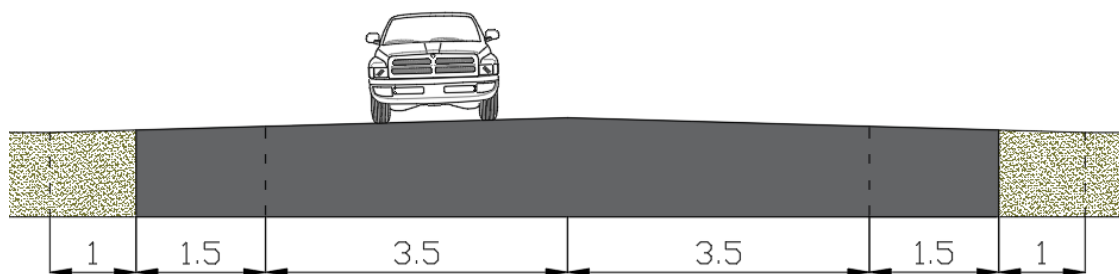


Figura 6.4: Sección transversal de los enlaces con la rotonda

6.1.5 Rotonda

La intersección entre las vías es una rotonda de un carril y de acuerdo con lo establecido en la normativa *I.C. 3.1 en el apartado 10.6 intersecciones tipo glorieta* tiene 36m de diámetro exterior. La rotonda tiene una isleta central de 8m de radio, separada de la calzada por un anillo exterior de 1m. Esta isleta está dispuesta de una pendiente de 8% para evacuar el agua procedente de la lluvia.

En el centro de la isleta habrá una estructura con la forma del faro de Torredembarra, esta estructura serán dos piezas escultóricas de piedra (torre y cabeza) que a la hora de su colocación en obra debe ser tratada como un pilar prefabricado.

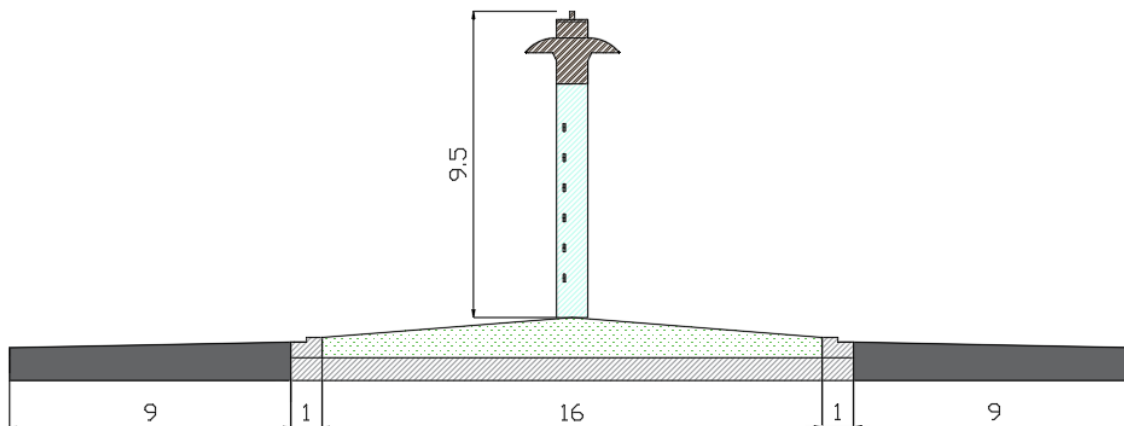


Figura 6.5: Sección transversal del radio inscrito de la rotonda

6.2 Categoría de tráfico pesado

Gracias al estudio de tráfico descrito en el *Anejo 3: Tráfico*, se ha comprobado sobre el terreno que la circulación del tráfico pesado por la vía es mínima, y de acuerdo con lo especificado en el apartado de categorías de tráfico pesado de la norma 6.1 – I.C., en el caso de la vía estudiada en el presente proyecto le corresponde la menor categoría, siendo esta la T42 (menos de 25 vehículos pesados por día).

En el tramo de la nacional, nos encontramos con un IMDp de 737 vehículos pesados/Día, lo que corresponde a una categoría T2.

6.3 Carrer de la Fíbula y Av. Veracruz

6.3.1 Explanada

Como se ha descrito en el estudio geotécnico, se pavimentará sobre un suelo tolerable t0, y se creará en este caso una explanada E2 para una deflexión patrón menor que $200 \cdot 10^{-2}$ mm. La explanada, estará formada por dos capas, 25cm de suelo estabilizado in situ S-EST1 por encima del terreno natural, y sobre esta capa, 25cm de suelo seleccionado.

6.3.2 Firmes

Los firmes se han confeccionado con el apartado 6 de la *instrucción de carreteras 6.1, secciones de firmes*. Como se ha comentado, la categoría de la explanada es E2 y la categoría del tráfico pesado será la mínima, es decir, T42. Con esta situación de partida, se opta por tomar la opción 4221 del catálogo de firmes, que consta de una capa inferior de 20cm de zahorra y una superior de 5cm de mezcla bituminosa, entre las cuales se llevará a cabo un riego de imprimación. Se realizará también un riego de curado entre la explanada y el firme. En este caso la mezcla bituminosa será, siguiendo el artículo 542 de la orden de Fomento 2523/2014, AC16-SURF-b50/70-D.

6.4 Rotonda y accesos

6.4.1 Explanada

La rotonda se diseñará con las características de la N340, la explanada será de categoría E3, y estará formada por una capa de 30cm de suelo seleccionado y una capa superior de suelo estabilizado in situ S-EST3 de 30cm. Los tramos referentes a los enlaces de la rotonda también tendrán estas características.

Los enlaces tendrán la misma sección transversal que la rotonda el enlace en el Carrer de la Fíbula se considera que empieza en el pk 0+338 y en la Avenida Veracruz 0+146. En el caso de ambos sentidos de la nacional se mantiene la sección transversal antes y después del enlace.

6.4.2 Firmes

Para la rotonda y sus enlaces se confeccionan unos firmes con categoría de tráfico T2 y clasificación de la esplanada E3. La solución adoptada es la 231 del catálogo de firmes, formada por una capa de 20cm de mezcla bituminosa sobre una capa de 20cm de zahorra. Se sigue el artículo 542 de la orden FOM2523/2014 para separar el tipo de capas de mezclas bituminosas, y establecer los riegos. El resultado final viene descrito en la figura 6.6 de este anejo.

Para los enlaces se sigue el mismo criterio que en la explanada.

6.5 Resumen de firmes y pavimentos

Los firmes adoptados serán los expuestos en las tablas de la figura 6.6.

		Fíbula/Veracruz	
		Tipo de capa	Espesor [cm]
Firme		AC16-SURF-b50/70D	5
		Riego de imprimación	-
Pavimento		Zahorra	25
		Riego de Curado	-
		Suelo seleccionado S3	25
		S-EST1	25
		S0	

		Rotonda y accesos	
		Tipo de capa	Espesor [cm]
Firme		AC16-SURF-b50/70D	4
		Riego de adherencia	-
Pavimento		AC22-BIN-b50/70S	7
		Riego de adherencia	-
		AC32-BASE-b50/70G	9
		Riego de imprimación	-
		Zahorra	25
	Riego de curado	-	
	S-EST3	30	
	Suelo seleccionado S3	30	
	S0		

Figura 6.6: Tablas de los firmes y pavimentos adoptados

ANEJO 7.
TRAZADO

ÍNDICE

7	Trazado.....	1
7.1	Normativa considerada.....	1
7.2	Ejes.....	1
7.2.1	Carrer de la Fíbula	1
7.2.2	Rotonda.....	3
7.2.3	Avenida Veracruz.....	4
7.2.4	N-340	5
7.3	Resumen de las características del trazado.....	6
7.4	Datos del trazado.....	7
7.4.1	Trazado horizontal	7
7.4.2	Rasante	9
7.4.3	Coordenadas por Pk.....	11

7 Trazado

7.1 Normativa considerada

Para la realización de este apartado, se ha diferenciado dos maneras de actuación, la de la rotonda/enlaces, y la del Carrer de la Fíbula/Avenida Veracruz. Para el diseño del trazado se ha partido conforme lo dispuesto en la Norma 3.1. IC de Trazado FOM/273/2016, siguiendo también, en el caso de el Carrer de la Fíbula, y dada su naturaleza como vía arterial urbana, la Guía de recomendaciones para planteamiento y proyecto de carreteras urbanas, emitido por el Ministerio de Obras Públicas y transporte. También para el diseño de la rotonda se ha tenido en cuenta la guía de nudos, orden circular 32/2012.

7.2 Ejes

El proyecto se basa en la modificación de un trazado principal y la creación de una rotonda. Para que el diseño de la rotonda esté dentro del marco legal se han de modificar también el trazado de los demás accesos, con lo que a final tenemos un nuevo diseño de cuatro ejes de carretera, correspondientes las calles de la Fíbula (sur) y Avenida de Veracruz (norte), ambos sentidos de la Nacional N-340 (este-oeste), y el diseño propio de la rotonda. Se pretende afectar el menor tramo posible de N-340, pero en el caso de la Avenida Veracruz, se llevará a cabo una modificación total de la vía desde la rotonda hasta la siguiente intersección.

7.2.1 Carrer de la Fíbula

Se trata de la carretera principal del proyecto. Comienza en la plaza de la Semma y termina en lo que será el acceso a la rotonda. Consta de cuatro tramos cada uno con sus secciones típicas descritas en el Anejo 6: Firmes, pavimentos y secciones típicas.

Se ha intentado ajustar el nuevo trazado al trazado existente actualmente durante toda la carretera, siendo este criterio más estricto en el primer tramo, que corresponde al tramo residencial, en el que no se han realizado operaciones de cambio de trazado horizontal, sino que simplemente se han mantenido los criterios actuales y se ha optado por ensanchar la calzada, y dotar de un carril de estacionamiento al lado derecho de la calzada como se ha explicado en el *anejo 6: Firmes, pavimentos y sección tipo*.

En el segundo tramo disminuye ligeramente la pendiente con respecto al primero, y se ha realizado un suavizado del trazado actual gracias al traslado del poste eléctrico, descrito en el *Anejo 11: Servicios afectados*, cosa que también ha permitido la adaptación de la sección típica dentro de la normativa.

El tramo del puente no se ha modificado y solo se realizarán operaciones de mantenimiento.

El tramo final, y previo a la rotonda, es el tramo con mayor desnivel, y hace que haya una pendiente elevada que, dados los condicionantes del terreno y de la propia vía no se puede evitar ya que se encuentra entre dos puntos inamovibles como son el puente, y el cruce con la nacional. La guía de recomendaciones para el planteamiento y proyecto de las carreteras urbanas del MOTP indica que dado que es una vía arterial urbana la pendiente de la rasante depende de la situación del entorno y

el terreno en el que está, y se debe adaptar al mismo. Partiendo de esta información previa, se han tomado medidas para disminuir la pendiente. La pendiente actual es de 21% y muy pronunciada en la parte final antes de llegar al cruce. Se ha rebajado esta pendiente hasta el 12% constante anticipando la pendiente a la salida del puente. De todas maneras, para garantizar la seguridad en la vía se fija el tramo correspondido entre el Pk 0+285 y el Pk 0+365 en una velocidad máxima de 30 Km/h, y, a pesar de no ser un paso de camiones, se opta por impedir el tráfico de vehículos grandes de mercancías mediante la señalización correspondiente. En este último tramo, también se traslada un poste de electricidad que permite, como en el tramo previo al puente, tanto suavizar el trazado, que actualmente rodea el poste, como poder disponer de una sección transversal aceptada por normativa.

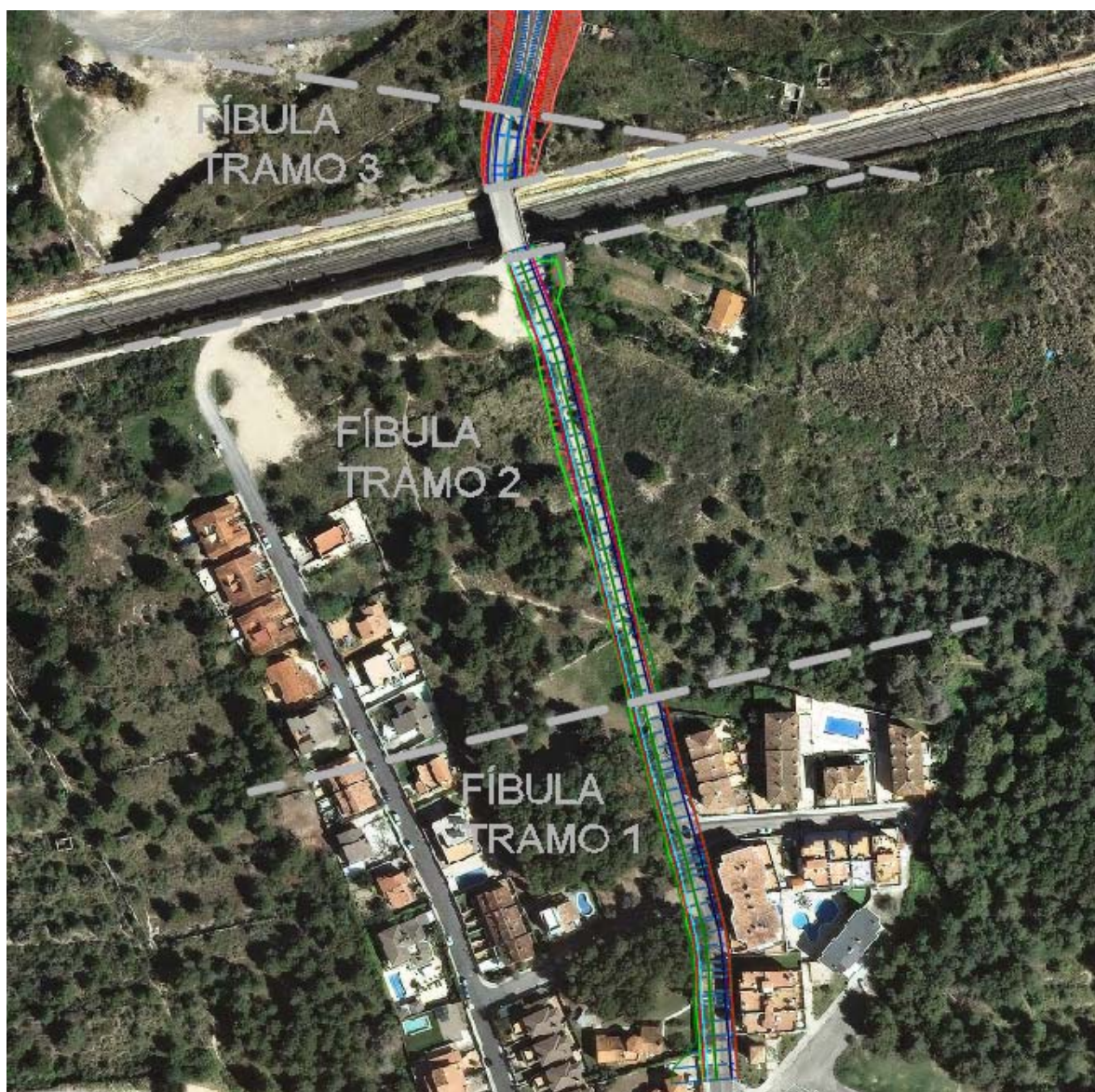


Figura 7.1: Tramos considerados del carrer de la Fibula

7.2.2 Rotonda

Se construye la totalidad de la rotonda sobre un mismo plano inclinado. Este plano es el resultante de los dos vectores siguientes:

- Vector con la misma dirección de la carretera nacional N-340A y ajustando la inclinación actual para mantenerla constante en 1.27%.
- Vector perpendicular al anterior, la inclinación será la máxima recomendada por la normativa 3.1 – *IC normativa sobre nudos viarios* y tendrá un valor del 2% para favorecer un acceso más cómodo del Carrer de la Fíbula, que es la entrada con la rasante más grande, y también ayudar a disminuir la pendiente de esta vía en el tramo anterior.

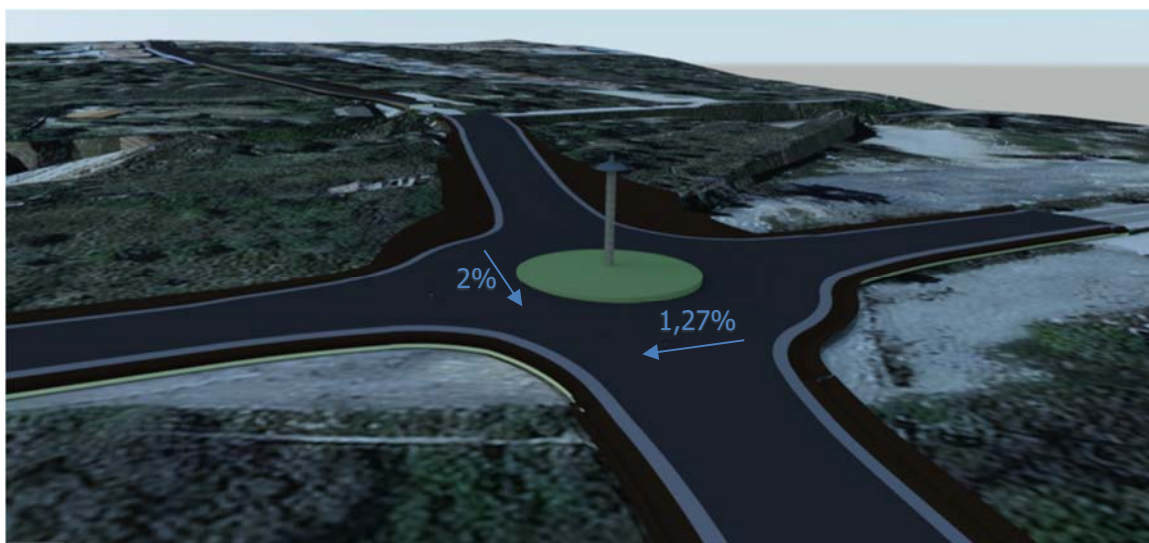


Figura 7.2 Plano de construcción de la rotonda renderizado en el software Naviswork

La configuración de las pendientes del plano de la rotonda propuesta, garantizan un correcto drenaje, por lo que no se recurrirá al bombeo típico en este tramo.

La rotonda tiene un diámetro exterior de 36m y en los puntos de entradas y salidas de los accesos se les ha dado un sobreechanco calculado con la aplicación Vehicle tracking del software Autodesk. Los radios de entrada a la rotonda son de 15m y los de salida de 20m.

El punto de intersección entre ejes está en el centro de la rotonda, a una cota de 7,95m respecto del nivel del mar.

La isleta tiene un diámetro de 8m y un borde que la separa de la calzada de 1m. Esta isleta se ha diseñado para que los bordes de esta estén incluidos en un plano horizontal a una cota de 8,3m. A partir de los bordes habrá una pendiente positiva hacia el centro de 8%. En el centro de la isleta habrá un monumento en honor al faro de Torredembarra que es una construcción muy representativa de la zona, este monumento a parte de tener una razón de ser estética tiene también una función funcional, que es la de avisar visualmente al conductor de la aparición de la rotonda con suficiente antelación.

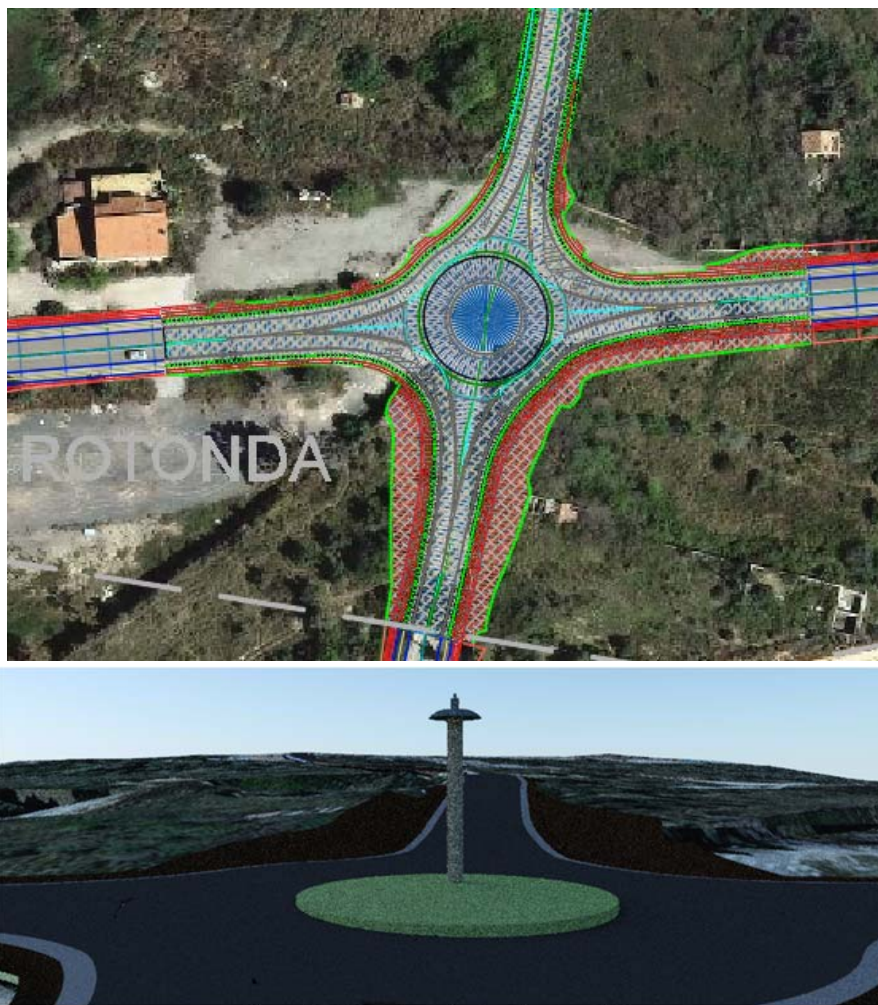


Figura 7.3: Rotonda en planta sobre la ortofoto

7.2.3 Avenida Veracruz

Es la carretera situada al Norte de la rotonda. De los accesos a la rotonda, es el menos frecuentado, aun así, se prevé un aumento en el uso de esta avenida con la mejora de las condiciones que plantea el proyecto. Se ha optado por mantener el trazado horizontal, pero adaptando la sección tipo a la normativa.



Figura 7.4: Avenida Veracruz.

7.2.4 N-340

Se pretende modificar el mínimo recorrido en esta carretera pero que garantice un correcto diseño tanto de la propia carretera como de la rotonda. El trazado horizontal actual se puede considerar prácticamente recto, y como son ejes relativamente pequeños no se puede realizar una curva en el trazado porque daría resultado ángulos de giro y desarrollos de curva de valores muy bajos. Por este motivo se ha optado por seguir un trazado recto a lado y lado de la rotonda, y realizar un giro con un valor de radio bajo a ambos lados y cercanos a la entrada de la rotonda que también ayude a reducir la velocidad del trayecto de los vehículos tal y como recomienda la normativa.

En ambos casos, tanto este como oeste, la longitud de la alineación es de 77m desde el inicio hasta el centro de la rotonda.

En cuanto a la rasante, la carretera tiene una pendiente positiva de oeste a este. Se ha hecho una modificación en la rasante para habilitar la zona de la rotonda, como se ha explicado en el apartado 7.2.2.

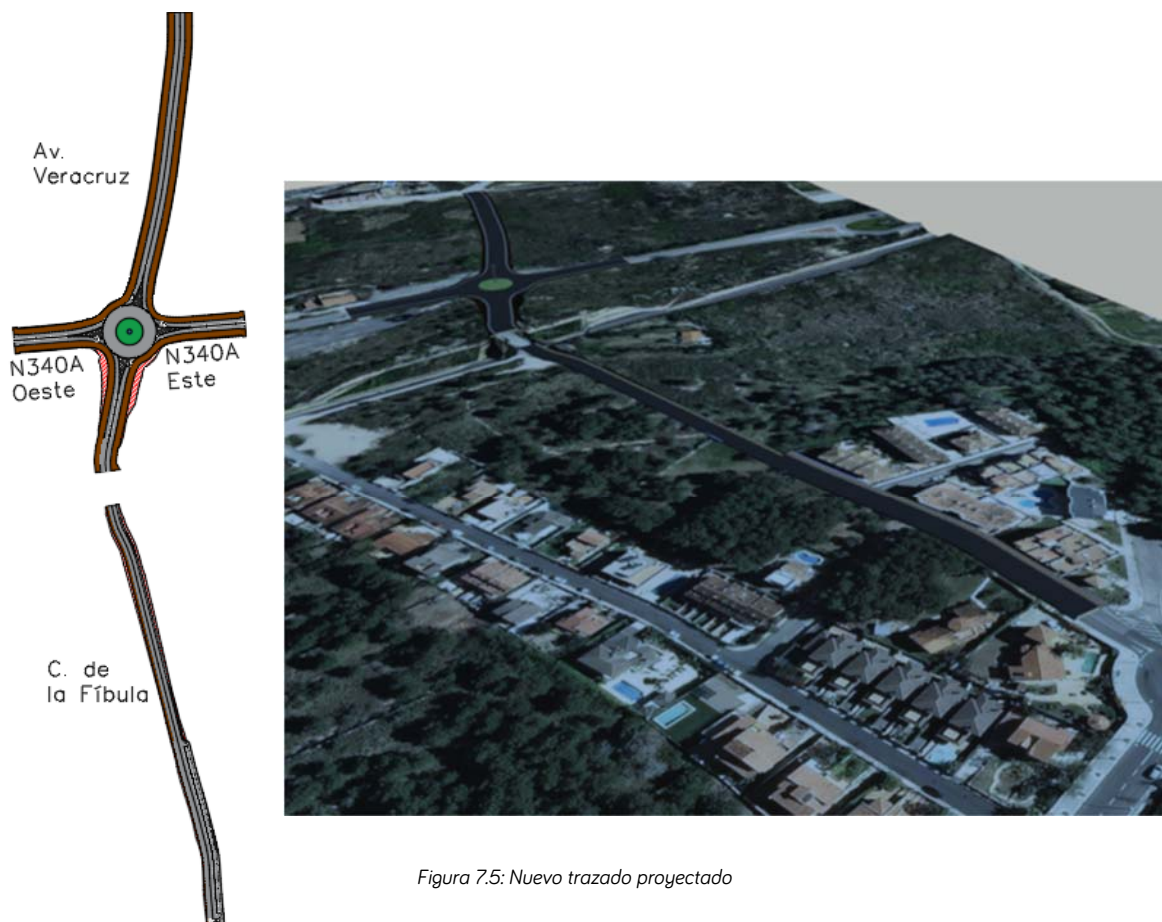


Figura 7.5: Nuevo trazado proyectado

7.3 Resumen de las características del trazado

Se presenta aquí la tabla resumen de las alineaciones desde el Pk 0+000 hasta converger todas en un punto de intersección, que está situado en el centro de la rotonda.

	C. Fíbula			N340	Veracruz
	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3		
Longitud (m)	126,98	164,02	95,47	153,94	217,98
Vp (Km/h)	50	50	30	50	50
Radio mínimo (m)	85	85	50	250	150
Radio máximo (m)	350	350	50	250	500
Parámetro mínimo(m)	-	10,73	8,06	-	38,73
Parámetro máximo(m)	-	24,39	12,25	-	38,73
I (%)	2	2	2	2	2
Sección (m)	3+3	3+3	1,5+3,5+3,5+1,5	1,5+3,5+3,5+1,5	1,5+3,5+3,5+1,5
Estacionamiento	Derecha 2m	No	No	No	No
Acera	Derecha 2m	Derecha 1m	No	No	No

Figura 7.6: características del trazado horizontal

7.4 Datos del trazado

7.4.1 Trazado horizontal

Los datos que se presentan a continuación son los que se han introducido en el programa Civil 3D para editar los alineamientos. Se considera el sentido de los Pk ascendente el que se aproxima a la rotonda. Los ejes de la alineación llegan al punto de intersección entre sí situados en el punto central de la isleta de la rotonda.

Fíbula								
No.	Tipo	Longitud	Radio	A	Orientación	Pk	Δ	(X,Y)
1	Recta	22.606m			N4.770728W (d)	0+000.00m		(9645.5211m,4444.8987m)
2	Circ.	8.600m	250.000m		N4.770728W (d)	0+022.61m	1.9709 (d)	(9643.6410m,4467.4264m)
3	Recta	6.113m			N2.799787W (d)	0+031.21m		(9643.0733m,4476.0071m)
4	Circ.	16.567m	85.000m		N2.799787W (d)	0+037.32m	11.1675 (d)	(9642.7747m,4482.1127m)
5	Recta	15.552m			N13.967316W (d)	0+053.89m		(9640.3630m,4498.4771m)
6	Circ.	13.020m	350.000m		N13.967316W (d)	0+069.44m	2.1313 (d)	(9636.6092m,4513.5696m)
7	Recta	17.251m			N16.098659W (d)	0+082.46m		(9633.2324m,4526.1429m)
8	Circ.	12.070m	350.000m		N16.098659W (d)	0+099.71m	1.9759 (d)	(9628.4488m,4542.7174m)
9	Recta	134.434m			N14.122744W (d)	0+111.78m		(9625.3025m,4554.3697m)
10	Clotoide	5.000m		20.616m	N14.122744W (d)	0+246.21m	1.6852 (d)	(9592.5005m,4684.7409m)
11	Circ.	21.185m	85.000m		N15.807914W (d)	0+251.21m	14.2803 (d)	(9591.2330m,4689.5774m)
12	Clotoide	2.303m		10.730m	N24.982192W (d)	0+272.40m	1.3193 (d)	(9582.9944m,4709.0355m)
13	Circ.	11.800m	85.000m		N20.398887W (d)	0+274.70m	7.9538 (d)	(9582.0380m,4711.1300m)
14	Clotoide	7.000m		24.393m	N12.445099W (d)	0+286.50m	2.3592 (d)	(9578.7048m,4722.4392m)
15	Recta	17.201m			N10.085861W (d)	0+293.50m		(9577.3845m,4729.3131m)
16	Clotoide	1.500m		8.660m	N10.085861W (d)	0+310.70m	0.8594 (d)	(9574.3722m,4746.2483m)
17	Circ.	19.584m	50.000m		N9.226424W (d)	0+312.20m	22.4421 (d)	(9574.1169m,4747.7264m)
18	Clotoide	1.500m		8.660m	N13.215700E (d)	0+331.79m	0.8594 (d)	(9574.7942m,4767.1741m)

19	Recta	2.451m			N14.075137E (d)	0+333.29m		(9575.1517m,4768.6308m)
20	Clotoide	1.300m	8.062m		N14.075137E (d)	0+335.74m	0.7448 (d)	(9575.7477m,4771.0079m)
21	Circ.	0.826m	50.000m		N13.330292E (d)	0+337.04m	0.9463 (d)	(9576.0584m,4772.2702m)
22	Clotoide	3.000m	12.247m		N12.383976E (d)	0+337.86m	1.7189 (d)	(9576.2422m,4773.0753m)
23	Recta	69.115m			N10.665103E (d)	0+340.86m		(9576.8268m,4776.0177m)

Av. Veracruz								
No.	Tipo	Longitud	Radio	A	Orientación	Pk	Δ	(X,Y)
1	Recta	8.932m			S0.310543E (d)	0+000.00m		(9623.1317m,5058.7512m)
2	Clotoide	10.000m	38.730m		S0.310543E (d)	0+008.93m	1.9099 (d)	(9623.1801m,5049.8195m)
2	Circ.	8.674m	150.000m		S1.599316W (d)	0+018.93m	3.3133 (d)	(9623.1232m,5039.8202m)
2	Clotoide	10.000m	38.730m		S4.912580W (d)	0+027.61m	1.9099 (d)	(9622.6306m,5031.1613m)
3	Recta	59.915m			S6.822439W (d)	0+037.61m		(9621.5531m,5021.2200m)
4	Circ.	58.485m	500.000m		S6.822439W (d)	0+097.52m	6.7019 (d)	(9614.4356m,4961.7292m)
5	Recta	61.976m			S13.524320W (d)	0+156.01m		(9604.1114m,4904.1966m)

N-340A Este								
No.	Tipo	Longitud	Radio	A	Orientación	Pk	Δ	(X,Y)
1	Recta	36.483m			S84.935095W (d)	0+000.00m		(9666.2988m,4849.7246m)
2	Circ.	6.799m	250.000m		S84.935095W (d)	0+036.48m	1.5582 (d)	(9629.9580m,4846.5037m)
3	Recta	33.624m			S86.493260W (d)	0+043.28m		(9623.1784m,4845.9957m)

N-340A Este								
No.	Tipo	Longitud	Radio	A	Orientación	Pk	Δ	(X,Y)
1	Recta	63.642m			N85.283957E (d)	0+000.00m		(9512.8353m,4837.8323m)
2	Circ.	5.277m	250.000m		N85.283957E (d)	0+063.64m	1.2093 (d)	(9576.2619m,4843.0648m)
3	Recta	8.108m			N86.493260E (d)	0+068.92m		(9581.5248m,4843.4431m)

7.4.2 Rasante

Para el diseño de la rasante del Carrer de la fíbula se ha tenido en cuenta la guía de recomendaciones para el diseño de carreteras urbanas del ministerio de Obras Públicas, que indica que no tiene sentido poner valores máximos de pendientes ni de acuerdos verticales, sino que hay que adaptarlas al terreno y entorno en el que están. Para el diseño de los accesos a la rotonda se ha seguido lo especificado en la normativa 3.1 -IC 10.6 Intersecciones Tipo Glorieta, y se han seguido los valores mínimos de parámetros y pendientes de la Instrucción de carreteras. Se ha diseñado el plano horizontal explicado en el apartado 7.2.2 y como resultado se observa que los accesos a la rotonda de C. de Fíbula y Av. Veracruz tengan una pendiente de 1,63% y 1,54% respectivamente.

Fíbula								
No.	Pk	Cota	Pendiente entrada	Pendiente salida	Incremento pendiente	Tipo de acuerdo	Longitud acuerdo	Kv
1	0+000.00m	37.749m		-8.20%				
2	0+029.41m	35.337m	-8.20%	-10.00%	1.80%	Convexo	20.000m	1113.399m
3	0+051.59m	33.120m	-10.00%	-9.58%	0.41%	Cóncavo	15.000m	3619.897m
4	0+082.38m	30.169m	-9.58%	-8.19%	1.39%	Cóncavo	15.000m	1080.151m
5	0+120.64m	27.034m	-8.19%	-5.43%	2.77%	Cóncavo	30.000m	1084.918m
6	0+276.68m	18.562m	-5.43%	-3.59%	1.84%	Cóncavo	25.000m	1357.617m
7	0+290.67m	18.060m	-3.59%	-3.59%	0.00%			
8	0+314.48m	17.206m	-3.59%	-3.59%	0.00%			
9	0+317.39m	17.102m	-3.59%	-12.64%	9.05%	Convexo	5.750m	63.506m
10	0+386.79m	8.328m	-12.64%	-1.63%	11.01%	Cóncavo	5.000m	45.398m
11	0+409.98m	7.950m	-1.63%					

N340 Este								
No.	Pk	Cota	Pendiente entrada	Pendiente salida	Incremento pendiente	Tipo de acuerdo	Longitud acuerdo	Kv
1	0+000.00m	8.815m		-0.54%				
2	0+015.00m	8.734m	-0.54%	-1.27%	0.72%	Convexo	10.000m	1386.764m
3	0+076.91m	7.950m	-1.27%					

N340 Oeste								
No.	Pk	Cota	Pendiente entrada	Pendiente salida	Incremento pendiente	Tipo de acuerdo	Longitud acuerdo	Kv
1	0+000.00m	7.062m		1.05%				
2	0+041.11m	7.494m	1.05%	1.27%	0.22%	Cóncavo	10.000m	4548.834m
3	0+077.03m	7.950m	1.27%					

Av. Veracruz								
No.	Pk	Cota	Pendiente entrada	Pendiente salida	Incremento pendiente	Tipo de acuerdo	Longitud acuerdo	Kv
1	0+000.00m	6.535m		0.50%				
2	0+186.76m	7.469m	0.50%	1.54%	1.04%	Cóncavo	12.000m	1152.205m
3	0+217.98m	7.950m	1.54%					

7.4.3 Coordenadas por Pk

El software AutoCAD permite elaborar un informe a partir del diseño geométrico horizontal de los alineamientos y sus perfiles verticales. Este informe indica las coordenadas de cada elemento, las cotas y su Pk correspondiente.

Carrer de la Fíbula			
Pk	Coord. Este	Coord. Norte	Cota (m)
0+000	96.455.211	44.448.987	37.75
0+010	96.446.894	44.548.640	36.93
0+020	96.438.577	44.648.294	36.11
0+030	96.431.351	44.748.028	35.24
0+040	96.426.015	44.847.882	34.28
0+050	96.412.145	44.946.857	33.28
0+060	96.388.873	45.044.102	32.31
0+070	96.364.732	45.141.144	31.36
0+080	96.339.057	45.237.788	30.41
0+090	96.311.411	45.333.890	29.54
0+100	96.283.683	45.429.969	28.72
0+110	96.257.410	45.526.453	27.91
0+120	96.232.966	45.623.419	27.18
0+130	96.208.566	45.720.397	26.54
0+140	96.184.166	45.817.374	25.98
0+150	96.159.766	45.914.352	25.44
0+160	96.135.366	46.011.329	24.90
0+170	96.110.966	46.108.307	24.35
0+180	96.086.566	46.205.284	23.81

0+190	96.062.166	46.302.262	23.27
0+200	96.037.766	46.399.239	22.73
0+210	96.013.366	46.496.217	22.18
0+220	95.988.966	46.593.194	21.64
0+230	95.964.566	46.690.172	21.10
0+240	95.940.166	46.787.149	20.55
0+250	95.915.560	46.884.074	20.01
0+260	95.884.073	46.978.927	19.47
0+270	95.841.676	47.069.431	18.94
0+280	95.803.471	47.161.505	18.47
0+290	95.780.095	47.258.681	18.08
0+300	95.762.464	47.357.114	17.73
0+310	95.744.952	47.455.569	17.37
0+320	95.734.707	47.554.894	16.77
0+330	95.744.169	47.654.278	15.51
0+340	95.766.664	47.751.696	14.24
0+350	95.785.178	47.849.967	12.98
0+360	95.803.684	47.948.240	11.71
0+370	95.822.191	48.046.512	10.45
0+380	95.840.698	48.144.785	9.19
0+390	95.859.205	48.243.057	8.28

0+400	95.877.712	48.341.330	8.11
0+409	95896178	48439390	7.95

N340-A Este			
Pk	Coord. Este	Coord. Norte	Cota (m)
0+000	96.662.988	48.497.246	8.82
0+010	96.563.379	48.488.418	8.76
0+020	96.463.769	48.479.589	8.67
0+030	96.364.160	48.470.761	8.54
0+040	96.264.529	48.462.179	8.42
0+050	96.164.731	48.455.848	8.29
0+060	96.064.918	48.449.731	8.16
0+070	95.965.105	48.443.614	8.04
0+077	95.896.178	48.439.390	7.95

N340-A Oeste			
Pk	Coord. Este	Coord. Norte	Cota (m)
0+000	95.128.353	48.378.323	7.06
0+010	95.228.014	48.386.545	7.17
0+020	95.327.676	48.394.767	7.27
0+030	95.427.337	48.402.988	7.38
0+040	95.526.998	48.411.210	7.48
0+050	95.626.660	48.419.432	7.61
0+060	95.726.321	48.427.654	7.73
0+070	95.826.041	48.435.092	7.86
0+077	95.896.178	48.439.390	7.95

Avenida Veracruz			
Pk	Coord. Este	Coord. Norte	Cota (m)
0+000	96.231.317	50.587.512	6.53
0+010	96.231.857	50.487.514	6.58
0+020	96.230.895	50.387.525	6.63
0+030	96.224.080	50.287.776	6.68
0+040	96.212.687	50.188.429	6.73
0+050	96.200.808	50.089.137	6.78
0+060	96.188.928	49.989.845	6.83
0+070	96.177.049	49.890.553	6.88
0+080	96.165.170	49.791.261	6.93
0+090	96.153.290	49.691.969	6.98
0+100	96.141.350	49.592.685	7.03
0+110	96.127.987	49.493.583	7.08
0+120	96.112.645	49.394.769	7.13
0+130	96.095.330	49.296.281	7.18
0+140	96.076.049	49.198.159	7.23
0+150	96.054.809	49.100.443	7.28
0+160	96.031.774	49.003.132	7.33
0+170	96.008.388	48.905.905	7.38
0+180	95.985.002	48.808.678	7.43
0+190	95.961.617	48.711.451	7.52
0+200	95.938.231	48.614.224	7.67
0+210	95.914.845	48.516.997	7.83
0+217	95.896.178	48.439.390	7.95

ANEJO 8.

CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

ÍNDICE

8	Climatología, hidrología y drenaje.....	1
8.1	Introducción.....	1
8.2	Climatología	1
8.3	Hidrología	3
8.3.1	Estudio hidrológico de las cuencas	3
8.3.2	Estudio de precipitación y caudales	7
8.4	Drenaje.....	8
8.4.1	Introducción.....	8
8.4.2	Drenaje transversal.....	8
8.4.3	Drenaje Longitudinal	9
8.4.4	Drenaje de la rotonda	11

8 Climatología, hidrología y drenaje

8.1 Introducción

En este anejo se hace una recopilación de todos aquellos estudios e información de partida referente a la zona de proyecto acerca de los siguientes puntos:

- Un estudio hidrológico de la zona, necesario para la ubicación y dimensionamiento de las obras de drenaje que conduzcan las aguas de la lluvia a sus cauces naturales.
- Por otra parte, toda aquella información referente a la climatología de la zona, que permita de la reducción de los días trabajables por condiciones climatológicas adversas y las medidas correctoras a proponer en el Estudio de Impacto Ambiental.

Para la realización de este anejo se han utilizado los datos de las estaciones meteorológicas más próximas al tramo estudiado.

8.2 Climatología

Torredembarra tiene un clima que se define como Csa según la clasificación climática de Köppen. El clima Csa es el clima mediterráneo, un subclima templado que se caracteriza por inviernos templados y lluviosos y veranos secos y calurosos, los otoños y primaveras son variables tanto en temperaturas como en precipitaciones. La temperatura media anual en Torredembarra se encuentra a 16.4°C y tiene precipitaciones promedio de 555mm.

Torredembarra cuenta con una estación meteorológica operativa actualmente y dada de alta en 1999 con la que podemos consultar los datos relevantes referentes a la información climática gracias al Servei Meteorològic de Catalunya.



Figura 8.1: Estación meteorológica de Torredembarra

	2016											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media mensual(°C)	11,8	11,8	12,1	14,8	17,2	21,9	25,1	25,3	23,2	19	14,2	11,3
Amplitud térmica media mensual (°C)	8,7	10,2	9,5	8,7	9,2	8,9	8,7	8,3	9,4	7,4	8,8	9,6
Precipitación mensual (mm)	1,1	37,1	50,2	56,5	17,6	3,3	18,8	33	58,6	105,1	76	32,4
Velocidad del viento media(m/s)	2,3	2,7	2,6	2,9	2,8	2,6	2,7	2,7	2,4	2,3	2,5	2,4
Humedad relativa media mensual(%)	65	62	63	71	72	69	70	69	69	80	70	73

Figura 8.2: Datos recogidos por la estación meteorológica en el año 2016

La organización climadata también proporciona datos climáticos como las precipitaciones y temperaturas promedio.

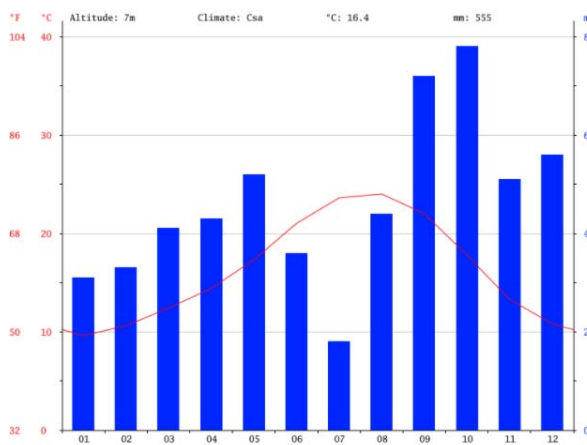


Figura 8.3: Precipitaciones promedio mensuales de Torredembarra

DIAGRAMA DE TEMPERATURA TORREDEMBARRA

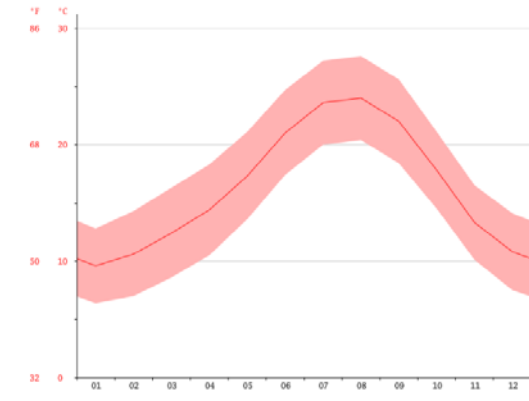


Figura 8.4: Temperaturas promedio mensuales de Torredembarra

La menor cantidad de lluvia se da en julio (figura 5.3). El promedio de este mes es de 18mm. En octubre, la precipitación alcanza su pico, con un promedio de 78mm. En la figura 5.4 se puede observar como las temperaturas son más altas en promedio en agosto, alrededor de 24°C, y las temperaturas promedio más frías del año se dan en enero, 9.6°C. Como se ve en la tabla de datos históricos (figura 5.5), la variación en la precipitación entre los meses más secos y los más húmedos es de 60 mm. La variación de la temperatura anual está alrededor de 14.4°C.

TABLA CLIMÁTICA // DATOS HISTÓRICOS DEL TIEMPO TORREDEMBARRA

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	9.6	10.6	12.4	14.4	17.3	21	23.6	24	22	17.8	13.3	10.8
Temperatura mín. (°C)	6.4	7	8.6	10.5	13.6	17.4	20	20.4	18.4	14.5	10.1	7.5
Temperatura máx. (°C)	12.8	14.3	16.3	18.3	21.1	24.7	27.2	27.6	25.8	21.1	16.5	14.1
Temperatura media (°F)	49.3	51.1	54.3	57.9	63.1	69.8	74.5	75.2	71.6	64.0	55.9	51.4
Temperatura mín. (°F)	43.5	44.6	47.5	50.9	56.5	63.3	68.0	68.7	65.1	58.1	50.2	45.5
Temperatura máx. (°F)	55.0	57.7	61.3	64.9	70.0	76.5	81.0	81.7	78.1	70.0	61.7	57.4
Precipitación (mm)	31	33	41	43	52	36	18	44	72	78	51	56

Figura 8.5: Datos históricos promedio de Torredembarra

8.3 Hidrología

Se analizarán en este apartado las cuencas que afectan al trazado de la vía, para conocer el caudal a desaguar de manera que el riesgo de afección de la carretera por las aguas quede dentro de los límites marcados por la instrucción 5.2-IC sobre el drenaje superficial.

El objetivo de la hidrología es la definición de las cuencas de aportación interceptadas por la carretera, así como los caudales máximos que pueden circular por las mismas.

Para determinar el drenaje se han de establecer las cuencas de la zona, las propiedades principales y la precipitación de proyecto en función del periodo de retorno marcado por la normativa.

A continuación, se realiza un estudio de las cuencas naturales causadas por el curso de los ríos presentes en la zona, así como el estudio de las cuencas que existirán tras la modificación del terreno causado por el proyecto.

Se obtienen las cuencas de la zona y sus propiedades morfogeológicas con el software de cálculo ArcMap 10.5.

8.3.1 Estudio hidrológico de las cuencas

Para realizar el estudio de las cuencas se han obtenido los datos de partida en la Agencia Catalana del Agua ACA. La carretera de estudio forma parte de dos grandes cuencas formadas por dos ríos situados al noroeste de la zona de proyecto. A continuación, se puede ver estas dos cuencas con el mapa de los grupos de suelos que la forman, necesario para obtener el valor P_0 .

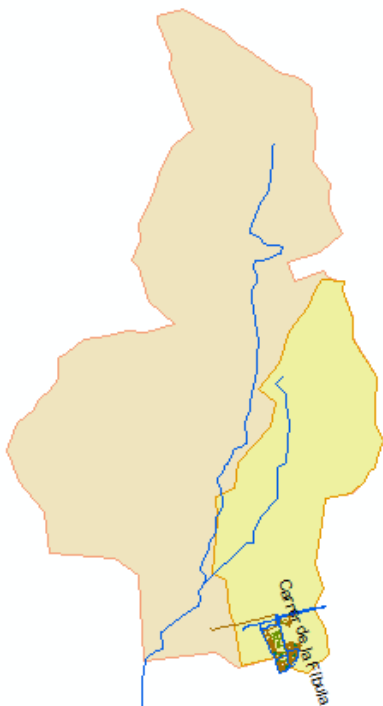


Figura 8.6: Situación de la carretera referente a las cuencas formadas por los ríos de la zona.

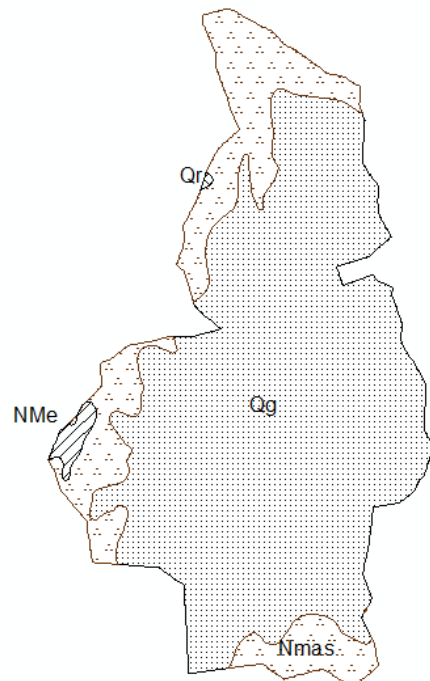


Figura 8.7: Grupos de suelo de la cuenca

Para saber de una manera más precisa las cuencas que habrá en la zona de estudio tras la ejecución del proyecto, se ha exportado la superficie TIN modelada en el software AutoCad Civil 3D donde se ha creado la carretera y la rotonda, y posteriormente se ha importado en el programa de estudio hidrológico ArcMap. De esta manera se obtienen 4 cuencas, donde una de ellas, la de mayor área y que más influencia tiene sobre la carretera, se divide varias subcuencas.

Los cauces que vienen indicados en las siguientes imágenes no son rieras sinó puntos bajos del terreno, y el recorrido que seguiría el flujo del agua en caso de lluvias.

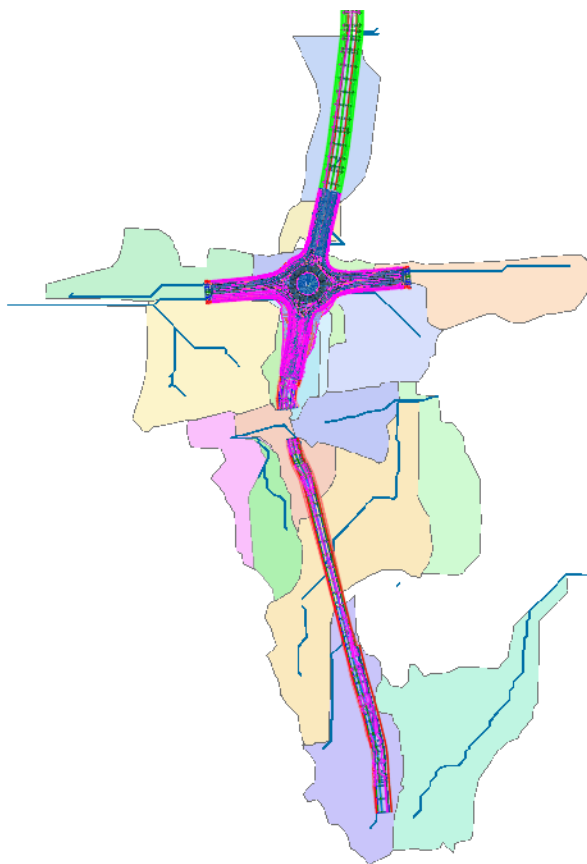


Figura 8.8: Situación de las cuencas respecto de la carretera

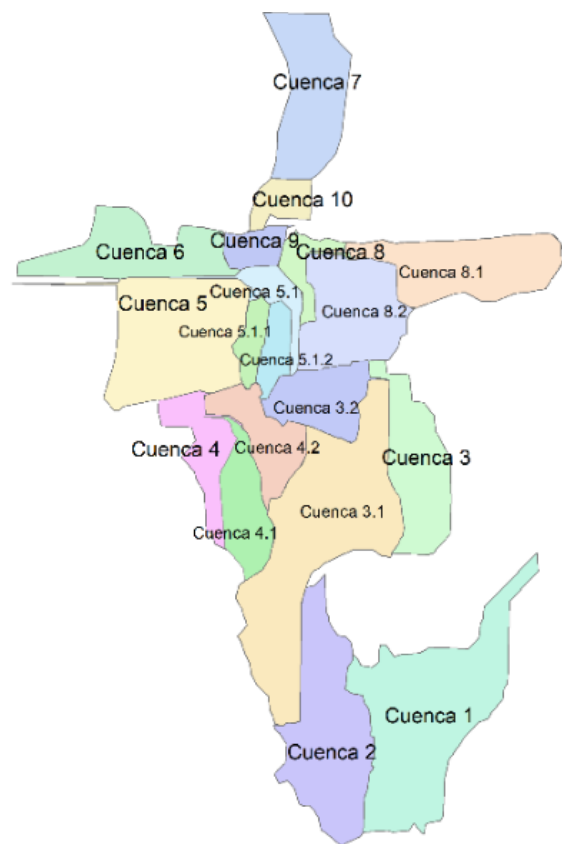


Figura 8.9: Nomenclatura de las cuencas y subcuencas.

8.3.1.1 **Propiedades geomorfológicas de las cuencas**

Se ha procedido al estudio de las cuencas por separado, siguiendo el método que se expone en la guía de "recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local", para el cálculo de la esorrentía expuesto en el anejo 1.

Para el cálculo del umbral de esorrentía se ha requerido cartografía del ICC referente a grupos de suelo y su uso, así como el software MiraMon para la ayuda de información de mapas útiles. Se ha dado un valor porcentual a los usos de suelo de cada cuenca según el método de clasificación de la ICC que posteriormente se ha hecho una conversión a la clasificación de SCS para usar su método de cálculo de umbral de esorrentía.

Se requiere también la cartografía geológica de la cuenca para saber a qué grupo de suelo pertenece cada uso que se le da, en la figura 8.7 se puede observar cómo se distribuyen los grupos de suelo en toda la superficie de la zona.

Paralelamente se han extraído del programa ArcMap los valores morfológicos de cada cuenca y se han calculado los datos necesarios para el posterior cálculo de caudal necesario para el diseño del drenaje.

Se puede observar que el resultado de este estudio da un total de 10 cuencas con sus respectivas subcuencas que llegan hasta el tercer orden en el caso de la cuenca 5. La nomenclatura establecida para el estudio se puede apreciar en la figura 8.9.

	Área [m ²]	Área [Km ²]	Zmín [m]	Zmáx [m]	Perímetro [m]	Centroide x [m]	Centroide y [m]	Centroide z [m]	ρ media [%]	ρ Máx. [%]	Longitud Cuenca [m]	Longitud cauce [m]	Longitud cauce [km]	tc [hora]	P _o [mm]	P _o ' [mm]	k	K _a	F _a
Cuenca 1	12179	0,012	18,000	48,000	659,253	9709,541	4509,924	34,504	37,838	488,940	249,000	240,070	0,240	0,122	18,958	24,645	1,005	1,000	34,752
Cuenca 2	8444	0,008	23,000	46,000	511,205	9627,864	4500,115	35,422	28,270	412,311	309,233	187,701	0,188	0,107	27,786	36,122	1,004	1,000	37,059
cuenca 3	21751	0,022	9,000	38,683	839,703	9640,000	4648,000	22,361	15,417	309,233	288,807	285,984	0,286	0,165	29,657	38,554	1,007	1,000	29,868
cuenca 3,1	13471	0,013	9,000	38,683	714,209	9622,000	4630,000	23,000	11,217	309,233	205,310	269,124	0,269	0,168	30,405	39,527	1,008	1,000	29,653
cuenca 3,2	3307	0,003	9,000	21,000	275,830	9625,433	4741,823	16,298	44,177	190,394	88,635	72,618	0,073	0,048	18,741	24,363	1,002	1,000	53,959
cuenca 4	8824	0,009	10,000	25,000	472,691	9558,000	4686,000	18,417	17,866	55,902	152,830	136,888	0,137	0,092	28,457	36,994	1,004	1,000	39,885
cuenca 4,1	3031	0,009	10,000	25,000	315,002	9563,000	4664,000	19,589	8,660	95,197	129,192	103,382	0,103	0,085	30,125	39,163	1,003	1,000	41,349
cuenca 4,2	3004	0,003	10,000	22,730	302,816	9576,000	4711,000	17,380	24,318	387,702	99,604	81,305	0,081	0,058	26,424	34,351	1,002	1,000	49,313
cuenca5	12681	0,013	5,234	17,000	646,171	9516,000	4790,000	10,950	15,039	247,487	135,032	207,686	0,208	0,130	14,545	18,909	1,006	1,000	33,654
cuenca 5,1	3822	0,009	6,000	17,000	447,690	9563,000	4795,000	11,737	20,322	111,803	111,795	123,368	0,123	0,083	12,865	16,725	1,003	1,000	41,895
cuenca 5,1,1	1096	0,001	7,000	16,358	170,029	9571,000	4787,000	12,188	19,313	100,000	74,640	41,690	0,042	0,037	12,162	15,811	1,001	1,000	60,644
cuenca 5,1,2	1293	0,001	8,000	17,000	178,172	9588,000	4781,000	12,933	28,113	111,803	75,892	43,140	0,043	0,035	12,743	16,566	1,001	1,000	61,851
cuenca6	5173	0,005	6,000	14,000	431,150	9480,000	4858,000	9,000	15,082	134,629	169,723	144,357	0,144	0,099	16,831	21,880	1,004	1,000	38,522
cuenca 7	5690	0,006	6,000	6,636	353,868	9614,000	4973,000	6,000	2,020	55,902	128,355	108,580	0,109	0,116	15,807	20,549	1,005	1,000	35,550
cuenca 8	13051	0,013	7,000	16,758	588,601	9691,000	4823,000	11,218	10,559	152,069	221,480	200,191	0,200	0,135	16,750	21,775	1,006	1,000	33,005
cuenca 8,1	5989	0,006	7,000	9,924	454,163	9722,107	4841,588	8,788	7,538	100,000	180,466	175,547	0,176	0,131	19,542	25,405	1,006	1,000	33,596
cuenca 8,2	5768	0,006	7,000	16,758	329,758	9648,000	4808,000	11,570	13,511	152,069	102,351	86,589	0,087	0,068	15,892	20,660	1,002	1,000	45,824
cuenca 9	1230	0,001	6,362	7,367	155,780	9575,000	4857,000	6,924	8,444	55,902	59,160	40,169	0,040	0,042	14,225	18,493	1,001	1,000	57,311
cuenca 10	1332	0,001	6,000	7,000	160,468	9593,000	4891,000	6,531	5,165	55,902	61,121	30,780	0,031	0,037	16,297	21,186	1,001	1,000	60,117

8.3.2 Estudio de precipitación y caudales

Para el cálculo de este apartado se marcan unos periodos de retorno de $T=25$, cuyos cálculos se usaran en el apartado de drenaje para la infraestructura de drenaje de plataforma y margen, y $T=500$ para el drenaje transversal, siguiendo la normativa 5.2-IC drenaje superficial, apartado 1.3 Periodo de retorno y caudal de proyecto, y lo establecido en el apartado 2 *Càlculs hidrològics i hidràulics* de la normativa *recomanacions tècniques per al disseny d'infraestructures que interfereixen amb l'espai*. En caso de conflicto entre ambas normativas prevalecerá la normativa de la Agencia Catalana del Agua por estar basada en el territorio catalán.

Se determina el caudal mediante el método racional, que supone que la escorrentía se determina a partir de una intensidad de precipitación uniforme en el tiempo sobre toda la superficie de la cuenca.

El estudio de precipitaciones máximas diarias previsible se realiza mediante la publicación Máximas lluvias diarias en la España peninsular editada por el ministerio de fomento en 1997. Los datos de coeficiente de variación C_v y el valor medio P dependen de las coordenadas geográficas en las que se va a realizar el proyecto, y los podemos encontrar en los mapas de isolíneas presente en el Anejo 1 del documento Máximas lluvias diarias en la España peninsular, o recurriendo al software Maxpluwin proporcionado también por el Ministerio de Fomento de manera gratuita.

C_v	0,47
P	70

Figura 8.17: Tabla coeficiente de variación y valor medio de P

El producto del valor medio de P y los cuantiles regionales Y_t , que se encuentran en las tablas de la normativa se obtienen los cuantiles locales X_t .

T [años]	2	5	10	25	50	100	200	500
Y_t	0,892	1,286	1,579	1,991	2,312	2,663	3,044	3,555
X_t [mm/día]	62,44	90,02	110,53	139,37	161,84	186,41	213,08	248,85

Figura 8.18: Tabla de cuantiles regionales y locales según el periodo de retorno

Aplicando la normativa se obtienen también los caudales de diseño.

	T=25						T=500					
	Id	I(T,Tc)	Pd'	PO'	C	Qp	Id	I(T,Tc)	Pd'	PO'	C	Qp
Cuenca1	5,81	201,81	139,37	24,65	0,48	0,33	10,37	360,34	248,85	24,65	0,68	0,83
Cuenca2	5,81	215,20	139,37	36,12	0,35	0,18	10,37	384,25	248,85	36,12	0,55	0,50
Cuenca 3	5,81	173,45	139,37	38,55	0,33	0,34	10,37	309,70	248,85	38,55	0,53	0,99
Cuenca 3,1	5,81	172,20	139,37	39,53	0,32	0,21	10,37	307,47	248,85	39,53	0,52	0,60
Cuenca 3,2	5,81	313,35	139,37	24,36	0,48	0,14	10,37	559,49	248,85	24,36	0,68	0,35
Cuenca 4	5,81	231,61	139,37	36,99	0,34	0,19	10,37	413,56	248,85	36,99	0,54	0,55
Cuenca 4,1	5,81	240,12	139,37	39,16	0,32	0,20	10,37	428,74	248,85	39,16	0,52	0,58
Cuenca 4,2	5,81	286,36	139,37	34,35	0,36	0,09	10,37	511,31	248,85	34,35	0,57	0,24
Cuenca 5	5,81	195,43	139,37	18,91	0,57	0,40	10,37	348,95	248,85	18,91	0,75	0,93
Cuenca 5,1	5,81	243,29	139,37	16,72	0,61	0,39	10,37	434,40	248,85	16,72	0,78	0,89
Cuenca 5,1.1	5,81	352,17	139,37	15,81	0,63	0,07	10,37	628,80	248,85	15,81	0,80	0,15
Cuenca 5,1.2	5,81	359,18	139,37	16,57	0,62	0,08	10,37	641,32	248,85	16,57	0,79	0,18
Cuenca 6	5,81	223,70	139,37	21,88	0,52	0,17	10,37	399,42	248,85	21,88	0,71	0,41
Cuenca 7	5,81	206,44	139,37	20,55	0,54	0,18	10,37	368,61	248,85	20,55	0,73	0,43
Cuenca 8	5,81	191,66	139,37	21,78	0,52	0,37	10,37	342,22	248,85	21,78	0,71	0,89
Cuenca8,1	5,81	195,09	139,37	25,40	0,47	0,15	10,37	348,35	248,85	25,40	0,67	0,39
Cuenca8,2	5,81	266,10	139,37	20,66	0,54	0,23	10,37	475,14	248,85	20,66	0,73	0,56
Cuenca 9	5,81	332,81	139,37	18,49	0,58	0,07	10,37	594,24	248,85	18,49	0,76	0,15
Cuenca 10	5,81	349,11	139,37	21,19	0,53	0,07	10,37	623,34	248,85	21,19	0,72	0,17

Figura 8.19: Tabla con los valores de cálculo de las cuencas

8.4 Drenaje

8.4.1 Introducción

En este capítulo se pondrá en relevancia y se resolverá el problema del drenaje en el tramo de vía afectado. Todos los cálculos asociados a este capítulo se pueden encontrar en el estudio hidráulico del apartado anterior. Se seguirá los pasos establecidos por la instrucción 5.2 -I.C. *Drenaje superficial*, y por la guía técnica de la *Agència Catalana de l'Àigua* de directrices de planificación y gestión del espacio fluvial en el apartado sobre diseño de infraestructuras.

8.4.2 Drenaje transversal

Se ha dotado de un bombeo del 2% desde el eje de la calzada hacia el exterior en toda la carretera de estudio. Los tramos 1 y 2 de Fíbula tienen el bombeo de 2% hacia la derecha en toda la calzada.

En cuanto a la rotonda, se ha diseñado sobre un plano cuyas inclinaciones son de 1,27% y 2% perpendiculares entre sí, y suficientes para evacuar el agua de la calzada hacia los sistemas de drenaje.

No se ha considerado necesario la construcción de una obra de drenaje transversal O.D.T. dado que la obra no corta el cauce de ningún río, como se puede ver en la imagen 8.6, pero dado que la carretera atraviesa en el Pk 0 + 194,5 el recorrido que efectúa el agua en caso de lluvia, se ha previsto disponer de un sumidero en la parte izquierda de la carretera en este mismo punto, que recogerá las aguas y las transportará mediante un tubo de drenaje al otro lado de la calzada donde se encuentra la red de drenaje longitudinal. De esta manera se evitará que el flujo de agua atraviese la calzada superficialmente.

8.4.3 Drenaje Longitudinal

La red de drenaje longitudinal tiene por objetivo evacuar la escorrentía superficial de la plataforma y márgenes proveniente de precipitaciones pluviales y/o de los terrenos adyacentes, para evitar el impacto negativo de la presencia del agua en la estabilidad durabilidad y transitabilidad.

Se han tenido en cuenta los siguientes criterios para dimensionar la red de drenaje longitudinal:

- Pendiente: Pendiente mínima de 0,5% para no tener problemas de sedimentación.
- Velocidad: Velocidad mínima de 0.5m/s para no tener problemas de sedimentación de partículas en suspensión y sólidos, y una velocidad máxima de 6m/s para no tener problemas de erosión.
- Que el caudal que desagüe el elemento de drenaje sea superior al caudal de la cuneta en ese punto.

Dado que el presente proyecto discurre tanto en zona urbana (primera parte del recorrido del carrer de la Fíbula), como en un tramo de carretera, se han previsto dos maneras de abordar el problema del drenaje longitudinal.

8.4.3.1 Tramo urbano

Para el drenaje longitudinal en el tramo urbano del proyecto, diferenciamos tres dispositivos funcionales de drenaje:

- **Elementos de canalización**

Con el propósito de conducir el agua paralelamente al eje de la carretera, pero de tal manera no ocasione problemas en su funcionamiento normal, se ha diseñado la sección de carretera correspondiente al tramo previo al puente, con rigolas urbanas a la derecha de la calzada. El agua se dirige al borde de la calzada en toda la carretera por efecto de la gravedad porque se ha dispuesto de un bombeo de 2% de pendiente hacia la derecha. Estas rigolas harán que el agua deslice hasta el elemento de desagüe más próximo. Las rigolas que se usarán serán rigolas urbanas blancas de 20x20x8cm

- **Elementos de desagüe**

A lo largo de la red de drenaje longitudinal se disponen de varios puntos de desagüe para minimizar los caudales a evacuar, de esta forma las aguas se reintegran paulatinamente en el medio natural causando el mínimo daño posible.

Los elementos que se usarán para esta tarea son las rejillas de fundición, cuya función es permitir el desagüe de los dispositivos de canalización de drenaje superficial, y un imbornal.

Las rejillas de fundición que se usarán en este proyecto serán del tipo p1. Este elemento ha de cumplir con la norma UNE EN-124 clase C-250, la cual cosa es imprescindible para poder usarse en proyectos de la naturaleza del presente proyecto. Las barras de la rejilla serán oblicuas, la cual cosa facilitará el drenaje de los tramos con mayor pendiente. Dado que la rejilla es abatible, se dispondrá de tal manera que las barras estén en dirección noreste-sudoeste que es la dirección que tomará el flujo de la corriente en la calzada.

Se dispondrá una rejilla de fundición cada 30 metros entre los Pk0+000 y Pk0+291 correspondiente al inicio del puente, y final del tramo 1 de la Fíbula.

La rejilla irá inmediatamente conectada a un imbornal prefabricado que recogerá el agua que se filtre. El tipo de imbornal que se usará en este proyecto será un imbornal prefabricado P-16A de hormigón. Las dimensiones de este elemento son 320x700x690.

- **Elementos de evacuación**

Estos elementos son los compuestos por los que cuya función es conducir las aguas desde el punto de desagüe hasta la zona donde serán definitivamente evacuados.

Se utilizarán tuberías de hormigón en masa que conecten los imbornales entre sí y finalmente viertan las aguas que reciban al medio. Estas tuberías serán de un diámetro nominal de 300 milímetros dado que es la dimensión afín a los imbornales del proyecto.

Por lo tanto, para el tramo urbano se va a disponer de los siguientes elementos:

Elemento	Dimensiones [mm]	Unidades
Rigolas	200x200x80	1460
Rejillas de fundición	338x834x100	10
Imbornales	320x700x690	10
Tuberías de HM	Ø=300 L=2400m	122

Figura 8.20: Elementos necesarios para el drenaje

8.4.3.2 Tramo de carretera y accesos a la rotonda

Para el drenaje longitudinal del tramo de carretera la nacional N-340, se pretende garantizar un correcto enlace con la actual carretera por lo que se utilizarán cunetas similares a las ya existentes, estas cunetas serán cunetas triangulares simétricas de 1,5m de ancho y 0,5 de altura, se dispondrán de banquetas en las cunetas de desmonte para facilitar el drenaje y como se ha comentado estas cunetas conectarán con el sistema de drenaje actual de la carretera.

En el acceso del carrer de la Fíbula se utilizarán cunetas transitables del tipo TTR-15 por dos motivos, por el hecho en sí de que sean transitables y cómodas para los peatones, y porque las cunetas triangulares simétricas que se usarán en la nacional generan problemas de velocidades del agua a causa de la gran pendiente que hay en este tramo.

En el caso de la Avenida Veracruz también se utilizarán las cunetas transitables, y en este caso, dado que la pendiente hace que el flujo de agua circule en dirección contraria a la rotonda, se conectarán los tubos drenantes a un punto donde se encuentra una tapa de alcantarillado de un pozo o arqueta existente actualmente y que está situada en el punto más bajo de la vía. Este punto se considera que enlaza con la red de alcantarillado del pueblo.



Figura 8.21: Punto de conexión de drenaje longitudinal

Para el cálculo de comprobación de las cunetas, se utiliza la fórmula de Manning-Strickler, se ha considerado un coeficiente de rugosidad de 0,013 (permitido por normativa $n=0.013 - 0.016$)

Cuneta	n	i	H [m]	A[m]	z	S[m ²]	P. Mojado[m]	V[m/s ²]	Qmáx[m ³ /s]
Fíbula	0,013	0,12	0,24	1,5	0,18	2,920	0,062	4,158	0,749
Veracruz	0,013	0,007	0,24	1,5	0,18	2,920	0,062	1,004	0,181
N340	0,013	0,013	0,5	1,5	0,375	1,803	0,208	3,043	1,141

Figura 8.22: Comprobación de las cunetas

8.4.4 Drenaje de la rotonda

Para evitar verter agua de escorrentía sobre la rotonda se ha diseñado con cunetas con las mismas dimensiones que las cunetas de la N340.

Dado que la rotonda se encuentra en un plano inclinado como se ha explicado en el apartado 7.2.2.2: *Rotonda del Anejo 7: Trazado*, esta tiene un punto bajo situado al noreste.

Se ha diseñado un sistema de drenaje mediante tubos de PVC que rodearán inferiormente la anilla exterior de la isleta y conectarán cruzando la calzada con el punto bajo del plano de la rotonda comentado anteriormente.

Se ha usado un bordillo tipo americano C9 de isleta para la separación entre la calzada y la anilla exterior de la isleta y un bordillo P1 para la separación de esta anilla y la parte ajardinada de la isleta. Estos bordillos además de ser un elemento de separación servirán para conducir el agua alrededor de la rotonda. Entre estos dos bordillos se colocarán adoquines drenantes de 20x10x8 y separados entre sí por una capa de 3cm por mortero.

Por lo tanto, los elementos que se necesitan serán:

Elemento	Dimensiones[mm]	Longitud[m]	Unidades
Tubo PVC	Ø=110	64	1
Bordillo americano	130x250x1000	56,5	6
Bordillo P1	8x20x100	50	50
Adoquines drenantes	20x8x100	56,5	57X5=285

Figura 8.22: Elementos que se usarán para el drenaje

ANEJO 9.
MOVIMIENTOS DE TIERRA

ÍNDICE

9	Movimientos de tierra	1
9.1	Introducción	1
9.2	Excavación de tierra vegetal y trabajos previos.....	1
9.3	Desmonte y terraplén.....	1
9.4	Resumen.....	2
9.5	Listado de los movimientos de tierra.....	3
9.5.1	Desbroce	3
9.5.2	Desmonte y terraplén.....	4

9 Movimientos de tierra

9.1 Introducción

El objeto del presente anejo es describir los movimientos de tierra que se producen en el proyecto. Se denominan movimiento de tierras el conjunto de operaciones a realizar sobre terrenos naturales, con el fin último de construir una explanada de trabajo.

Las fases del movimiento de tierras abarcan:

- Desbroce
- Excavación
- Carga
- Transporte o acarreo
- Descarga
- Extendido
- Humectación
- Compactación
- Servicios auxiliares

En este anejo se presentarán los volúmenes totales de excavación de tierra vegetal, excavación en desmonte, rellenos de terraplén.

9.2 Excavación de tierra vegetal y trabajos previos

En el presente proyecto, se realizan trabajos de excavación de tierras vegetales a lo largo del Carrer de la Fíbula, ya que en la parte donde se mantiene el trazado, se pretende ensanchar la carretera, y a ambos lados nos encontramos con la necesidad de realizar actuaciones de desbroce. Nos encontramos con la misma situación en la Avenida Veracruz.

En el resto de los ejes del proyecto no es necesario realizar estos trabajos previos, por estar previamente construido.

Una vez realizada la excavación se procede a hacer los movimientos de tierra pertinentes.

9.3 Desmonte y terraplén

Se muestran en el apartado *9.5.2 Desmonte y terraplén* las áreas y volúmenes de desmonte y terraplén. La información aparece en tres tablas referentes al Carrer de la Fíbula, Avenida Veracruz y la rotonda.

En la tabla de la rotonda, se han tenido en cuenta también sus enlaces, se han considerado el inicio de los enlaces, los puntos de cada acceso a una distancia de 75m del centro de la rotonda. Se recoge entonces, todo el trayecto de la nacional afectado en esta tabla.

La manera de recoger información de estos movimientos de tierra ha sido mediante un eje que atraviesa la rotonda. Dicho eje empieza en el acceso de la nacional N340 situada al oeste y acaba en la salida de la N-340 Este (sentido ascendente de los Pk Oeste-Este), teniendo en cuenta, para cada aumento de Pk, todos los movimientos de tierra producidos a 75 metros a lado y lado perpendicular al eje, para así recoger la información de los accesos tanto del carrer de la Fíbula como de la Avenida Veracruz. A esto se debe la gran magnitud y la importancia que recae en este tramo lo referente a los movimientos de tierra.

Se han adoptado taludes verticales en el primer tramo del Carrer de la fíbula, que tiene condición de carretera urbana y se encuentra con edificios a la derecha de la calzada. A la izquierda de este tramo se proyectan taludes de tipo 1H:2V. En el resto de los casos se han adoptado taludes 3H:2V de pendiente tanto en desmorte como en terraplén para favorecer la estabilidad y permitir un mayor rango de visión en zonas sensibles como el acceso a la rotonda.

Los terraplenes se realizan con materiales reutilizados de las excavaciones y dado que la mayoría de la obra tiene condición de desmorte, no se requiere acudir a materiales de préstamo.

9.4 Resumen

En la tabla de la figura 9.1 aparecen los datos de los m^3 de desbroce, desmorte y terraplén de los diferentes tramos. También aparece de donde provendrán los materiales para crear los rellenos de terraplén. Se usarán materiales del desmorte para la creación de terraplén dado que por las condiciones del proyecto se efectúan mucho más volumen de tierra de desmorte que de terraplén. La tabla 9.2 recoge los datos de los volúmenes de materiales que se utilizarán por cada tramo.

	Fíbula			Veracruz	Rotonda y accesos
	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3		
Desbroce	129.81	259.31	259.28	605.83	-
Volumen Desmorte	1330.92	1605.86	296.53	2331.31	8367.87
Volumen Terraplén	-	-	-	-	-
Proveniente de desmorte	-	-	-	-	-
Tierras sobrantes	1330.92	1605.86	296.53	2331.31	8367.87

Figura 9.1: Datos de los movimientos de tierra en m^3

	Fíbula				Veracruz	Rotonda	
	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Veracruz		Mezcla Bituminosa	Zahorra
AC-16Surf-b50/70D	48.06	52	5	70		646	
Zahorra	240.32	260	25	350		807.44	
S3	240.32	260	36	504		1292.97	
S-EST1	240.32	260	37.5	525		1237.63	

Figura 9.2: Volumen de materiales utilizados en m^3

9.5 Listado de los movimientos de tierra

9.5.1 Desbroce

Volumen d desbroce Carrer de la Fíbula			
Pk	Área de desmorte [m ²]	Volumen de desmorte [m ³]	Vol. Acumulado [m ³]
0+010	0.40	0.00	0.00
0+020	0.46	8.60	8.60
0+040	0.39	8.44	17.04
0+060	1.33	16.92	33.96
0+080	1.69	30.13	64.09
0+100	1.70	33.80	97.89
0+120	1.49	31.93	129.81
0+140	1.44	29.30	159.11
0+160	1.61	30.48	189.59
0+180	1.63	32.39	221.98
0+200	1.63	32.57	254.55
0+220	1.64	32.65	287.20
0+240	1.77	34.03	321.23
0+260	1.72	34.82	356.05
0+280	1.57	33.07	389.12
PUENTE			
0+320	3,60	0	389.12
0+340	3.65	71.86	460.98
0+360	3.51	73	533.98
0+380	3.20	67.14	601.12
0+400	1.02	42.19	643.31
0+410	0.00	5.09	648.4

Volumen d desbroce Av. Veracruz			
Pk	Área de desmorte [m ²]	Volumen de desmorte [m ³]	Vol. Acumulado [m ³]
0+000.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	2.73	27.24	27.24
0+040.00	2.87	55.88	83.12
0+060.00	2.89	57.56	140.69
0+080.00	2.97	58.54	199.23
0+100.00	3.06	60.25	259.48
0+120.00	3.12	61.82	321.30
0+140.00	3.09	62.17	383,47
0+160.00	4.46	89,2	472,67
0+180.00	4.43	88,86	561,53
0+200.00	0.00	44,3	605,83

9.5.2 Desmote y terraplén

Carrer de la Fíbula									
Pk	Área relleno	Área desmote	Volumen relleno	Volumen desmote	Vol. Relleno acumulado	Vol. Desmote acumulado	Volumen reutilizable	Vol. reutilizable acumulado	Volumen total
0+000.00	0.00	9.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	0.00	9.15	0.00	182.05	0.00	182.05	182.05	182.05	182.05
0+040.00	0.00	9.03	0.00	181.87	0.00	363.91	181.87	363.91	363.91
0+060.00	0.00	16.12	0.00	255.02	0.00	618.93	255.02	618.93	618.93
0+080.00	0.00	10.97	0.00	271.49	0.00	890.42	271.49	890.42	890.42
0+100.00	0.00	11.70	0.00	226.72	0.00	1117.15	226.72	1117.15	1117.15
0+120.00	0.00	9.73	0.00	213.77	0.00	1330.92	213.77	1330.92	1330.92
0+140.00	0.00	5.93	0.00	156.62	0.00	1487.54	156.62	1487.54	1487.54
0+160.00	0.00	5.72	0.00	116.43	0.00	1603.97	116.43	1603.97	1603.97
0+180.00	0.00	7.98	0.00	136.92	0.00	1740.88	136.92	1740.88	1740.88
0+200.00	0.00	10.33	0.00	183.08	0.00	1923.27	183.08	1923.27	1923.27
0+220.00	0.00	12.71	0.00	230.42	0.00	2154.39	230.42	2154.39	2154.39
0+240.00	0.00	14.40	0.00	271.09	0.00	2425.48	271.09	2425.48	2425.48
0+260.00	0.00	12.72	0.00	271.60	0.00	2697.08	271.60	2697.08	2697.08
0+280.00	0.00	11.27	0.00	239.69	0.00	2936.78	239.69	2936.78	2936.78
PUENTE									
0+320	0.00	14.40	0.00	0.00	0.00	3054.31	0.00	3054.31	3054.31
0+340	0.00	3.65	0.00	179.60	0.00	3233.31	179.60	3233.31	3233.31

Av. Veracruz									
Pk	Área relleno	Área desmonte	Volumen relleno	Volumen desmonte	Vol. Relleno acumulado	Vol. Desmonte acumulado	Volumen reutilizable	Vol. reutilizable acumulado	Volumen total
0+000.00	0.00	13.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	0.00	16.02	0.00	292.83	0.00	292.83	292.83	292.83	292.83
0+040.00	0.00	16.36	0.00	323.50	0.00	616.33	323.50	616.33	616.33
0+060.00	0.00	16.64	0.00	330.02	0.00	946.35	330.02	946.35	946.35
0+080.00	0.00	16.96	0.00	335.98	0.00	1282.33	335.98	1282.33	1282.33
0+100.00	0.00	17.28	0.00	342.39	0.00	1624.71	342.39	1624.71	1624.71
0+120.00	0.00	17.66	0.00	349.21	0.00	1973.92	349.21	1973.92	1973.92
0+140.00	0.00	18.12	0.00	357.59	0.00	2331.51	357.59	2331.51	2331.51

Rotonda									
Pk	Área relleno	Área desmonte	Volumen relleno	Volumen desmonte	Vol. Relleno acumulado	Vol. Desmonte acumulado	Volumen reutilizable	Vol. reutilizable acumulado	Volumen total
0+000.00	0.00	8.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+010.00	0.00	16.43	0.00	82.15	0.00	82.15	82.15	82.15	82.15
0+020.00	0.00	16.45	0.00	164.38	0.00	246.53	164.38	246.53	246.53
0+030.00	0.00	16.75	0.00	165.97	0.00	412.50	165.97	412.50	412.50
0+040.00	0.00	17.28	0.00	170.15	0.00	582.65	170.15	582.65	582.65

0+050.00	0.00	20.81	0.00	190.46	0.00	773.10	190.46	773.10	773.10
0+060.00	0.00	170.60	0.00	957.04	0.00	1730.14	957.04	1730.14	1730.14
0+070.00	0.00	213.00	0.00	1917.98	0.00	3648.12	1917.98	3648.12	3648.12
0+080.00	0.00	134.71	0.00	1738.53	0.00	5386.64	1738.53	5386.64	5386.64
0+090.00	0.00	111.28	0.00	1229.93	0.00	6616.57	1229.93	6616.57	6616.57
0+100.00	0.00	58.17	0.00	847.22	0.00	7463.79	847.22	7463.79	7463.79
0+110.00	0.00	15.07	0.00	366.19	0.00	7829.99	366.19	7829.99	7829.99
0+120.00	0.00	15.30	0.00	151.87	0.00	7981.86	151.87	7981.86	7981.86
0+130.00	0.00	15.31	0.00	153.04	0.00	8134.86	153.04	8134.86	8134.86
0+140.00	0.00	15.64	0.00	154.75	0.00	8289.65	154.75	8289.65	8289.65
0+150.00	0.00	16.2	0.00	159.23	0.00	8367.87	159.23	8367.87	8367.87

ANEJO 10.
SEÑALIZACIÓN

ÍNDICE

10	Señalización	1
10.1	Introducción	1
10.2	Señalización vertical	1
10.2.1	Criterios de implantación	1
10.3	Señalización horizontal	3
10.3.1	Marcas longitudinales continuas y discontinuas.....	3
10.3.2	Inscripciones	3
10.3.3	Delimitación de las zonas de estacionamiento	3
10.3.4	Cebreados.....	3

10 Señalización

10.1 Introducción

El conjunto de señalización vial tiene como objetivo garantizar la seguridad y organización de la carretera gracias a su correcta legitimidad. Además, es un elemento más a considerar en el diseño y proyecto de la carretera y no simplemente un complemento en el trazado. En este proyecto se deberá tanto substituir señales que hayan quedado obsoletas de la antigua carretera con motivo del cambio de trazado y elementos en el entorno, como añadir las señales necesarias para el buen uso de la carretera y rotonda.

La señalización en este proyecto, como en el sentido y la legislación vial, se divide en dos tipos, señalización vertical y horizontal.

La señalización se ha realizado siguiendo las normas de la 8.1 IC Señalización vertical, 8.2 IC Marcas viales, la orden circular 35/2014 Sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos i la orden circular 309/90 CyE de 1990 sobre hitos y aristas. Finalmente, las obras se señalizan siguiendo la norma 8.3 IC Señalización de obras.

10.2 Señalización vertical

El estudio de señalización a proyectarse ha realizado de acuerdo con los criterios de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento para este tipo de carreteras teniendo en cuenta el capítulo *8.1 -I.C. Señalización Vertical de la Instrucción de Carreteras* las condiciones contenidas en el Pliego de Prescripciones PG-3 y las demás disposiciones vigentes al efecto, acomodando la nomenclatura de las señales y paneles a la recogida en la publicación del Ministerio de Fomento Catalogo de Señales de Circulación y la más reciente Señales de Circulación.

10.2.1 Criterios de implantación

Se ha empleado el mínimo número posible de señales de tráfico, dentro siempre de los márgenes de la seguridad, con el fin de aumentar la sencillez y claridad de la información que el conductor recibe, evitando así que su atención sobre la conducción se vea mermada por el estímulo de mensajes de las señales que, en sí, sean evidentes.

Las dimensiones de las señales serán las siguientes según si la carretera esté dispuesta de un arcén igual o superior a 1,5 metros:

- 60 o 90 cm de lado las señales cuadradas.
- 60 o 90 cm de diámetro las señales circulares
- 90 o 135 cm de lado las señales triangulares
- 60 o 90 cm de doble apotema las señales ortogonales

figura 165

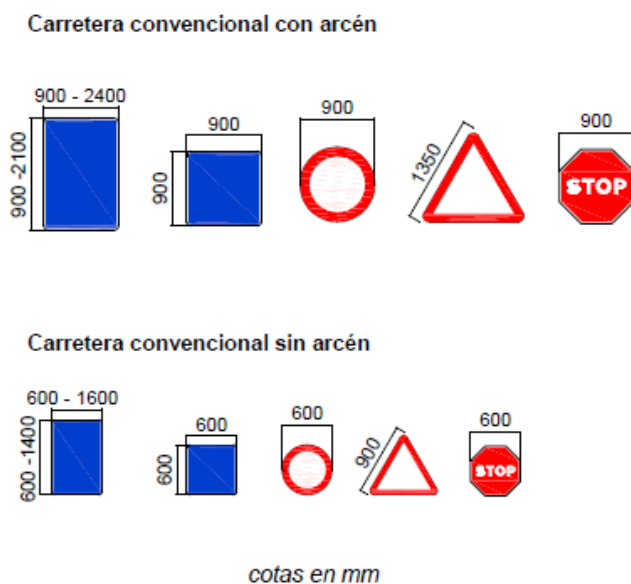


Figura 10.1: Dimensiones de las señales

Por tanto, en el tramo previo al puente (sin arcén) se dotará al vial de señales pequeñas los accesos a la rotonda y la propia rotonda, de señales grande.

Las señales verticales del proyecto serán las siguientes según nomenclatura:

- R-5 Prioridad al sentido contrario
- R6 Prioridad respecto al sentido contrario
- S-15a Preseñalización de calzada sin salida (Se mantendrá la señal existente)
- R-401a Paso obligatorio
- R-402 Circulación en glorieta
- R-106 entrada prohibida a camiones
- R-301 Velocidad máxima
- R-305 Adelantamiento prohibido
- S-200 Preseñalización de una glorieta
- S-220 Preseñalización de direcciones hacia una carretera convencional
- S-230 Preseñalización con señales sobre carretera convencional hacia carretera convencional
- S-500 Entrada al poblado
- P-4 intersección con circulación: glorieta

También se elimina una señalización R-501 de fin de prohibición de adelantamiento en el tramo anterior al inicio del proyecto en la N-340 Este.

10.3 Señalización horizontal

Las marcas viales dan información visual fundamental al conductor tanto en condiciones diurnas como sobre todo en condiciones nocturnas, donde en ocasiones es más perceptible la propia marca vial que el entorno de la carretera.

Se utilizará para las marcas viales del proyecto una pintura blanca reflexiva de los tipos siguientes:

- Paso de peatones: plástica de dos componentes de aplicación en frío rugosa
- Líneas de ejes y bordes: espray plástico en frío.
- Resto de marcas viales (flechas, símbolos...): acrílica con adición manual antideslizante.

El color blanco será reflectante del tipo B-118 según la norma UNE 48 103.

10.3.1 Marcas longitudinales continuas y discontinuas

Su función es la delimitación de los carriles

- Marcas longitudinales continuas:
 - M-2.2 Donde no está permitido el adelantamiento
 - M-2.6 Para el borde de la calzada
- Marcas transversales discontinuas
 - M-4.3 Marca de paso de peatones
 - M-4.2 Marca de ceda el paso

10.3.2 Inscripciones

Su función es proporcionar al conductor una información complementaria, recordándole la obligación del cumplimiento lo ordenado por una señal vertical.

- M-6.5 (Ceda el paso): Da preferencia a la corriente de vehículos con la que interfiere el conductor en un punto conflictivo o intersección.

10.3.3 Delimitación de las zonas de estacionamiento

Marcas que delimitan la zona en la cual se les permitirá a los coches quedarse estacionados

- M-7.3 Estacionamiento en línea sin delimitación de plazas

10.3.4 Cebreados

Franjas oblicuas y paralelas que indican una zona a la que no deberá penetrar el vehículo.

- M-7.1 Cebreado para glorietas

ANEJO 11.

SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

11	Servicios afectados.....	1
11.1	Introducción.....	1
11.2	Servicios afectados	1
11.2.1	Línea eléctrica	1
11.2.2	Línea telefónica	2
11.3	Coste de la reposición	3

11 Servicios afectados

11.1 Introducción

El presente anejo está orientado a la definición y valoración de las actividades para las reposiciones o traslados de aquellos servicios que se ven afectados en la realización del proyecto.

Durante la redacción del proyecto se ha puesto en contacto con el ayuntamiento de Torredembarra, no pudiendo disponer de planos de los servicios afectados, pero si obteniendo información del servicio que abastecían las principales afecciones.

11.2 Servicios afectados

El Carrer de la Fíbula discurre paralelamente a una línea eléctrica y una telefónica, que no afectan al proyecto por situarse a un ancho superior respecto al eje central de la carretera que el ancho total de la calzada, excepto en los siguientes casos.

11.2.1 Línea eléctrica

Durante el trazado una línea aérea de media tensión perteneciente a la compañía ENDESA Distribución Eléctrica acompaña paralelamente a la carretera por su lado izquierdo, el punto de mayor afección de este servicio se da en el Pk 0+275, donde se encuentra una torre eléctrica que corta el paso previo paso por el puente.



Figura 12.1: Situación de la torre eléctrica

La caseta de mando de ENHER propiedad de ENDESA se encuentra en el Pk0+000.



Figura 12.2: Caseta de mando

11.2.2 Línea telefónica

En el Pk 0+350 del eje de la Fíbula, la carretera se encuentra con un poste de madera que sirve de apoyo para una línea telefónica, esta línea telefónica no cruza la calzada, simplemente el poste es un vértice exterior del recorrido de la línea.

En el Pk0+392, donde se situará la nueva rotonda, también hay un soporte de madera de esta misma línea aérea telefónica.

La solución se efectuará redireccionando el recorrido de la línea. En el primer caso se realizará la reposición del poste de madera en el borde izquierdo de la carretera para evitar así que los cables tengan que cruzar la calzada.



Figura 12.2: Situación del soporte de madera del Pk 0+350

No se estima tener que reponer los soportes existentes en el tramo 1 de la calle principal de estudio a pesar de la ampliación de la acera dado que no obstaculizaran el paso por estar situados adyacentes a los domicilios.



Figura 12.3: Situación de los soportes en la acera del tramo 1

En la foto se puede apreciar que al ampliar la acera los soportes de la red (izquierda) no interrumpirán el paso, caso contrario que lo que pasa con el alumbrado (derecha).

11.3 Coste de la reposición

Se ha estimado un valor al metro de servicio repuesto basado en diferentes proyectos constructivos para tener un precio aproximado del coste que supondrán los servicios afectados.

Afectación	Longitud [m]	Valor [€/m]	Coste [€]	
Línea eléctrica	111,65	240	26.796	
Línea telefónica	105,92	65	6.885	
			33.681	TOTAL

Figura 12.4: Estimación del coste de las reposiciones

ANEJO 12.
ALUMBRADO

ÍNDICE

12	Alumbrado.....	1
12.1	Introducción.....	1
12.2	Solución escogida	1
12.2.1	Luminaria.....	1
12.2.2	Soporte.....	1
12.2.3	Zapatas de las farolas	2
12.2.4	Arquetas	2
12.2.5	Cableado	2

12 Alumbrado

12.1 Introducción

En este apartado se explicará cómo se llevará a cabo el alumbrado de los tramos 2 y 3 de la Fíbula y de la rotonda, y también se expondrán las características de los principales elementos escogidos para llevar a cabo esta función.

12.1 Solución escogida

Para llevar a cabo el nuevo alumbrado se aprovechará la red de alumbrado actual presente en el primer tramo de la Fíbula. El cuadro de mando está situado en un punto cercano al Pk0+000 del eje de la Fíbula.

Al suroeste de la intersección con la nacional hay actualmente una red de alumbrado que discurre paralela a la nacional hasta llegar al pueblo. Dado que en el tramo 3 y rotonda se pretende dar servicio solo a 8 farolas y este valor es de un orden de magnitud muy inferior al de la red mencionada, se conectará la red del nuevo conjunto de farolas a la red ya existente por considerarse que no habrá caídas de tensión provocadas por el nuevo alumbrado.

Se colocarán farolas cada 20m en el lado derecho a lo largo de los tramos 2 y 3 del Carrer de la Fíbula. En la rotonda se colocarán 4 farolas. En los planos se puede consultar la disposición de las farolas, y como queda la red de alumbrado proyectada. No se han realizado cálculos de luminosidad dado que al hacer uso en esta nueva red de los mismo elementos y separación que en el tramo 1, actualmente en servicio, se han considerado estos valores válidos.

Dado que se ampliará la acera, las farolas existentes se repondrán 1m a la izquierda de su emplazamiento actual para no obstaculizar el paso de los peatones. Se aprovecharán las farolas existentes, pero se substituirá el cableado por uno nuevo en este tramo.

Para la elección de las farolas el criterio principal a parte del económico y funcional, ha sido la semejanza de las nuevas farolas con las ya existentes en el primer tramo del proyecto.

12.1.1 Luminaria

La luminaria escogida ha sido una luminaria del tipo vial en su versión lampara de descarga (HID/No LED), compuesta por un receptor de aluminio y un cierre de vidrio plano. Para que funcione se necesitará instalar un equipo electromagnético y se ha optado por unos halógenos metálicos de 150W de potencia.

12.1.2 Soporte

Para el Carrer de la Fíbula se usarán soportes del tipo columna decorativa galvanizada cilíndrica de 5m de altura, y para la rotonda se ha optado por unas columnas de gran altura (H=8m) de acero con brazo en arco y acabado galvanizado y pintado.

Los pernos que necesitarán ambos soportes para su anclaje serán M18X500.

12.1.3 Zapatas de las farolas

Los materiales de las zapatas serán cemento CEM II/A-M (V-L) 42.5R y áridos de naturaleza caliza. El resultado de estos materiales será un hormigón HM-25/S/10/IIA. Se ha optado por el modelo ZF-9 para el carrer de la Fíbula y ZF-12 para la rotonda.

12.1.4 Arquetas

Para conducir la red de cableado se instalarán arquetas en cada punto en que se instale también una farola.

Se ha escogido una arqueta para alumbrado sin fondo de 300X300mm.

12.1.5 Cableado

El cable conductor para la red de alumbrado será un cable de cobre de 450/750V de tensión asignada unipolar de 10mm² de sección con aislamiento de PVC.

Como método de protección de la red, se instalarán cortacircuitos fusibles en el cuadro de mando. Estos fusibles serán de tipo B.T. de cuchillas, aptos para circuitos de baja tensión

ANEJO 13.
EXPROPIACIONES

ÍNDICE

13	Expropiaciones.....	1
13.1	Introducción.....	1
13.2	Terreno afectado	1
13.3	Valoración de las expropiaciones	2

13 Expropiaciones

13.1 Introducción

La finalidad del presente anejo es, en primer lugar, ha de servir para poder ajustarse a los requisitos necesarios que ineludiblemente debe reunir todo proyecto para cumplimentar el trámite de su aprobación por la Dirección General de Carretera, de conformidad con la vigente legislación, y en segundo lugar, debe de servir de base de partida para la realización y posterior tramitación del expediente de expropiación por el Servicio de Expropiaciones correspondiente, de los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras contenidas en el proyecto de referencia.

13.2 Terreno afectado

Según los artículos 12, 28, 32, 33 i 34 de la Ley 37/2015 del 29 de septiembre de carreteras, se definen tres tipos de afecciones.

- La expropiación propiamente dicha, donde se incluyen los terrenos ocupados por la carretera, taludes y sus elementos funcionales. Este tipo de terreno, una vez expropiados pasan a ser propiedad de la administración pública.
- Zona de servidumbre, se refiere a las reposiciones de servicios que exigen, además de una ocupación temporal necesaria para ejecutarlas, la constitución de una servidumbre perpetua de paso que permita su mantenimiento futuro.
- Zonas de ocupación temporal, que son zonas ocupadas necesarias para la ejecución de las obras, pero una vez finalizadas estas, vuelven a su estado anterior. Este tipo de zonas por lo general se refieren a zonas de almacenaje de material. La manera de pagarlas es mediante un alquiler que supone un 4.25% del valor de expropiación del terreno por cada año.

Para conocer el valor catastral del terreno a ocupar se ha obtenido información del mapa urbanístico proporcionado por el Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat en el territorio de Torredembarra, y se ha consultado en la sede electrónica del catastro para conocer los datos catastrales de cada parcela a ocupar.

La mayor parte del terreno a ocupar es del tipo agrario (labor o labradío seco 00), también nos encontramos pequeñas parcelas de suelo sin edificar y de suelo urbanizable residencial.

Se ha extraído información acerca de la valoración de terrenos e inmuebles en el municipio de Torredembarra para saber el valor que alcanza la hectárea de terreno de conreo de seco siendo éste, de un valor de 9.747€/hectárea, y del suelo urbanizable de 95.551,95€/hectárea. Esta valoración no tiene un carácter vinculante.

13.3 Valoración de las expropiaciones

Se estiman en este apartado el valor que alcanzarán las expropiaciones (figura 14.2) y las ocupaciones temporales en función de tiempo ocupado (figura 14.3). Las parcelas de terreno a expropiar se pueden ver de manera más concreta en los planos. Cabe decir que en los planos proporcionados por el ICC aparece marcado un edificio en la zona a expropiar de la parcela 3, actualmente este domicilio no existe por lo que no supondrá ningún problema para la obra.

Parcela	Terreno	Superficie (ha)
1	Suelo Urbano	0,05585
2	Agrícola seco	0,14886
3	Agrícola seco	0,22785
4	Agrícola seco	0,32006

Figura 13.1: Superficie expropiada

Expropiaciones				
Terreno	Objeto	Superficie (ha)	Precio (€/ha)	Presupuesto (€)
Agrícola seco	Expropiación	0,6967747	9747	6791,46
Suelo Urbano	Expropiación	0,0558545	95551	5336,95
				12128,42 TOTAL

Figura 13.2: Valor de las expropiaciones

Ocupación temporal				
Terreno	Tipo de ocupación	Superficie (ha)	Precio (€/ha.año)	Presupuesto (€/año)
Agrícola seco	Instalación de obra	0,0929	414,25	38,48
Agrícola seco	Depósito de materiales	0,081	414,25	33,55
Agrícola seco	Acopios de terreno	0,105	414,25	43,50
				115,53 TOTAL.AÑO

Figura 13.3: Valor de las ocupaciones temporales

ANEJO 14.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE

14	Estudio de impacto ambiental	1
14.1	Introducción.....	1
14.2	Identificación, evaluación y medidas correctoras de los impactos	1
14.2.1	Movimiento de tierras	1
14.2.2	Emisión de partículas a la atmosfera.....	1
14.2.3	Ruido.....	2
14.2.4	Hallazgo de patrimonio histórico	2
14.2.5	Alteración del suelo.....	2
14.2.6	Paisaje.....	3
14.2.7	Vegetación.....	3

14 Estudio de impacto ambiental

14.1 Introducción

El presente anejo está destinado a la detección análisis y prevención/corrección de los impactos que se pueden causar al medio ambiente por la ejecución del proyecto. La legislación en vigor actualmente para la evaluación de impacto ambiental de obras de carretera es la de El Real Decreto Legislativo 1302/1988 de Evaluación de Impacto Ambiental y su Reglamento aprobado por el Real Decreto 1131/1988.

14.2 Identificación, evaluación y medidas correctoras de los impactos

14.2.1 Movimiento de tierras

Uno de los factores más importantes en la realización de obras de carreteras es el movimiento de tierras, debido a la cantidad de volumen que se desplaza. Esta importancia en la realización de la obra también se ve reflejada en los impactos ambientales que puede generar. Estos movimientos de tierra pueden repercutir y producir alteraciones en la geomorfología, los acuíferos y en los corredores de fauna. Las modificaciones en la morfología pueden ser tanto temporales como permanentes.

Se considera un impacto moderado.

14.2.1.1 Medidas correctoras

- En la sustitución de terraplenes se propone relaciones entre la altura de la rasante y la longitud de paso l/h menor que 1,5.
- Recurrir a muros de contención en tramos de media ladera.
- En el caso de los taludes para su protección y evitar la degradación progresiva se pueden proyectar cunetas de guarda y bajantes para los desmontes y colocar bordillos en el borde de la plataforma y bajantes en los terraplenes.
- Estabilizar los taludes con siembras y plantaciones inmediatamente finalizada la excavación.
- Todos los préstamos y vertederos necesarios para el movimiento de tierras deberán pasar un estudio previo para su autorización.
- Se deberá intentar reducir el uso de tierras de préstamos y vertederos en favor de tierras de la propia obra.

14.2.2 Emisión de partículas a la atmosfera

Se deberá regar sistemáticamente las zonas de paso de maquinaria y los caminos de obra durante toda la ejecución, para evitar levantamiento de polvo, y emisiones de partículas en suspensión a la atmósfera, se deberá aumentar la frecuencia de estos riegos en los meses más calurosos y secos.

También se limita a 40 km/h la velocidad a la maquinaria pesada.

14.2.3 Ruido

Se puede generar perturbación acústica por la maquinaria durante la ejecución de la obra como por los propios vehículos en su explotación. Por ello, la contaminación acústica en las obras queda limitada a 65dB (A) Leq durante el día y a 55 dB (A) Leq durante la noche.

Dado que es el primer tramo de proyecto está adyacente a una zona residencial, se considera un impacto moderado.

14.2.3.1 Medidas correctoras

- Instalación de pantallas anti-ruido o utilización de mezclas drenantes en el firme.
- Limitación de velocidad de vehículos pesados a 40 Km/h.
- Utilización de diferentes métodos de cálculo de intensidad sonora.
- Limitación de actividades sensibles a emitir contaminación acústica al horario diurno.
- Realizaciones de operaciones de mantenimiento periódicas de la maquinaria.
- Dotar al personal de protección auditiva si se requiere.
- Planear con antelación aquellas actividades en que participe maquinaria pesada.

14.2.4 Hallazgo de patrimonio histórico

Torredembarra es una zona rica en restos arqueológicos romanos, por lo que habrá que tenerlo en cuenta a la hora de realizar las excavaciones de los movimientos de tierra.

14.2.4.1 Medidas correctoras

- Consulta de datos arqueológicos o estudios previos que se hallan realizado por la zona.
- En caso de cualquier hallazgo contactar con profesionales especializados.

14.2.5 Alteración del suelo

La ocupación del suelo que estará predestinado para la infraestructura, así como la necesaria para la realización de la obra, quedará inutilizada para su uso público o agrícola. También puede aparecer un incremento en la erosión a causa de una mayor exposición a agentes erosivos como el agua y el viento, o un cambio en la calidad del suelo por el vertido de residuos líquidos asociados a la ejecución de la obra.

Se considera un impacto compatible-moderado.

14.2.5.1 Medida correctores

- Para minimizar las ocupaciones de la zona, señalar con precisión sobre el mismo terreno las zonas a ocupar por el movimiento de tierras, y zonas destinadas a ocupaciones temporales y accesos.
- Minimizar las superficies denudadas que no permitan una reintegración ambiental en el territorio.

14.2.6 Paisaje

Las actuaciones del proyecto generan una modificación en el paisaje de la zona, pero dado que se mejoran las condiciones actuales y se prevé una buena aceptación del monumento central de la rotonda, se considera un impacto compatible.

14.2.7 Vegetación

Eliminación de la cubierta vegetal por las ocupaciones temporales y movimientos de tierra, se considera un impacto de carácter moderado.

14.2.7.1 Medidas correctoras

- Una vez terminados los movimientos de tierra, se iniciará un proceso de revegetación de las zonas afectadas. Esta revegetación se realizará mediante un proceso de hidrosiembra.
- Las especies replantadas tendrán un buen recubrimiento, y serán de rápida germinación, y escaso desarrollo, altura no superior a 30 cm.

ANEJO 15.
ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

ÍNDICE

15	Organización de la obra	1
15.1	Introducción	1
15.2	Descripción de las fases de obra	1
15.2.1	Trabajo previos y demolición	1
15.2.2	Firmes	2
15.2.3	Señalización	2
15.2.4	Reurbanización	2
15.3	Organización de las obras	2
15.3.1	Tramo 1	2
15.3.2	Tramo 2	2
15.3.3	Tramo 3	2
15.4	Afectación del tráfico	3

15 Organización de la obra

15.1 Introducción

En el presente anejo se realizará un estudio previo del desarrollo y la organización de las obras a ejecutar, como método de minimizar las afecciones realizadas al tráfico, medio ambiente y residentes de la zona donde se realizará el proyecto.

15.2 Descripción de las fases de obra

Las fases constructivas de la obra serán las siguientes:

- Replanteo y trabajos previos
- Servicios afectados
- Desbroce y demoliciones
- Movimientos de tierra
- Drenaje
- Firmes y pavimentación
- Medidas correctoras
- Señalización
- Acabados
- Final de obra

15.2.1 Trabajo previos y demolición

Esta actividad corresponde a todas aquellas actuaciones de demolición y desmontaje necesarias para retirar a los elementos que han de ser retirados para la implantación de la carretera del proyecto. En el tramo 1 además del fresado del propio pavimento, se habrá de demoler la acera actual, y extraer el alumbrado para posteriormente recolocar en su emplazamiento definitivo. Movimientos de tierra

Esta tarea comprende todos los trabajos de desbroce, excavación, terraplenado y formación de explanadas descritos en el anejo de movimientos de tierras. La actividad comienza con la ejecución del desbroce de los terrenos, y continua con la excavación de, primero tierra vegetal, y posteriormente el desmonte. Se crearán acopios de tierra vegetal susceptible de ser reutilizada en la revegetación de los taludes.

Para los trabajos de desbroce se dispondrán de equipos compuestos por cargadoras de ruedas, excavadoras hidráulicas, y motosierras. Para las excavaciones se consideran equipos formados por tractores sobre orugas y palas cargadoras sobre neumáticos. Las actividades de terraplenado se llevarán a cabo con equipos de motoniveladoras, camión basculante, compactador vibratorio y un camión regador de agua.

15.2.2 Firmes

Este apartado corresponde a los trabajos realizados con el objetivo de la implantación de la sección de firme escogida y descrita en el Anejo de Firmes, pavimentos y sección tipo. Hay dos tipos de secciones transversales en el proyecto, las correspondientes al Carrer de la Fíbula y Avenida Veracruz, y a la que corresponde a la rotonda y enlaces.

El equipo con el que se llevará a cabo estos trabajos estará formado por rodillos vibrantes autopropulsado, una motoniveladora y un camión cisterna, para la subbase de zahorra, y para las mezclas bituminosas se contará con una planta asfáltica, una cargadora, una extendedora autopropulsada, un rodillo de neumáticos y compactadores estáticos de llantas lisas.

15.2.3 Señalización

Son los trabajos de pintado de marcas viales horizontales, y colocación de las señales verticales descritas en el Anejo señalización.

Se utilizarán una máquina pinta-bandas para el pintado de las señales horizontales, y para las señales verticales, una clavadora de perfiles metálicos y una cargadora de ruedas con retro posterior.

15.2.4 Reurbanización

Se cuentan en esta categoría los trabajos necesarios para la colocación de aceras y bordillos, el alumbrado, y también la colocación de la estructura conmemorativa del faro de Torredembarra, que su naturaleza en obra será similar a la de un pilar prefabricado.

15.3 Organización de las obras

Se propone la ejecución de la obra definiendo tres tramos a realizar a lo largo de la ejecución del presente proyecto:

15.3.1 Tramo 1

Las obras comienzan en el Pk 0+000 del Carrer de la Fíbula, y avanzaran en sentido creciente de los Pk a lo largo de este eje con el objetivo de que se hayan repuesto los servicios afectados cuando las obras lleguen a ese punto. El final de este tramo es en el Pk 0+390, que corresponde al inicio de la rotonda. Este tramo se puede dividir en dos, la primera parte del recorrido, que tiene carácter urbano, y la segunda que no. En este tramo se afectará irremediamente el tráfico por lo que quedará la calle cortada durante el tiempo que dure la ejecución de las tareas que se llevarán a cabo.

15.3.2 Tramo 2

El tramo 2 es el que incluye el terreno afectado por la rotonda y los accesos de la nacional a esta. La longitud entre el punto de inicio en cada sentido de la nacional y el centro de la rotonda es de 77m.

15.3.3 Tramo 3

Este tramo comprende la Avenida Veracruz hasta el Pk 0+190. Igual que pasa con el tramo 1, la vía tendrá que permanecer cortada.

15.4 Afectación del tráfico

Para optimizar la obra, y que la afectación del tráfico sea mínima, la obra se ejecutará en temporada invernal, que es la época del año en que menos movimientos de vehículos hay en esta zona.

Con el objetivo de que la carretera nacional siga teniendo servicio, se ha previsto la utilización de la esplanada adyacente al punto de intersección entre las vías. Para la construcción de la rotonda se dividirá esta en dos, siendo la línea de división el eje de separación de carriles de la actual N-340A, por lo tanto, queda dividida en parte norte y parte sur.



Figura 15.1: División tramo 2 y esplanada hábil para la ejecución

Se comenzará ejecutando la parte sur, por lo que quedará inutilizado el carril de la nacional en dirección este, pero se habilitará el terreno de la esplanada necesario para redirigir el tráfico por él.

Una vez ejecutada la parte sur se comenzará la parte norte, redirigiendo todo el tráfico a la parte sur donde ya estará construida la rotonda y donde se dispondrá de un ancho suficiente para el paso de los ambos sentidos por ella.

Las tareas necesarias para el tramo 1 (Fíbula) se harán paralelamente a las de la ejecución de la parte sur del tramo 2, ya que el acceso a la nacional desde esta vía estará interrumpido. El mismo procedimiento se seguirá con el tramo 3 y la parte norte del tramo 2.

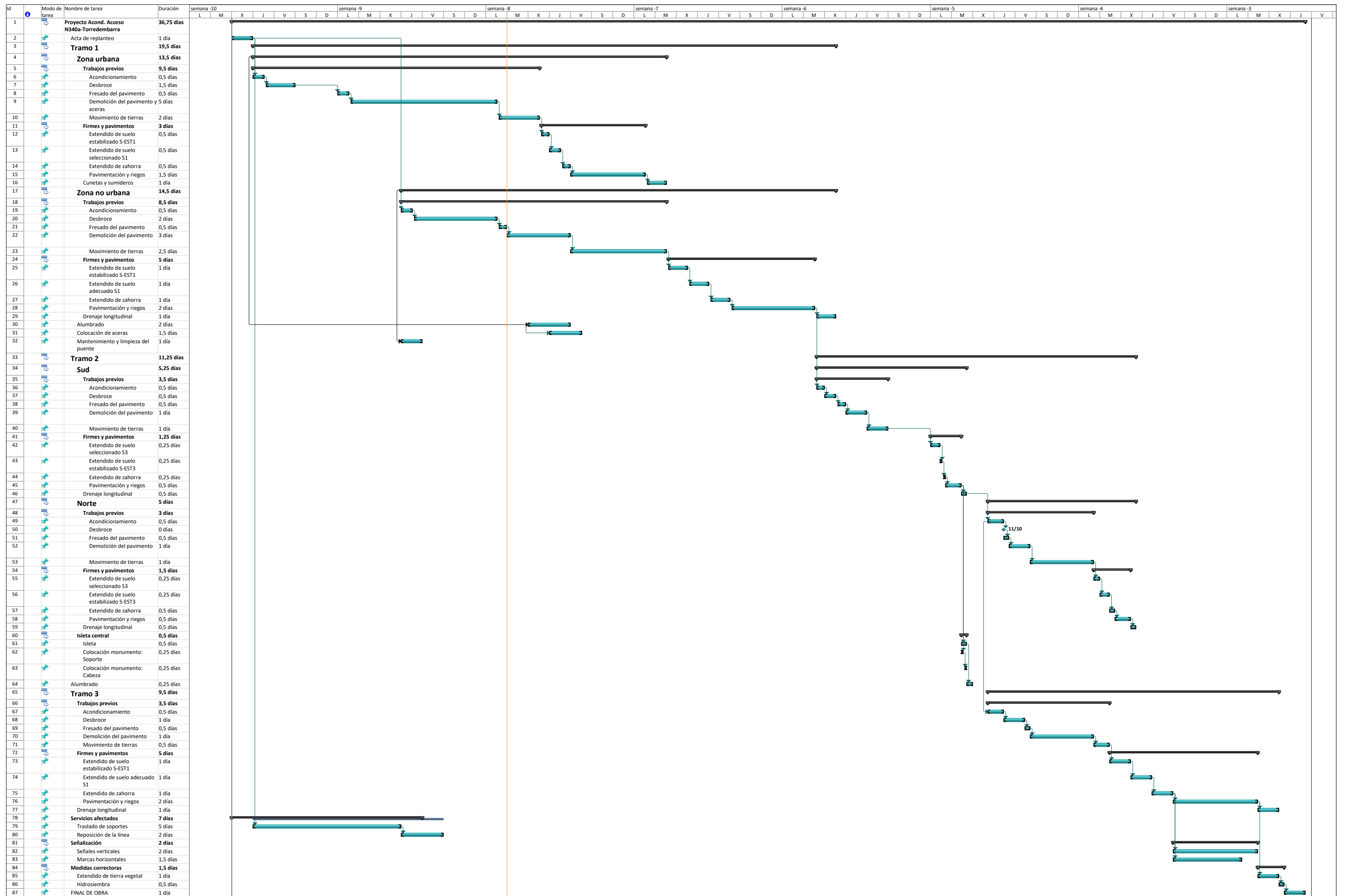
Se procurará minimizar la afectación a la vía, y durante la misma se deberá señalizar la obra acorde a la normativa 8.3- I.C Señalización de obras para informar al usuario de la presencia de las obras y ordenar la circulación en la zona afectada. La señalización que se utilizará será la siguiente:

- Señalización de aviso de obras. (TP-18)
- Limitación de velocidad. (TR-301)
- Sentido obligatorio. (TR-400a/TR-400b)

Elementos de balizamiento:

- Panel direccional alto. (TB-1)
- Panel de zona excluida al tráfico. (TB-5)
- Conos. (TB-6)

ANEJO 16.
PLAN DE OBRA



ANEJO 17.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

17	Plan de control de calidad	1
17.1	Introducción	1
17.2	Unidades más importantes respecto al control de calidad	1
17.3	Ámbito de control	1
17.4	Control de los materiales	2
17.4.1	Firmes	2
17.4.2	Áridos.....	2
17.4.3	Riegos	2
17.4.4	Hormigón.....	2
17.5	Importe del control de calidad.....	2

17 Plan de control de calidad

17.1 Introducción

De acuerdo con las prescripciones para la realización de proyectos constructivos, se incluye en el presente proyecto de reacondicionamiento del Carrer de la Fíbula, un plan de control de calidad valorado, realizado a partir de las partidas de obra y sus mediciones.

En el presente documento se describe las unidades más importantes para el control de calidad los controles que se deberán llevar a cabo, y el importe que supondrá este Control de Calidad

Los controles que se realizarán son los siguientes:

- Control del material
- Control geométrico
- Control de ejecución

17.2 Unidades más importantes respecto al control de calidad

Dado que se trata de un proyecto de reacondicionamiento y mejora del trazado, los ensayos se destinan esencialmente al control de movimiento de tierras, firmes y estructuras.

Las unidades de obra más importantes respecto al control de calidad son las siguientes:

- Terraplenado
- Explanadas
- Mezclas bituminosas

De las unidades de obra mencionadas la que adquiere más importancia respecto al control de calidad es el firme. En el Pliego de Prescripciones técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) se detallan todos los aspectos a tener en cuenta y el análisis a realizar para garantizar la calidad de los firmes.

17.3 Ámbito de control

En cada ámbito de control se distinguen dos tipos:

- Control de materiales: controles mediante ensayos de las características químicas, físicas, geométricas o mecánicas de los materiales a utilizar en los diferentes elementos de obra.
- Control de ejecución de los materiales acabados: operaciones de control que se realizan durante el proceso de ejecución, o al finalizar, para verificar las condiciones de formación del elemento de la obra.

17.4 Control de los materiales

Se realizarán ensayos homologados y con sus certificados correspondientes:

17.4.1 Firmes

Para cada mezcla de áridos, se realizan los siguientes ensayos con un mínimo de tres dosificaciones diferentes de betún:

- 1 ensayo Marshall completo (series de 6 probeta) (NLT-159), con determinación de densidad y porcentaje de vacíos en la mezcla (NLT-168)
- 1 ensayo de inmersión-compresión (NLT-162)

17.4.2 Áridos

Cada 1200t de mezcla fabricada o con frecuencia diaria si se fabrica menos material, se realizan los siguientes ensayos sobre la mezcla de áridos (en blanco):

- 1 ensayo granulométrico (UNE 7-139)
- 1 equivalente de arena (NLT-113)

17.4.3 Riegos

Cada 100 m³ de riego fabricado, se realizan los siguientes ensayos:

- 1 ensayo granulométrico (UNE 7-139)
- 1 coeficiente de limpieza (NLT-172)
- 2 equivalentes de arena (NLT-113)

17.4.4 Hormigón

- Ensayos característicos de comprobación de la dosificación aprobada. Para cada tipo de hormigón se realizan 6 series de 2 probetas que se ensayarán a compresión 28 días, según UNE 83-301, 83-303 i 83-304. No serán necesarios estos análisis si el hormigón procede de central certificada, o si se dispone de suficiente experiencia en su uso.
- Antes del inicio de la obra, y siempre que sea necesario según el artículo 37.3.2 de la norma EHE, se realizará un ensayo de profundidad de penetración de agua, según UNE 83-309 EX y el artículo 85.2 de la EHE.

17.5 Importe del control de calidad

Para llevar a cabo de manera correcta el control de calidad expuesto se destinará un 2% del Presupuesto de Ejecución de Material de Obra.

El presupuesto del Plan de Control de Calidad (sin IVA ni beneficio industrial) asciende a la cantidad de 11.998,88 **(ONCE MIL NOVECIENTOS NOVENTA-Y-NUEVE EUROS)**.

ANEJO 18.

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

18	Plan de gestión de residuos	1
18.1	Introducción.....	1
18.2	Gestión de residuos generados en obra	1
18.2.1	Residuos no especiales.....	1
18.2.2	Residuos especiales	1
18.2.3	Vertederos de excedentes de tierra	1
18.2.4	Aguas residuales.....	1
18.3	Transporte de residuos.....	2
18.4	Identificación de los residuos generados	2
18.5	Valoración económica.....	3

18 Plan de gestión de residuos

18.1 Introducción

El objetivo del plan de gestión de residuos es realizar una recogida selectiva de todos los residuos generados durante el periodo de construcción para evitar la posterior contaminación de suelos y agua, y el deterioro del paisaje.

18.2 Gestión de residuos generados en obra

18.2.1 Residuos no especiales

Se apilarán en diversos puntos de acopio temporal, debidamente señalizados, distribuidos en aquellas zonas de mayor actividad. Estos acopios serán retirados periódicamente a la zona de instalaciones generales. Las instalaciones generales tendrán localizados unos puntos limpios de superficie suficiente para apilar los diferentes materiales por tipologías. Se ubicarán contenedores para la recogida selectiva de madera, vidrio, hierro, materia orgánica, etc. Existirá un servicio de recogida periódico de los contenedores.

18.2.2 Residuos especiales

Se ubicarán en bidones tapados para la recogida de aceite usado en la zona del parque de la maquinaria. La zona de almacenaje de productos especiales estará impermeabilizada, cubierta y ubicada en un cubículo de seguridad para evitar posibles infiltraciones al terreno. Se construirá una arqueta sifonada, para separar aceites, grasas y otros hidrocarburos del agua de escorrentía del parque de maquinaria y/o taller. Todos los residuos serán transportados y tratados por transportistas y gestores autorizados.

18.2.3 Vertederos de excedentes de tierra

El excedente de tierras marginales se deberá depositar en:

- Vertederos legales o explotaciones actualmente en funcionamiento y que requieran efectuar un plan gradual de restablecimiento paisajístico, con necesidad de aporte de materiales.
- Áreas abandonadas donde se han realizado actividades extractivas, de acuerdo con los ayuntamientos de estos municipios, siempre que se disponga de los permisos reglamentarios.

18.2.4 Aguas residuales

Las aguas residuales procedentes de las casetas de obra y oficinas se verterán en la red de alcantarillado existente, o en su defecto, se acumularán en un depósito soterrado que presente garantías de impermeabilización.

18.3 Transporte de residuos

El transporte serán la operación o conjunto de operaciones que permitan la recogida y traslado de residuos. Para poder llevar a cabo esta actividad las empresas han de cumplir las siguientes condiciones:

- Estar inscrita en el registro de transportistas de residuos de Catalunya
- Llevar el residuo a la planta del gestor que haya indicado el productor o poseedor de los residuos
- En caso de que el gestor no acepte el residuo por cualquier motivo, devolver el residuo a su origen.
- Es recomendable llevar en cada vehículo el documento acreditativo de la inscripción en el registro de transportistas.
- Llevar dentro del vehículo la documentación del transporte de residuos necesaria (hoja de seguimiento o hoja de seguimiento itinerante)
- Si se realiza una recogida itinerante de residuos, formalizar correctamente la hoja de seguimiento itinerante.
- Cumplir cualquier otro requisito u obligación necesaria para el transporte de mercaderías (tarjeta de transporte, ADR, etc..).

18.4 Identificación de los residuos generados

A continuación, se presentan los diversos tipos de residuos que se prevén que serán generados durante el proceso constructivo del presente proyecto:

- Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas
- Aglomerados asfálticos
- Madera
- Papel
- Plástico
- Vidrio
- Residuos biodegradables
- Aceites usados
- Sobrantes de pinturas y barnices

18.5 Valoración económica

Para realizar una valoración económica de la gestión de residuos se ha de tener en cuenta que gran parte de la gestión ya está contemplada en las diferentes partidas del presupuesto. Es decir, el precio de la partida tiene incluido la carga y transporte a el vertedero.

Por este motivo se ha considerado que, para la gestión de los demás residuos como madera, papel, plástico, vidrio, aceites, etc. se destina un 1% del Presupuesto de Ejecución de Material del presupuesto del presente proyecto.

Con esto, la cantidad destinada para el Plan de Gestión de Residuos es de 5.999,43 (**CINCO MIL NOVECIENTOS NOVENTA-Y-NUEVE EUROS**).

ANEJO 19.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

MEMORIA

ÍNDICE

1	Introducción	1
1.1	Objeto y alcance del estudio de seguridad y salud.....	1
1.2	Justificación	1
1.3	Características de la obra	2
1.3.1	Antecedentes.....	2
1.3.2	Objeto del proyecto.....	2
1.3.3	Ubicación de la obra	2
1.4	Descripción de la obra	2
1.4.1	Presupuesto, plazo y mano de obra	3
1.4.2	Presupuesto con IVA	3
1.4.3	Datos del proyecto	4
1.4.4	Centros médicos	5
1.4.5	Riesgos por daños a terceros.....	5
1.4.6	Prevención por daños a terceros.....	5
1.4.7	Entorno de la obra	6
1.4.8	Accesos.....	7
1.4.9	Zonas con Trabajos de riesgos especiales.....	7
1.4.10	Interferencias y Servicios afectados	8
2	Evaluación de riesgos y su prevención.....	8
2.1	Medidas generales.....	9
2.2	Principales unidades de obra	9
2.2.1	Trabajos previos	9
2.2.2	Despeje, retirada de árboles y tocones.....	10

2.2.3	Movimientos de tierra	18
2.2.4	Apertura y perfilado de cunetas	21
2.2.5	Excavación, ensanche de calzadas, zanjas, etc.....	23
2.2.6	Relleno y compactado de cajeros	25
2.2.7	Extendido de gravilla. Protección. Riego de imprimación	26
2.2.8	Afirmado	33
2.2.9	Barrido y fresado del pavimento	33
2.2.10	Relleno de zahorra artificial	35
2.2.11	Extendido de mezcla bituminosa en caliente	37
2.2.12	Colocación de tubos para el drenaje.....	41
2.2.13	Ejecución de cuneta revestida	44
2.2.14	Reposición de Servicios existentes	45
2.2.15	Señalización y balizamiento	45
2.3	Actividades a realizar en varias unidades constructivas	53
2.3.1	Encofrado/desencofrado	53
2.3.2	Hormigonado	54
2.3.3	Trabajo de manipulación de cargas.....	59
2.4	Análisis de las actuaciones de control y visitas	66
2.4.1	Control de calidad	66
2.4.2	Visitas a obra	67
2.5	Maquinaria empleada en la realización de trabajos	67
2.5.1	Maquinaria de excavación en movimiento de tierras	67
2.5.2	Barredora autopropulsada.....	70
2.5.3	Fresadora	71

2.5.4	Motoniveladora	72
2.5.5	Miniexcavadora	73
2.5.6	Retroexcavadora	75
2.5.7	Martillo rompedor hidraulico	77
2.5.8	Compactador de rodillo vibrante	78
2.5.9	Compactador de neumáticos	81
2.5.10	Extendedora de mezclas bituminosas	83
2.5.11	Camiones de transporte	84
2.5.12	Camión volquete	85
2.5.13	Máquina pintabandas.....	86
2.5.14	Camión grua	87
2.5.15	Sierra circular de corte.....	89
2.5.16	Máquinas-Herramientas	89
2.5.17	Herramientas manuales	90
2.5.18	Motosierra	91
2.5.19	Camión gravilladora (extendedora de gravas y gravillas).....	94
2.6	Medios auxiliares a utilizar en obra	96
2.6.1	Carretilla manual	96
2.6.2	Escalera de mano.....	97
2.6.3	Elementos de elevación de cargas	99
3	Señalización en obra.....	101
4	Servicios sanitarios comunes	102
4.1	Servicio médico.....	102
4.2	Botiquín de obra	102

4.3	Instalaciones de higiene y bienestar.....	103
5	Formación e información.....	105
6	Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.....	105
7	Modelo de organización de la seguridad en obra.....	106
8	Actuación en caso de emergencia.....	107
9	Conclusión.....	108

1 Introducción

1.1 Objeto y alcance del estudio de seguridad y salud

Este estudio tiene como objetivos establecer las directrices básicas respecto a la prevención de riesgos de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros, que los distintos trabajos y medios que inicialmente se estiman necesarios para la ejecución total de la obra puedan ocasionar. Asimismo, se estudian las instalaciones de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores durante la construcción de las obras, todo ello en el cumplimiento de las disposiciones oficiales vigentes (R.D. 1627/1997, de 24 de octubre).

Dicho estudio servirá, durante la construcción de la obra **Mejora y re-acondicionamiento del acceso a la nacional N-340a a la altura de Torredembarra**, para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, bajo el control de la dirección facultativa.

1.2 Justificación

En el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, se establece la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes (artículo 4.1):

- A) Que el presupuesto de ejecución por Contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- B) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- C) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores de la obra, sea superior a 500.
- D) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

A continuación, se aporta justificación en base a datos que se razonan en apartados siguientes del estudio:

- A) El presupuesto de ejecución por Contrata incluido en el proyecto es de **881.303,44 €** que es superior a 450.759,08 €.

B) Que el plazo de ejecución según el Plan de Obra es de **31**.

C) Las obras son de carreteras.

Se cumplen los preceptos A), B) y C) como se acaba de justificar, por lo que se procede a la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud.

1.3 Características de la obra

1.3.1 Antecedentes

El Carrer de la Fíbula es un acceso que comunica el pueblo de Torredembarra con la Nacional N-340a saliendo superiormente las vías del tren.

El tramo objeto del proyecto se inicia en el principio del Carrer de la Fíbula y termina en la Avenida Veracruz.

1.3.2 Objeto del proyecto

Las obras proyectadas consisten básicamente en habilitar este acceso a la nacional acomodando la vía a las características del tráfico existente en condiciones de seguridad y comodidad tanto en conductores como en peatones.

La actual vía tiene un ancho de plataforma insuficiente para su uso. La nueva sección proyectada consta de dos carriles de 3 metros en el Carrer de la Fíbula y Veracruz, y de 3,5m en los accesos y la propia nacional. Además se prevé dotar de acera y carril de estacionamiento en el primer tramo de la vía.

Las obras proyectadas de Re-acondicionamiento del acceso a la nacional N-340a, consisten esencialmente en la mejora del firme, muy deteriorado e insuficiente para el tráfico que soporta, sino también el ensanche de la plataforma con una anchura apropiada para su uso.

1.3.3 Ubicación de la obra

Las obras que se proyectan en la vía del Carrer de la Fíbula en el pueblo de Torredembarra, Tarragona.

1.4 Descripción de la obra

Las obras proyectadas consisten básicamente en el acondicionamiento de la vía, para acomodarla a las características del tráfico existente en condiciones adecuadas de seguridad y comodidad.

Las obras proyectadas se componen de las siguientes principales unidades constructivas:

- **Trabajos previos.**

- **Movimiento de tierras:** Apertura y perfilado de cunetas, excavación ensanche de calzada, zanjas, relleno compactado de cajeros (suelo seleccionado y zahorra artificial) y saneo de blandones.
- **Afirmado:** Base de zahorra artificial compactada, fresado del firme, riegos de emulsión y adherencia, sellado de arena y extendidos de mezclas bituminosas en caliente.
- **Señalización y balizamiento:** Señalización horizontal (bandas longitudinales, estarcidos y ojos de gato), señalización vertical (señales, paneles direccionales, carteles orientación-dirección, cajetines e hitos), desmontaje y montaje de barrera de seguridad flexible y montaje de barandilla metálica galvanizada.

1.4.1 Presupuesto, plazo y mano de obra

El **presupuesto de seguridad y salud** asciende a la cantidad de VEINTE MIL OCHOCIENTOS EUROS **(11.870,54 €)**.

El **presupuesto de Ejecución Material** que se ha previsto para la obra asciende a la cantidad de SEIS CIENTOS DOCE MIL CINCUENTA-Y-OCHO CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO **(612.058,78 €)**.

1.4.2 Presupuesto con IVA

CAP01	Trabajos previos.....	16.861,31
CAP02	Movimientos de tierra	102.432,21
CAP03	Esplanada y firme.....	301.176,88
CAP04	Drenaje.....	82.865,16
CAP05	Señalización.....	9.572,53
CAP06	Alumbrado.....	17.562,90
CAP07	Acabados.....	17.333,44
CAP08	Medidas correctoras.....	704,50
CAP09	Partidas alzadas.....	63.549,85
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		612.058,78
13,00 % Gastos generales		79.567,64
6,00 % Beneficio industrial		36.723,53
SUMA DE G.G. y B.I.		116.291,17
PRESUPUESTO DE LICITACIÓN POR CONTRATA		728.349,95
21,00% I.V.A.....		152.953,49
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		881.303,44 €

1.4.3 Datos del proyecto

Autor del Proyecto:

Eric Esteban Mora, Estudiante de Ingeniería de Obras Públicas.

Autor del Estudio de Seguridad y Salud:

Eric Esteban Mora, Estudiante de Ingeniería de Obras Públicas.

1.4.4 Centros médicos

Cap de Torredembarra

(Abierto 24h)

Carrer de l'Onze de

Setembre, sin número

Teléfono: 977 64 38 09

Centro médico de Torredembarra

Carrer de la Sort, 38

Torredembarra

Teléfono: 977 64 45 15

1.4.5 Riesgos por daños a terceros

Los riesgos de daños por terceros en la ejecución de la obra pueden venir producidos principalmente por la circulación de personas ajenas a la obra una vez iniciados los trabajos.

Los principales riesgos son los que se comentan a continuación:

Caídas al mismo y distinto nivel

Atropellos

Exposición a contacto de sustancias químicas (polvo)

El contratista añadirá en el Plan de Seguridad y Salud cuantos riesgos por terceros puedan darse a los trabajadores en la zona de las obras y medidas preventivas y de protección a adoptar.

1.4.6 Prevención por daños a terceros

La obra se señalizará de acuerdo con la normativa vigente en materia de seguridad vial, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Conforme al RD 485/97 se dispondrá en obra señales de advertencia de peligros, de obligaciones, de prohibiciones y de salvamento.

Se colocarán las oportunas señales de información y advertencia de la existencia de zona de obras, señalizándose los accesos naturales a la obra y se prohibirá el paso a toda persona ajena a la misma, colocando en su caso los cerramientos necesarios. (Ver lo previsto en apartado sobre accesos y en los planos del estudio).

Cuando se afecte con los trabajos la zona de paso de vehículos, se efectuarán los desvíos necesarios con las señales de aviso y advertencia que sean precisas y se establecerá el oportuno servicio de dirección y guía del tránsito.

Las excavaciones deberán estar convenientemente protegidas y señalizadas, y se deberán organizar los trabajos para que las excavaciones se rellenen cuanto antes y se mantengan el mínimo tiempo abiertas.

Los acopios temporales se podrán balizar con vallas tipo ayuntamiento, pero será el contratista quien defina balizamiento en su Plan de Seguridad y Salud. No obstante, las zonas de acopio permanentes de obra estarán protegidas y cerrado el paso con vallas galvanizadas de 2 metros de altura con pie de hormigón. En la entrada a los acopios se incluirán carteles indicando señales de advertencia de peligros y de obligación, así como prohibición de paso a personal ajeno a la obra, un ejemplo figura en los planos del estudio, no obstante, las señales se adaptarán a las necesidades propias de la obra y del tipo de acopios.

Se mantendrán las zonas de tránsito de maquinaria regadas con frecuencia cuando se trate de viales sin asfaltar.

1.4.7 Entorno de la obra

El contratista principal adjudicatario de las obras determinará en el Plan de Seguridad y Salud las condiciones del entorno que pudieran afectar a las obras y la salud de los trabajadores analizando riesgos y medidas preventivas a adoptar en su caso. Es necesario establecer en el Plan aspectos referentes a la climatología, servidumbres, servicios afectados, edificaciones colindantes, posibles industrias, etc.

El contratista determinará en su Plan de Seguridad y Salud la señalización y balizamiento a disponer para impedir el paso de vehículos en las zonas de trabajo de obra. Los trabajos de montaje, desmontaje y mantenimiento de señalización y balizamiento para dirigir el tráfico durante la permanencia de trabajadores en la obra deberán estar definidos en el Plan de Seguridad y Salud del contratista, determinando procedimiento de trabajo, identificación de riesgos y medidas y protecciones.

Como regla general cuando exista riesgo de inundación por lluvias se protegerán los frentes abiertos y los tajos con riesgos de desprendimientos, situando las zonas de señalización y protección a las distancias suficientes para evitar caídas y accidentes de circulación por dentro de la obra. Se restringirá el paso, de manera que las zonas de paso de vehículos no sufran degradación del terreno que puedan provocar riesgos de atoramiento y colapso de la circulación.

1.4.8 Accesos

El contratista en su Plan de Seguridad y Salud establecerá accesos seguros tanto para personal a pie como para vehículos y maquinaria, determinando planos y croquis con elementos de balizamiento y señalización.

En cualquier caso, en todos los accesos a obra planificados por el contratista, en su Plan de Seguridad y Salud, se implantará la señalización de seguridad necesaria y señalización provisional de obras conforme a la 8.3.-I.C.

1.4.9 Zonas con Trabajos de riesgos especiales

El contratista en su plan de seguridad y salud determinará las zonas que impliquen riesgos especiales, en su caso los localizará en planos, definirá medidas específicas, y a su vez señalará los recursos preventivos necesarios conforme a la Ley 31/95 y al RD 604/2006.

Se definen como trabajos con riesgos especiales, aquellos trabajos cuya realización exponga a los trabajadores a riesgos de especial gravedad para su seguridad y salud.

La relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores figura en el Anexo II del RD 1627/97:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Como en el artículo 5 del RD 1627/97 se establece que en el estudio se tenga en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, y contenga medidas

específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II, se procede a continuación a identificar los riesgos y proponer medidas específicas en su caso.

En el caso que el contratista realizase trabajos con riesgos especiales lo contemplará en su Plan de Seguridad y Salud. Otro aspecto fundamental para estos casos que tendrá que desarrollar el contratista en su Plan será la designación, presencia y eficacia de recursos preventivos en trabajos con riesgos especiales. Se tendrán en cuenta lo prescrito en Ley 31/95, y modificaciones previstas en el RD 604/2006 para RD 39/97 (artículo 22 bis) y RD 1627/97 (disposición adicional única).

1.4.10 Interferencias y Servicios afectados

En el Anejo 11: Servicios Afectados, se han especificado aquellos servicios que se ven perjudicados por la ejecución del proyecto y la reposición de los mismos.

Antes del comienzo de las obras el contratista adjudicatario de las obras verificará la existencia de servicios afectados, incluso poniéndose en contacto, si fuera necesario, con los propietarios de los servicios que actúan en la zona (suministro eléctrico, telefonía, gas,..) para adaptar su procedimiento de trabajo a fin de evitar los riesgos que se puedan derivar de la aparición de estos servicios.

En caso de que en cualquiera de los trabajos a realizar hubiera interferencias con servicios, las medidas a disponer en obra deberán ser concretadas y redactadas en el Plan de Seguridad y Salud por parte de la empresa adjudicataria de las obras, según consta en el Real Decreto 1627/97, incluyendo planos con sus localizaciones.

En el caso de realizarse desvíos de tráfico con motivo de las obras el contratista principal tendrá que concretar en el Plan las vías afectadas, señalización y balizamiento a disponer, determinación de procedimientos de trabajo, identificación de riesgos, medidas y protecciones para la realización de trabajos en viales y mantenimiento de elementos de señalización y balizamiento durante la permanencia de trabajadores en obra.

2 Evaluación de riesgos y su prevención

El estudio evaluativo de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada uno de dichas fases, a través del análisis del proyecto, de sus diseños y definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones del propio estudio.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez

aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, en cuanto que soluciones capaces de evitar riesgos laborales.

La evaluación resumida en las siguientes páginas se refiere, obviamente, a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este Estudio de Seguridad y Salud.

A partir del análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas, se construyen las fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y sobre los que es preciso establecer las adecuadas provisiones para la adopción de las medidas preventivas correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

2.1 Medidas generales

Antes de comenzar cualquier trabajo en la obra que nos ocupa, se balizará completamente la zona de obra señalizándose convenientemente.

Todo el personal de la obra llevará puesto chaleco reflectante y/o ropa de alta visibilidad.

2.2 Principales unidades de obra

2.2.1 Trabajos previos

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

Esta unidad de obra comprende las actividades previas correspondientes a la toma de datos y replanteo. Se tienen en cuenta dos procesos topográficos: el replanteo de las obras y después de comenzada la obra el control de dichos puntos.

Esta actividad se desarrolla a la largo de toda la duración de la obra y es llevada a cabo por un equipo de topografía especializado.

Dado que los trabajos de topografía se realizan en distintas unidades constructivas, serán de aplicación las medidas previstas en este documento para dichas unidades.

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas al mismo o distinto nivel
- Atropellos de máquinas o vehículos de usuarios de la carretera Pisada sobre objetos
- Contactos eléctricos
- Golpes con objetos y herramientas

MEDIDAS PREVENTIVAS

Cuando se realicen trabajos en las proximidades de vías de circulación, obligatoriamente todo el personal deberá llevar chalecos reflectantes, se señalizará, dependiendo de la zona ocupada, con las señales indicadas en la Norma 8.3.-I.C.

En caso de tormenta con aparato eléctrico se evitará mantener los jalones en posición vertical.

Para el replanteo, ante la existencia de tendidos eléctricos aéreos, se preverá que los jalones sean de material aislante, desechando los de aluminio u otro material.

Antes de proceder al inicio de la inspección y toma de datos, realizar un reconocimiento del terreno al que se va a acceder, identificando características de la zona de trabajo, comprobando la ausencia de animales peligrosos, localizando de líneas eléctricas, verificando los accesos, etc.

Extremar las medidas en cuanto a la organización del trabajo, al elegir los sitios menos peligrosos. En el caso de espacios rurales, aunque pudiera ser difícil asegurar con medidas y protecciones al trabajador, esto no exime del uso de aquellas que sean necesarias.

Si accede a zonas con riesgo de caída de objetos, se dispondrá de casco de seguridad.

En caso e acceder a lugares con riesgo de caída a distinto nivel, se dispondrá de arnés de seguridad, amarrado a una cuerda sujeta la un punto fijo y firme.

En caso de realizar los trabajos en las vías de circulación de vehículos, se dispondrá de prendas reflectantes y se advertirá mediante señalización de la presencia de personas en la calzada.

Dependiendo de las condiciones climatológicas se utilizará ropa de trabajo adecuada.

2.2.2 **Despeje, retirada de árboles y tocones**

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

Para los trabajos de despeje, retirada de árboles y tocones, además de las medidas de seguridad previstas para trabajos movimiento de tierras, se tendrá en cuenta medidas de este apartado, así como las dispuestas para el uso de motosierra.

Previo a cualquiera de los trabajos descritos se realizará la correspondiente señalización provisional reglamentaria conforme a la 8.3.-I.C.

A continuación se indica una descripción de las técnicas o procedimientos de trabajo que se pondrán en práctica durante el transcurso de las actividades:

Los trabajos de talado, desramado y tronzado deben ser efectuados solamente por personas instruidas y preparadas para estas tareas.

Antes de talar hay que realizar las siguientes comprobaciones:

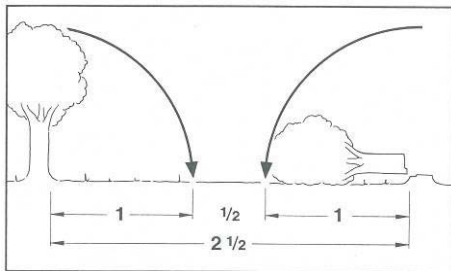
- Que en el lugar de trabajo se encuentran únicamente personas ocupadas en las labores a realizar.
- Que se hayan preparado caminos de retirada sin obstáculos (para cada una de las

personas) diagonalmente hacia atrás.

- Que el sitio de trabajo en el tronco esté libre de obstáculos.
- Que todas las personas ocupadas con el talado estén de pie firmemente, en postura segura y estable.

Además, se prestará especial atención a las cuestiones siguientes:

- A la inclinación natural del árbol.
- A las ramas especialmente fuertes.
- A la dirección y a la velocidad del viento (no talar con vientos fuertes).
- A la distancia mínima hasta el próximo lugar de trabajo, que será de por lo menos 2 veces y media la altura del árbol, medidos según la dirección en que éste vaya a caer. Previamente al talado, podado y desbrozado de cada árbol se comprobará la ausencia de operarios intervinientes en los trabajos de tala en dicha zona de seguridad.



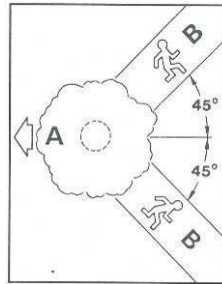
Durante los trabajos de tala:

Se quitarán del tronco y de la zona de trabajo ramas y maleza molestas. Todos los demás árboles que tengan ramas bajas que dificulten la tala se podarán previamente, teniendo en cuenta que no se cortará con la motosierra todo aquello que esté por encima de la altura de los hombros. Si fuese necesario alcanzar alguna rama alta se hará mediante plataformas elevadoras de personas que garanticen en todo momento la estabilidad durante el corte. Para ello, no se accionará la motosierra hasta que la plataforma no se sitúe a la altura deseada y no se haya estabilizado en la posición de trabajo. Además, la motosierra estará parada, y con los dispositivos de bloqueo accionados antes de que se inicie cualquier movimiento con la plataforma elevadora.

Se limpiará el pie del tronco y se retirará la arena, piedras y otros cuerpos que pueden hacer que la cadena pierda el filo.

Se determinará previamente la dirección de caída del árbol.

Se prepararán caminos de retirada para cada una de las personas ocupadas con el talado, en un ángulo de aproximadamente 45° diagonalmente hacia atrás.



A = Dirección de caída y B = Caminos de retirada

Limpiar los caminos de retirada, quitar obstáculos.

Se dejarán las herramientas e implementos a una distancia segura del lugar de talado, pero nunca en los caminos de retirada.

Al talar, los trabajadores se situarán siempre al lado del tronco que caerá, y se alejarán del mismo únicamente de forma lateral a través del camino de retirada.

Al retirarse, prestar atención a ramas que se caen.

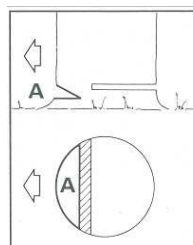
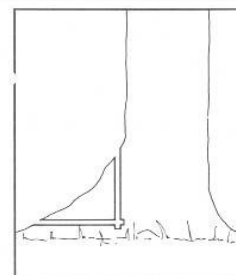
El corte de raíces fuertes se realizará de la manera siguiente: Primero se practicará el corte en la raíz más grande. Además primero se deberá aserrar vertical, y después horizontalmente.

Durante la realización de muescas:

Practicarlas cuidadosamente y con gran exactitud. En ángulo recto con respecto a la dirección de caída. Lo más cerca posible del suelo.

Cortarla a una profundidad de 1/5 del diámetro del tronco.

La abertura de la muesca de caída nunca deberá ser más alta que profunda.



A = Muesca de caída, determina la dirección de caída del tronco

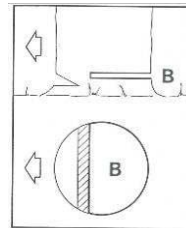
Corte de talado:

Se realiza algo por encima de la muesca de caída.

Se debe realizar exactamente horizontal.

Entre el corte de talado y la muesca de caída se dejará aproximadamente 1/10 del diámetro del tronco = arista de ruptura.

Se introducirán a tiempo cuñas en el corte de talado. Éstas serán solamente cuñas de madera, de metal ligero o de material sintético, pero nunca cuñas de acero, ya que dañan la cadena y pueden causar un rebote.

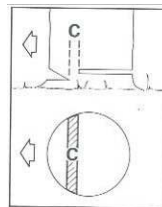


Corte de talado

Arista de ruptura:

Produce el efecto de una bisagra, permitiendo controlar la dirección de caída del árbol.

Nunca recortarla, pues ya no se podría controlar la dirección de caída del árbol, lo cual supone peligro de accidente.



Arista de ruptura

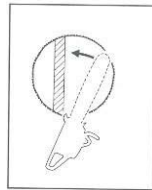
Corte de abanico simple (al talar troncos finos):

En principio, no se contempla la posibilidad de que se recurra a esta técnica durante la ejecución de los trabajos, ya que como se dice más adelante los árboles jóvenes (de tronco fino) se eliminarán por empuje mediante máquinas retrocargadora o retroexcavadora. En todo caso, y en previsión de que finalmente se recurriera a su empleo, se adjuntan los siguientes criterios.

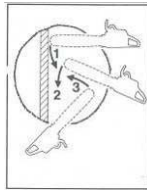
Asentar la garra de tope detrás de la arista de ruptura, girar la motosierra alrededor de éste punto, sólo hasta la arista de ruptura, la garra de tope se mueve alrededor del tronco.

Al talar troncos gruesos con un diámetro superior a la longitud de corte de la motosierra, realizar corte de abanico en secuencias; es decir, corte en varios sectores.

Utilizar la garra de tope como punto de giro, cambiar la posición de la motosierra lo menos posible.



Primer corte: Introducir la punta de la espada en la madera directamente detrás de la arista de ruptura. Sostener la motosierra en posición exactamente horizontal y girarla lo máximo posible. Al efectuar el corte siguiente, la espada debe permanecer dentro del tronco para evitar un corte de talado desigual. Volver a asentar la garra de tope, etc.



Último corte: Asentar la motosierra de la misma forma como en el corte de abanico simple. No recortar la arista de ruptura. Cuando la cadena se ha trabado en el tronco: Apagar el motor y asentar una cuña. En caso necesario utilizar mordazas, torno de cable o tractor.

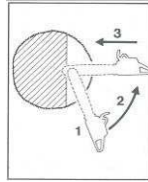
Corte de punta:

Al practicar el corte de corazón. Árboles que cuelgan hacia delante. Como corte de descarga al trocear.

Utilizar cadenas con tendencia reducida al rebote y trabajar con mucho cuidado:

1. Asentar la espada con el lado inferior de la punta, no con el lado superior, ya que supone peligro de rebote. Aserrar hasta que la espada se haya introducido en el tronco con el doble de su ancho.
2. Girar lentamente la motosierra a la posición inicial para el corte de punta.
Prestar atención ya que hay peligro de rebote y de golpe por retroceso.

3. Efectuar cuidadosamente el corte de punta, para evitar el rebote y golpe por retroceso.

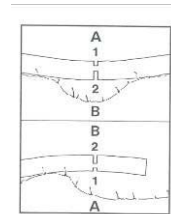


Al desramar:

Utilizar una cadena con tendencia reducida al rebote. Apoyar la motosierra.

No cortar con la punta de la espada.

Prestar atención a ramas que estén bajo tensión. Nunca cortar varias ramas a la vez.



Para madera tumbada o parada que está bajo tensión:

A. Cortar primero siempre en el lado de presión practicando un corte de descarga (1).

B. Después cortar en el lado de tracción, practicando un corte de separación (2), puesto que de otra forma la motosierra podría trabarse y rebotar.

La madera tumbada no deberá tocar el suelo en el sitio donde se practica el corte (en otro caso la cadena puede ser dañada).

Durante el proceso de tronzado:

Cortar siempre sobre una superficie estable y firme. No sujetar la madera con el pie.

No dejar que otras personas sujeten la madera ni que ayuden. Durante la retirada de restos:

Los árboles apeados serán cortados en trozos y acopiados en la parcela, fuera de la zona de trabajo, para su posterior aprovechamiento por parte de su dueño. Una vez se corten, el acopio del material sobrante se realizará mediante una retroexcavadora o retrocargadora.

Durante la manipulación de restos gruesos, y para evitar sobreesfuerzos, se mantendrá la espalda recta, y se utilizarán si es necesario medios auxiliares o la ayuda de algún compañero.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Se adoptarán las medidas precisas en materia de coordinación de actividades con el objeto de evitar los riesgos derivados de posibles interferencias entre los trabajos de tala con las restantes actividades de la obra. Para ello, se delimitará la zona en la que se realicen los trabajos de tala de árboles, de modo que durante los mismos no existan trabajadores de la obra ajenos a las actividades.

Además, previamente al inicio de los trabajos los operarios que realicen otras actividades en la obra serán informados con relación a la zona y fecha en que se realizarán los trabajos de tala, recordándose la prohibición de acceso a la misma en los plazos establecidos.

De igual manera, durante el transcurso de los trabajos y con el objeto de impedir el acceso de posibles terceros a las zonas objeto de la tala, se dispondrá señalización mediante cartelería que prohíba el acceso en todos los puntos (carreteras, caminos, etc.) a través de los cuales éste resulte posible. En todo caso, previamente al inicio de los trabajos se comprobará la ausencia de personal de obra y de posibles terceros en la zona objeto de los mismos (puede ser que no se oigan gritos por el ruido de los motores, etc.).

Sólo se permitirá la presencia en el tajo de trabajadores responsables de la ejecución de las actividades. Uno de los miembros del equipo vigilará la ausencia de personal ajeno a los trabajos en la zona en que éstos se desarrollen.

Se guardará en todo momento una distancia de seguridad entre los trabajadores que intervengan en la tala, ya que se pueden producir movimientos rápidos e inesperados por caída o rodamiento de los elementos cortados. Dicha distancia de seguridad será al menos de 5 metros.

Se emplearán las máquinas o herramientas adecuadas a la tarea a realizar, junto con los accesorios que recomienda el fabricante para cada una de ellas. Además, el uso de dichas máquinas o equipos se realizará conforme a lo previsto en el manual de uso de sus respectivos fabricantes.

Se utilizarán las herramientas adecuadas en función de la tarea que se realiza, y siempre por personas conocedoras de la técnica, convenientemente formadas (cuando se trate de herramientas mecánicas) para el manejo de las herramientas en cuestión.

No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario, como puede ser la ingesta de alcohol, o después de comidas copiosas.

Se utilizará ropa ceñida, evitando así la ropa demasiado suelta como bufandas u otros atuendos que impidan trabajar con seguridad.

Está prohibido trabajar en solitario cuando se manipula una motosierra. Por otra parte, la motosierra siempre será manejada con las dos manos. Durante el empleo de la motosierra se prohibirá la presencia de trabajadores en un radio de al menos 5 m.

En cada árbol sólo podrá trabajar un operario. El apeo es una operación a realizar por una sola persona.

Cuando se trabaje en pendiente, el trabajador se situará en la parte superior de la ladera.

Estudiar previamente las ramas del árbol que estén en situación inestable antes de

proceder al apeo.

No se procederá a la corta en caso de viento intenso.

Se preverá tanto la dirección del apeo como la vía de escape, asegurándose de que en dicha vía no existe ningún obstáculo.

Durante la ejecución de los trabajos, se asegurará que no hay nadie a una distancia de al menos dos veces y media la altura del árbol que se va a cortar, ni en la ladera abajo si está en pendiente.

No se debe iniciar una nueva operación de corte hasta que el árbol haya caído.

Cuando el árbol comience a caer, alejarse por la ruta de escape prevista. Se tendrá especial cuidado con las ramas y otras partes del árbol que pudieran desprenderse, así como con los posibles rebotes del tronco.

En caso de que un árbol se quedara apoyado sobre otro, se le empujará con la retroexcavadora, de manera que caiga al suelo. Nunca se procederá a la tala de un árbol mientras haya otro apoyado sobre él.

Está totalmente prohibido trepar a árboles apoyados, así como permanecer o caminar debajo.

Se mantendrá una distancia prudencial entre el elemento de corte y el terreno.

Se comprobará periódicamente el estado de los medios de corte de la máquina o herramienta y sustituirlos cuando presenten deficiencias, grietas o alabeo.

Se cuidará y empleará en todo momento el equipo de protección individual adecuado a los trabajos.

El desplazamiento de los trabajadores se realizará siempre por caminos seguros, manteniendo inactiva la herramienta durante el trayecto. Esta se sólo se accionará una vez se inicie la tala del árbol, y no haya personal en el radio de 5 m.

Los trabajos de tala podrían generar riesgo de incendios por chispas, etc. Por lo tanto, se dispondrán en el tajo medios de extinción (extintores) en número suficiente y timbrados adecuadamente.

No se debe permanecer en el radio de acción de la maquinaria.

El destocoado se realizará mediante máquinas retroexcavadoras. Se cumplirán medidas previstas en el Estudio para utilización de estas máquinas.

Durante la ejecución de los trabajos podremos encontrarnos árboles jóvenes que serán eliminados por empuje mediante máquinas retroexcavadoras. Estos trabajos, si bien no generaran los riesgos derivados del uso de motosierras u otros equipos, sí generarán riesgos por posibles interferencias con otras actividades en obra, con posibles terceros, y para los propios operarios que intervengan en las actividades. Por lo tanto, éstas se desarrollarán de acuerdo con las medidas preventivas previstas en el presente documento.

Si durante el transcurso de los trabajos fuera preciso el uso de cadenas para arrastre de los árboles, o incluso para su destocoado, se emplearán cadenas de resistencia suficiente para los

trabajos a realizar. En todo caso, durante el arrastre o empuje se prohibirá la presencia de trabajadores no solamente en el radio de acción de los equipos, sino también en la posible zona de proyección de las cadenas (en caso de rotura o posible suelte de las mismas).

El apeo de árboles próximos a carreteras se realizará con especial cuidado, dirigiendo la caída de forma que se garantice que ni el árbol ni sus restos caigan sobre la misma. No obstante, si se dieran situaciones de interferencia con carreteras, éstas se señalarán conforme a la Norma 8.3 IC.

Cuando los trabajos de tala se deban realizar en zonas próximas a líneas eléctricas deberá mantenerse un espacio de seguridad de dos veces y media la altura del árbol, de manera que la caída del árbol se dirija en sentido contrario al de la línea. Si el árbol se encontrara dentro de la zona de seguridad establecida, se avisaría al titular de la línea, estableciéndose un protocolo de trabajo con el fin de planificar estos trabajos en proximidad desde el punto de vista preventivo, no iniciándose hasta que dicha planificación no fuera aprobada reglamentariamente por el Promotor de las obras.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- o Guantes
- o Protectores auditivos Casco
- o Calzado de seguridad
- o Gafas o pantalla protectora
- o Pantalón de motoserrista

2.2.3 Movimientos de tierra

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

En el proyecto están previstos trabajos de perfilado y refino de cuneta o apertura en el caso de no existir o ser insuficiente, en cualquier tipo de terreno o material. Excavación en cualquier tipo de terreno o material para ensanche de calzada en cajeros, zanjas, arcenes, nuevos cauces etc., carga y transporte productos resultantes a vertedero o lugar de uso. Se incluye el perfilado y compactación del cajero y taludes. Relleno de cajeros con material tipo suelo seleccionado procedentes de préstamo y con zahorras artificiales procedentes de machaqueo, extendidos, regados y compactados al 98 % del P.M. en capas de espesor máximo de 25 cm. Saneo de blandones, compuestos por 90 cm de excavación, carga y tte. a vertedero, relleno de 50 cm de suelo seleccionado en dos capas de 25 cm, y de 40 cm zahorra artificial en dos capas de 20 cm, todas las capas compactadas a un mínimo del 98 % del P.M. Sobre la superficie de las zahorras se realizará un riego de imprimación con Emulsión

tipo ECI a razón de 1 kg/m². Se realizará un riego de sellado.

Excavación en limpieza o ensanche de cauces existentes o apertura de nuevos en secciones triangulares o trapeciales (según planos), compuesto por excavación y carga de materiales, (todo tipo de material, hormigón, roca, etc), transporte a vertedero y perfilado de taludes.

A continuación se indican medidas preventivas y protecciones obligatorias en todos los trabajos de movimiento de tierras a desarrollar en la obra.

MAQUINARIA GENERAL MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Camión volquete
Retroexcavadora
- Martillo rompedor
hidráulico
Motoniveladora
- Camión Cisterna para riego de
agua
- Rodillo compactador vibrante

RIESGOS GENERALES MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Atrapamiento por vuelcos de las máquinas y en maniobras de carga y descarga. Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Golpes por caída de objetos.
Polvo ambiental.
- Golpes por objetos o
herramientas. Exposición a ruido.

MEDIDAS PREVENTIVAS EN GENERAL PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los bordes de excavaciones a las que deban acceder personas se protegerán mediante una barandilla de 1 m de altura, con listón intermedio y rodapié, situada como mínimo un metro del borde del talud.

La zona de obras en que exista riesgo de que vehículos y maquinaria en general puedan volcar o precipitarse a causa de un acercamiento excesivo al borde de coronación en terraplenes, vertederos e incluso en zonas en las que el terreno natural presente cambios bruscos de pendiente. Deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones hasta conseguir su retirada o retrasplante se instalarán mallas tipo stopper situada a una distancia mínima de 2 m. del borde (como norma general).

Los conductores de la maquinaria (incluido camiones) solo se bajarán de ellas cuando sea imprescindible, y deberán colocarse todos los epis obligatorios en esta obra, chaleco reflectante, botas de seguridad, casco de seguridad, etc.

Los camiones volquete depositarán material inclinando la caja lentamente y de forma homogénea.

Los camiones volquete no iniciarán su marcha mientras no esté completamente bajada la caja. En el caso de alcanzar nivel freático o rotura de conducciones de agua se achicará con bomba sumergible cumpliendo instrucciones de uso del fabricante, y no se realizarán los trabajos mientras no se haya extraído el agua.

Para evitar nubes de polvo se regarán con frecuencia los accesos a obra cuando se traten de viales sin asfaltar.

Los camiones llevarán puestas las lonas de protección para evitar generación de polvo. Y además, los vehículos y camiones de transporte de la obra protegerán su carga con lonas para impedir la caída de tierras o materiales a la calzada pública. En caso necesario, se pondrán los medios para la limpieza de la misma.

Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo con el fin de descubrir características importantes del suelo, objetos, etc. que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.

Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria.

Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona, y su tránsito dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a los bordes de cualquier excavación.

Las máquinas de la obra que circulen e interfieran con las vías públicas deberán poseer los sistemas de señalización obligatorios y cuando sea necesario, se guiarán su movimiento y actuaciones. Todos los conductores de máquinas serán poseedores del permiso de conducir y habrán demostrado su capacitación, estando autorizados para su uso.

Los accesos de vehículos y máquinas tendrán pendientes y anchuras adecuadas.

El transporte de material se realizará por circuitos previamente establecidos en el plan de seguridad y salud del contratista, que estarán señalizados acorde con 8.3.-I.C., y serán conocidos por los conductores.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Barandillas en huecos y zonas con riesgo de caída a distinto nivel. Topes de recorrido para vertidos de material.

2.2.4 Apertura y perfilado de cunetas

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

A la hora de realizar el estudio se desconoce la profundidad de las excavaciones de las cunetas a realizar en la obra. Se trata de realizar apertura, perfilado y refino de cunetas, en cualquier tipo de terreno o material, con transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.

Previo a los trabajos de excavación se realizará la correspondiente señalización provisional reglamentaria conforme a la 8.3.-I.C.

La apertura de cunetas se realizará empleando principalmente una retroexcavadora con cazo, en el caso de encontrarse con roca o materiales duros pudiera utilizarse retroexcavadora con martillo rompedor hidráulico. El material excavado se transportará a vertedero con camión volquete. Posteriormente se procederá al refino de cunetas con motoniveladora.

MEDIOS A EMPLEAR

- Retroexcavadora con cazo
- Martillo rompedor hidráulico
- Camión volquete
- Motoniveladora

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Atrapollos por máquinas o vehículos. Atrapamiento por vuelcos de las máquinas. Caídas de personas al mismo y distinto nivel. Golpes por caída de objetos.

Vuelcos en maniobras de carga y descarga.

Exposición a polvo, ruido y vibraciones. Golpes por objetos o herramientas.

Ruido.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Cuando para excavación de todo tipo de terreno sea preciso el empleo de martillo rompedor, equipo que genera elevados niveles sonoros, el operario que maneje el equipo y los trabajadores que se encuentren en su entorno usarán protectores auditivos, o bien los operarios se retirarán a una distancia suficiente para evitar la exposición al ruido.

En la jornada de trabajo se organizarán los trabajos para que el personal no se vea expuesto al ruido y las vibraciones que generen las máquinas.

Las cabinas de los camiones para el transporte de material excavado estarán protegidas contra

la caída o desplazamiento del material a transportar por viseras incorporadas a las cajas de estos vehículos.

Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo.

Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.

El movimiento de vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.

Las zanjas de las cunetas se delimitarán con balizamientos (malla naranja, conos o similar).

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Los accesos de vehículos al área de trabajo serán independientes de los accesos de peatones. Cuando necesariamente los accesos hayan de ser comunes, se delimitarán con balizamientos adecuados.

El acceso de personal a pie a las cunetas será principalmente a través de rampas debidamente acondicionadas y con pendientes adecuadas.

Se dispondrá la señalización adecuada para advertir riesgos, para recordar obligaciones o prohibiciones y para evitar accidentes.

Previamente al inicio de los trabajos, un técnico revisará los planos de servicios comprobando que no se va a interceptar con la excavación ninguna canalización. En caso de existir algún servicio próximo a la zona de trabajos, se procurará su anulación previa.

Para evitar generación de polvo las zonas de tránsito de máquinas y vehículos se regarán con la suficiente frecuencia.

Se garantizará la estabilidad de las excavaciones provisionales y se cumplirán los taludes establecidos por proyecto.

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes de las cunetas.

Se prohíbe la permanencia de personal en el radio de acción del brazo de la retroexcavadora, y entorno a las máquinas en movimiento.

La entrada y salida de camiones de la zona balizada se realizará guiada por personal de la obra, preferentemente por el encargado de los trabajos.

Toda la maquinaria y herramientas a utilizar cumplirán con la normativa aplicable. El contratista en su plan tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.

- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de aguas superficiales o profundas. Retirada de agua con bomba sumergible.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes ataluzados de la explanación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Protección y señalización de todos los huecos, excavaciones o desniveles.

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO

Malla naranja stopper, conos o similar

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Ropa de alta visibilidad Casco

Botas de seguridad

Guantes

Protectores auditivos (principalmente en excavación de roca con martillo) Faja antivibraciones

2.2.5 **Excavación, ensanche de calzadas, zanjas, etc**

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

Excavación en cualquier tipo de terreno o material para ensanche de calzada en cajeros, zanjas, arcenes, nuevos cauces, etc., carga y transporte de productos resultantes a vertedero o lugar de uso. Se incluye el perfilado y compactación de cajeros y taludes. Se realizará diariamente la longitud del tramo de cajero preciso para que la disponibilidad de maquinaria en la obra permita tapar en el mismo día.

Previo a los trabajos de excavación se realizará la correspondiente señalización provisional reglamentaria conforme a la 8.3.-I.C.

MEDIOS A EMPLEAR

- Retroexcavadora
- Martillo rompedor hidráulico Camión volquete
- Camión cisterna de agua Motoniveladora
- Rodillo compactador vibrante

PRINCIPALES RIESGOS

Exposición a sustancias químicas (Polvo) Exposición a ruido

Exposición a vibraciones

Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos Atrapamientos de personas por maquinarias Golpes con maquinaria o vehículos

Caída de objetos por desplome

MEDIDAS PREVENTIVAS

Se cumplirán las medidas dispuestas para movimientos de tierra en general.

Cuando para excavación de todo tipo de terreno sea preciso el empleo de martillo rompedor, como estos equipos generan elevados niveles sonoros, el operario que maneje el equipo y los trabajadores que se encuentren en su entorno usarán protectores auditivos, o bien los operarios se retirarán a una distancia suficiente para evitar la exposición al ruido.

Para evitar exposición a vibraciones el operario que emplee equipo con martillo rompedor utilizará faja antivibraciones.

Los operarios de a pie no se dispondrán en zona de tránsito de los rodillos vibrantes para evitar atropellos y exposición a vibraciones a través del terreno.

Las cabinas de los camiones para el transporte de material excavado estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a transportar por viseras incorporadas a las cajas de estos vehículos.

Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo.

Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.

El movimiento de vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.

Las máquinas contarán con rotativos luminosos y avisadores acústicos de marcha atrás. En cualquier caso tocarán claxon para avisar de sus movimientos.

Los accesos de vehículos al área de trabajo serán independientes de los accesos de peatones. Cuando necesariamente los accesos hayan de ser comunes, se delimitarán los de peatones por medio de vallas, malla naranja, conos u otros medios adecuados.

Se dispondrá la señalización adecuada para advertir riesgos, para recordar obligaciones o prohibiciones y para evitar accidentes.

Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.

Un técnico, con formación y experiencia suficientes revisará el estado de los taludes de excavación, antes del inicio de los trabajos. En principio los taludes serán los previstos en proyecto.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- chaleco reflectante
- casco de seguridad

- Botas de seguridad
- Guantes de protección
- Faja antivibratoria
- Protector auditivo

2.2.6 Relleno y compactado de cajeos

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

Se trata del relleno de cajeos con material tipo suelo seleccionado procedentes de préstamo, extendidos, regados y compactados al 98 % del P.M. en capas de espesor máximo de 25 cm. Terminados según sección tipo. Además, se incluye en este apartado los trabajos de relleno de cajeos con zahorras artificiales procedentes de machaqueo, extendidos en capas de espesor máximo de 25 cm, regados y compactados al 98 % del P.M.

MEDIOS A EMPLEAR

- Retroexcavadora de cazo
- Camión volquete
- Motoniveladora
- Camión cisterna para riegos de agua
- Rodillo compactador vibrante

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Caídas a distinto nivel
- Atrapamientos por vuelcos de maquinaria
- Exposición a ambientes pulvígenos
- Golpes con máquinas

MEDIDAS PREVENTIVAS

Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.

Se asignará a personal para la dirección de las maniobras de las máquinas, y su tránsito dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a los bordes de cualquier excavación.

El transporte de material se realizará por circuitos previamente establecidos en el plan de seguridad y salud del contratista, que estarán señalizados acorde con 8.3.-I.C.

La zona de trabajo estará delimitada, balizada y señalizada. Ante existencia de tráfico rodado el personal de extendido y compactado de material se mantendrá dentro de la zona balizada.

Delimitación de la circulación de maquinaria y de zona de tránsito personal a pie con balizamiento tipo malla stopper.

Balizamiento en los puntos de obra con riesgo de caída a distinto nivel, tanto para peatones como para maquinaria.

Superficies de tránsito de la maquinaria con pendientes adecuadas, debidamente compactado y nivelado para evitar vuelcos de las máquinas.

Definición de los límites del suelo consolidado, delimitando acceso de máquinas a taludes de terraplén.

Protección específica a definir antes de los trabajos para los ensayos y tomas de muestra de control de calidad de tierras.

Previsión de vertidos de tierras desde camiones, permitiendo las maniobras previstas.

Toda la maquinaria tendrá cabina antivuelco.

Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de los taludes, tras la comprobación de la consolidación del terreno.

La maquinaria llevará rotativos luminosos y señal acústica de aviso de maniobra de marcha atrás.

Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos en demasía.

Se prohíbe la permanencia de personal en el entorno de las máquinas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- chaleco reflectante
- casco de seguridad
- botas de seguridad
- guantes de protección

2.2.7 **Extendido de gravilla. Protección. Riego de imprimación**

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

Se define como simple tratamiento superficial la aplicación de un ligante bituminoso sobre una superficie seguida de la extensión y apisonado de una capa de árido. Se trata por tanto de efectuar el riego para sellado con arena, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,80 kg/m², incluso barrido y preparación de la superficie. La arena a utilizar será una arena de machaqueo (basáltica), 0/6 mm., con una dotación de

9 kg/m², extendida con medios mecánicos, consolidado sobre la emulsión y barrido del sobrante.

La ejecución del simple tratamiento superficial incluye las operaciones siguientes:

-Preparación de la superficie existente.

- Aplicación del ligante bituminoso.
- Extensión y apisonado del árido.

Procedimiento de trabajo:

La extensión del árido se efectuará de manera que se evite el contacto de las ruedas de la extendidora de gravillas con el ligante sin cubrir.

Cuando la aplicación del ligante se realice por franjas, el árido se extenderá de forma que quede sin cubrir una banda de unos veinte centímetros (20 cm) de la zona tratada, junto a la superficie que todavía no lo haya sido, con objeto de que, en dicha banda, se complete la dotación de ligante prevista al efectuar su aplicación en la franja adyacente.

Inmediatamente después de la extensión del árido se procederá a su apisonado, que se ejecutará longitudinalmente, comenzando por el borde exterior y progresando hacia el centro, solapándose cada recorrido con el anterior, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de obra, a la vista del equipo de apisonado empleado. El apisonado se continuará hasta obtener una superficie lisa y estable, debiendo quedar terminado antes de media hora (1/2 h) de iniciada la extensión.

MEDIOS A EMPLEAR

Extendidora de gravas y gravilla (camión con gravilladora) Compactador de neumáticos
Camión bituminador
Herramientas manuales
Barredora

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Atropellos
Golpes con máquinas y vehículos
Caídas a distinto nivel Proyección de partículas

MEDIDAS PREVENTIVAS

Los trabajos en la medida de lo posible se realizarán sin tráfico a su alrededor, pero de no ser posible esta propuesta, para los trabajos que se realicen con circulación de tráfico de la carretera se instalarán la señalización y balizamiento o los consecuentes desvíos según normativa 8.3.-I.C. que determinará el director de obra. En los planos se incluyen ejemplos que deberán ser actualizados en el plan de seguridad y salud según circunstancias y evolución de las obras. Cuando sea necesario se dispondrá de trabajadores señalistas dirigiendo el tráfico de la calzada.

Todas las maniobras de los vehículos y máquinas serán guiadas por una persona, y su tránsito

dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos constantes y previamente establecidos.

Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria para evitar atropellos y proyección de partículas.

El transporte de material se realizará por circuitos previamente establecidos en el plan de seguridad y salud del contratista.

Cuando los riegos de ligante se realicen con lanza manual el operario deberá disponer de mono de trabajo y de los equipos de protección necesarios (mascarilla, peto y polainas, botas de seguridad).

Los trabajos de riego de ligante se realizarán con el camión bituminador se realizarán de modo que no interfieran con otros equipos de trabajo. Una vez distribuido el ligante la extendedora de gravilla procederá a verter material que irá pisando un rodillo compactador de neumáticos. En el caso la extendedora formada por el conjunto camión-gravilladora, para poder pisar el camión sobre el material vertido requiere realizar el extendido marcha atrás, en este caso en todo momento estará prohibido la permanencia de personal detrás del camión, las maniobras serán dirigidas por operario ubicado fuera de zona de extendido y en el ángulo de visión del conductor del camión.

Se cumplirán las normas de seguridad de las instrucciones del fabricante de los equipos de trabajo, así como las medidas preventivas previstas en este estudio para la utilización de las máquinas. En lo que se refiere a la extendedora de gravilla como norma general nadie debe ir sobre la plataforma de la distribuidora. Se deberán realizar todas las regulaciones de funcionamiento antes de empezar a trabajar. En casos muy puntuales de que una persona vaya montada en la plataforma de la distribuidora, la distribuidora deberá ir equipada con todos los equipos de seguridad necesarios para la circulación y funcionamiento según reglamentos de equipos de trabajo y de máquinas, además de los correspondientes para evitar caídas desde la plataforma, y en ningún caso el camión podrá superar la velocidad de 1,5 m/s.

Las máquinas irán provistas de rotativos luminosos y avisadores acústicos de marcha atrás.

Se prohibirá terminantemente iniciar la aplicación de riegos en carretera si previamente no se ha instalado la señalización provisional de obras correspondiente, que se ajustará a los modelos previstos en la Norma 8.3.IC, y se instalará según lo previsto en este documento en materia de colocación y retirada de señalización. Además, la aplicación de los riegos, slurry y lechadas nunca se realizará fuera del área señalizada.

Como se ha establecido, estará prohibido que el personal salga de la zona delimitada por la señalización provisional, que cruce carriles abiertos a la circulación de vehículos, etc.

Para evitar los riesgos de atropello todo el personal que trabaje a pie deberá ir equipado en todo momento de ropa de seguridad homologada y en perfecto estado de visibilidad.

Los accesos a la cuba se realizarán por los lugares habilitados, para ello, por su fabricante, de forma que nunca exista un riesgo de caída en altura. Si fuera necesario ascender a la parte superior de la cuba, ésta deberá contar con una plataforma de trabajo protegida en todo su perímetro

por barandillas reglamentarias (1 m. de altura mínima, sólidas y rígidas). Además, el acceso a esta plataforma se realizará en condiciones seguras, mediante las escalerillas, para ello, previstas por el fabricante de la máquina. En caso de no disponer de plataforma de trabajo protegida mediante barandillas, o de carecer de un acceso seguro a la misma, se preverán suficientes puntos fijos a los que los trabajadores anclen su arnés de seguridad. Dichos anclajes contarán con los correspondientes cálculos estructurales para los esfuerzos a los puedan verse sometidos.

Está terminantemente prohibido que el regador, o cualquier otra maquina, riegue fuera de la zona marcada o acotada.

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.

Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la maquinaria deberá ponerse en conocimiento del mando superior.

En el caso en que se produjese alguna quemadura por contacto con el material bituminoso o asfáltico en caliente, debe enfriarse rápidamente la zona afectada con abundante agua fría. En caso de quemaduras extensas se las debe cubrir con paños esterilizados y transportar al accidentado inmediatamente al hospital. No deben usarse disolventes para sacar el asfalto de la piel húmeda, se incrementaría la gravedad del daño ocasionado

Cuando se cambie de betún, se deberá explicar al operador la relación de la temperatura viscosidad. El nivel de aglomerado estará siempre por encima de los tubos de calentamiento.

No se usará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas. Pueden utilizarse disolventes menos volátiles como el queroseno pero en zonas bien ventiladas.

En caso de incendio actuar con tranquilidad y rapidez, usando los medios de extinción que dispondrá el camión cuba (al menos un extintor con la carga completa, con las inspecciones necesarias y debidamente timbrado).

La persona encargada del riego y del mantenimiento de la cuba estará formada, informada y autorizada por la empresa para la realización de los trabajos y conocerá las fichas técnicas, de seguridad y preventivas de cada material que use o manipule. No se permitirá que nadie toque la máquina de riego, salvo el personal autorizado que conozca su funcionamiento.

Durante la puesta en obra de las emulsiones bituminosas o riegos asfálticos, los trabajadores se ubicarán siempre a sotavento y se mantendrán a una distancia de seguridad fuera de la zona de riesgo de proyecciones del producto. El regador se posicionará de espaldas con respecto a la dirección del viento. En días de fuerte viento, bajar la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.

Durante la manipulación y puesta en obra de los materiales a emplear, incluso durante su almacenamiento, se cumplirá el contenido de las fichas de seguridad de sus fabricantes, y los

trabajadores harán uso de los EPI's previstos en las mismas. Se conocerá el tipo de riego usado en cada caso, sus componentes y propiedades, temperatura de aplicación, toxicidad, etc.

Para evitar el riesgo de atropello y atrapamiento, todas las maniobras de aproximación de los camiones bituminadores se coordinarán mediante señalistas, prohibiéndose la presencia de trabajadores o personas en la línea de avance de los equipos.

Todos los operarios de auxilio que obligatoriamente deban permanecer a pie en los tajos de extendido de riegos, se limitaran a realizar su actividades fuera de la calzada, en las cunetas, pero en cualquier caso siempre fuera de la zona de influencia de las maquinas de extendido.

Mantener el camión y los accesorios de riesgo lo más limpios posibles y eliminar restos de materiales bituminosos lubricantes, trapos, grasas. No tocar las partes calientes del conjunto ni del riego.

Hay operaciones que deben de hacerse con elementos calientes y en movimiento (aplicación con lanza). No se realizarán estas tareas si no se dominan y conocen los riesgos asociados, tomando previamente todas las medidas de protección necesarias y utilizando los equipos de protección específicos para evitar contactos térmicos e inhalación de gases.

La persona encargada del manejo y del mantenimiento de la cuba estará formada, informada y autorizada por la empresa para la realización de los trabajos y conocerá las fichas técnicas, de seguridad y preventivas de cada material que use o manipule. No se permitirá que nadie toque la máquina de extendido de lechadas, salvo el personal autorizado que conozca su funcionamiento.

Los accesos a la extendedora de lechadas se realizarán por los lugares habilitados para ello por su fabricante, de forma que nunca exista un riesgo de caída en altura. Si fuera necesario ascender a la parte superior de la cuba (relleno de materiales en los depósitos de la propia máquina) y no existiese una plataforma adecuada para eliminar el riesgo de caída en altura se adoptará un sistema de protección individual frente a la caída en altura. Además, el acceso a esta plataforma se realizará en condiciones seguras, mediante las escalerillas para ello previstas por el fabricante de la máquina.

Cuando la máquina se vaya a rellenar los depósitos de los materiales constituyentes de la lechada a la zona de acopios, y deje la rastra de extendido en el corte, ésta no podrá en ningún momento ocupar ninguna zona que no esté dentro del corte, debidamente señalizada y balizada.

Cuando se cambie de emulsión, se deberá explicar al operador la relación de la temperatura viscosidad. El nivel de aglomerado estará siempre por encima de los tubos de calentamiento.

El encargado del tajo organizará y coordinará los movimientos de los camiones de transporte del material (previo análisis de la zona de trabajo) para que sus maniobras queden definidas, estableciendo los lugares en los que pueden girar con facilidad y seguridad para efectuar su aproximación en retroceso, etc.

La prevención de los accidentes en los trabajos de extendido y compactado se concreta de forma principal en la adopción y vigilancia de las normas y medidas preventivas referentes a la

maquinaria utilizada, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Por lo tanto, se prohíbe la realización de cualquier tipo de actividad en los tajos de extendido y compactado, los cuales, como se ha dicho, se distanciarán lo suficiente como para que se evite en su origen cualquier riesgo por posibles interferencias.

Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, el personal que trabaje a pie irá equipado en todo momento de un chaleco reflectante homologado y en perfecto estado de visibilidad. Además, se prohibirá la presencia de operarios en la zona de influencia de la maquinaria que se encuentre en movimiento (que hará uso continuo de los sistemas de señalización acústica y luminosa).

Se organizarán, coordinarán y señalizarán los accesos y el recorrido de los vehículos en el interior de la obra, para evitar las interferencias.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento. Además, se comunicará al responsable del parque de maquinaria las anomalías observadas, prohibiéndose trabajar con estos equipos hasta que sean subsanadas todas ellas. Todas las máquinas que intervengan en el extendido y compactado dispondrán de un avisador acústico de marcha atrás y de rotativo luminoso.

Los vehículos de compactación contarán con cabina de seguridad de protección para casos de vuelco.

Todo el personal que maneje la maquinaria será especialista en el uso de la misma, estando en posesión de la documentación de la capacitación acreditativa correspondiente.

En zonas con presencia de tendido eléctrico aéreo se instalarán carteles de señalización del riesgo eléctrico (a ambos lados de la línea, y al menos a una distancia en planta entre los conductores más próximos a las zonas de trabajo y las citadas zonas superior a la $D_{prox-2+1}$ m.). Se prohíben terminantemente las maniobras de descarga de gravilla desde los camiones de transporte del material dentro de la zona delimitada por los carteles de riesgo (exclusivamente se descargará el material antes o después de la línea y, en caso necesario, la descarga se realizará solamente con equipos cuya altura en su posición de trabajo más desfavorable garantice la imposibilidad de invadir la zona de seguridad D_{prox-2} ; en estos casos, se ha decidido emplear el cazo cargador de una retrocargadora o mixta). El recurso preventivo vigilará permanentemente el cumplimiento de lo establecido en este párrafo.

Se prohibirá el izado de las cajas de los camiones en las curvas de pronunciado peralte. Una vez completada la descarga, y en todo tipo de situaciones, se prohibirá que los camiones de transporte del material reanuden la marcha hasta que su basculante haya descendido en su totalidad.

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 o en otros lugares que no hayan sido específicamente habilitados para ello por su fabricante, y tampoco en un 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.

Todos los tajos de extendido serán vigilados por un mando responsable de la coordinación y organización de las circulaciones de los vehículos y maquinaria. Además, los encargados o los mandos de los tajos organizarán debidamente las actividades de tal manera que bajo ningún concepto concurren o interfieran las labores de extendido con las de compactado.

Se prohíbe expresamente dormir a la sombra proyectada por la maquinaria, en prevención de accidentes. La maquinaria utilizada dispondrá de avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso.

Durante las paradas de mantenimiento, los puntos de accionamiento de la maquinaria se mantendrán señalizados, y la retirada de esta señalización y la puesta en marcha del equipo solo podrá realizarse por parte del responsable del mismo, tras haber comprobado y vigilado la total ausencia de trabajadores en las zonas de riesgo (rodillos, etc.).

Los vehículos se cargarán adecuadamente, tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que provoquen riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.

En condiciones meteorológicas de lluvia o escasa visibilidad por niebla o nieve o salida y caída de sol se extremará la precaución y se procederá a la retirada de la maquinaria de la carretera; para estos trabajos será obligatorio la colocación de prebanderas (así como cuando por la regulación del tráfico este sobrepase la señalización colocada, en este caso el prebandera podrá ser sustituido por una señal de retención como indica la Norma 8.3 IC). En cuanto se produzca esta situación de baja visibilidad el encargado será el responsable de organizar los prebanderas, mandar la colocación de luces a las banderas y a los distintos vehículos, maquinaria y camiones, para la retirada de la maquinaria de la carretera sin peligro.

El encargado del tajo será el responsable de confirmar y garantizar la correcta comunicación entre los peones señalistas para la regulación del tráfico. En el caso de la colocación de semáforos para la regulación del tráfico el encargado o jefe de obra serán los encargados de su correcto funcionamiento y comprobación a lo largo de la jornada, así como de que se coloquen en los lugares adecuados para que durante la salida y caída del sol los vehículos los distingan (en caso necesario se colocará algún tipo de sombra).

PROTECCIONES COLECTIVAS

Barandillas de protección reglamentarias.

Conos y señales de delimitación de zona de trabajo.

Señalización de carreteras según Instrucción 8.3 I.C.

Extintores en todas las máquinas.

Rotativos luminosos en todas las máquinas.

2.2.8 **Afirmado**

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

Los trabajos consisten en fresado de pavimento y barrido de la superficie, extendido de zahorra artificial compactada, riegos de imprimación y termoadherencia con emulsión asfáltica, seguido del extendido y compactado de capas de Mezcla Bituminosa en Caliente para la base, binder y capa de rodadura. Los trabajos de extendido de zahorras se analizan el subapartado 2.2.4.2.

MEDIOS A EMPLEAR

Camión volquete
Rodillo compactador vibrante
Camión cisterna de agua
Motoniveladora
Cortadora de pavimento (sierra circular)
Extendedora de mezclas bituminosas
Camión de riego de emulsión
Camión transporte material
Rodillo vibrante
Rodillo de neumáticos
Herramientas manuales (palas y cepillos)

2.2.9 **Barrido y fresado del pavimento**

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

Los trabajos previstos en esta unidad constructiva consisten en barrido del pavimento con barredora mecánica y el fresado de firme de mezcla bituminosa en caliente, grava-ceniza, etc. El material sobrante se cargará en camión y se transportará a vertedero o lugar de empleo. Los trabajos de fresado se realizará con fresadora. Este trabajo consiste en la obtención de un nuevo perfil longitudinal y transversal de un pavimento asfáltico existente, mediante su fresado localizado de mezcla bituminosa en caliente, para lograr la colocación de un espesor de pavimento constante.

Inmediatamente antes de las operaciones de fresado, la superficie de pavimento deberá encontrarse limpia y, por lo tanto, deberán adelantarse las operaciones de barrido, analizadas en el punto anterior de este estudio.

El fresado se efectuará sobre el área determinada y el material extraído deberá ser

transportado y acopiado en los lugares preceptivos.

MAQUINARIA

Fresadora Camiones

Barredora mecánica

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Choques entre máquinas y/o vehículos.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria.
- Irrupciones del tráfico exterior por desvíos o delimitación insuficientes.
- Salpicaduras en los ojos de material fresado.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos de personas por partes móviles de fresadoras.
- Lesiones en la piel.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

Previo a la realización de los trabajos de barrido, así como de fresado, han de estar colocadas las señales y los balizamientos provisionales de obra conforme a la 8.3.-I.C.

Se cumplirán las indicaciones previstas en este estudio para la utilización de la barredora.

Para la realización de los trabajos tanto de barrido como de fresado los conductores llevarán puestos los cinturones de seguridad y las puertas de acceso cerrada.

Para evitar cortes no se retirarán a las máquinas las carcasas de protección, y se incide en el cumplimiento de las disposiciones del fabricante en el manual de instrucciones.

Los trabajos de barrido y de fresado se realizarán dentro de zona señalizada y balizada, y en caso de ser necesario, por ejemplo en corte de carril, se dispondrá de señalistas en ambos sentidos de circulación para dirigir el tráfico. De todos modos el encargado, o un trabajador responsable, se encargará de dirigir y controlar la circulación interna de la obra (dentro de la zona balizada), así como la entrada y salida de máquinas y vehículos, estableciendo previo a los trabajos los circuitos dentro de la obra, las zonas de entrada y salida.

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 señalizarán suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando. 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 fresadora en

marcha a otra persona que no sea el conductor. Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.

Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.

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.

En ningún momento se encontrará personal en el radio de acción de la maquinaria.

Se adoptaran los medios de coordinación necesarios en la obra con objeto de evitar interferencias con otras actividades, atrapamientos, etc.

La maquinaria dispondrá tanto de rotativo luminoso como de dispositivo acústico de marcha atrás, si así lo tiene dispuesto el fabricante. De otro modo se establecerán sistemas de aviso del movimiento de las máquinas con aviso de claxon.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Durante el desarrollo de esta actividad no es usual la presencia de personal a pie, sino que se trata de los conductores de la maquinaria.

En el caso de existir personal de fresado a pie, 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, además de mascarillas de seguridad.

Protectores auditivos y uso de mascarillas antipolvo.

2.2.10 Relleno de zahorra artificial

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

El proyecto contempla extendido de zahorra artificial en base procedentes de machaqueo, regado y compactado al 100 % del P.M. Incluso adquisición en cantera, transporte a obra, extendidas en capas de espesor máximo de 20 cm, regado y compactado. Terminado según secciones de proyecto. Para ello se considera transporte de zahorra y vertido desde camión, extendido con motoniveladora, compactación con rodillo, riegos de agua con camión cisterna. Para el refino emplear la motoniveladora.

MAQUINARIA

Camión volquete

Rodillo compactador vibrante Camión

cisterna de agua Motoniveladora

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Atropellos

Golpes con máquinas y vehículos Atrapamiento
por vuelco de maquinaria Exposición a
vibraciones

MEDIDAS PREVENTIVAS

Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria.

Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona, y su tránsito dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados.

Las rampas de acceso de vehículos tendrán pendientes y anchuras adecuadas.

El terreno de circulación de las máquinas y personal será estable sin irregularidades.

El transporte de material se realizará por circuitos previamente establecidos en el plan de seguridad y salud del contratista, que estarán señalizados acorde con 8.3.-I.C. y señalización vial.

Para evitar exposiciones a vibraciones los trabajadores a pie se encontrarán a distancia suficiente para no ser afectados por los mismos, de no ser posible organizar el trabajo de forma que se evite la exposición se protegerán a los trabajadores (uso de equipos de protección individual, por ejemplo).

El personal que realice las tareas de compactado deberá ser experto en el manejo de las máquinas, y deberá ir protegido adecuadamente ante posibles golpes en los pies y demás riesgos, así como ir equipado con faja elástica antivibraciones para evitar lumbalgias.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes homologados por el fabricante.

Todos los trabajadores a pie llevarán chaleco reflectante.

Los camiones volquete depositarán material inclinando la caja de lentamente y de forma homogénea. No habrá en ningún caso permanencia de personal a pie en la zona de vertido de material.

Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica y el conductor comprobará que no hay personal en sus inmediaciones que pueda ser arrollado.

Las máquinas irán provistas de rotativos luminosos y avisadores acústicos de marcha atrás.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Casco de seguridad (fuera de la máquina y personal a pie) Botas
de seguridad

Cinturón antivibratorio

Chalecos reflectantes (fuera de la máquina y personal a pie)

2.2.11 **Extendido de mezcla bituminosa en caliente**

Los trabajos consisten en la realización de riegos de imprimación y termoadherencia con emulsión asfáltica, seguido del extendido y compactado de capas de Mezcla Bituminosa en Caliente siguientes:

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 base G (G-20), con 4.5 % de betún. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin s (s-20), con 4.8 % de betún.

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf S (S-12), con 5.5 % de betún modificado con polímeros, con adición de polvo de caucho (BC-3b).

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf S (S-12), con 5.5 % de betún modificado con polímeros, con adición de polvo de caucho (BC-3b) y 0.3 % de fibras granuladas de celulosa.

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf S (S-12), con 5.5 % de betún.

Para el extendido de aglomerado la maquinaria se dispone en sucesión de manera se aplica riego imprimación con camión de riego bituminoso o cuba, después los camiones bañera descargan material sobre la extendidora de aglomerado, en la máquina extendidora se sitúa conductor y un operario para nivelación de la regla, el resto del personal de a pie auxilia los trabajos de extendido en los márgenes de la vía a distancia prudencial de las máquinas en movimiento, detrás se sitúa el equipo de compactación, esto son rodillo de neumáticos y vibrante. Para el extendido de varias capas se aplica riego de adherencia con camión cuba y se repite el proceso indicado.

MEDIOS A EMPLEAR

Cortadora de pavimento
Extendidora de mezclas bituminosas
Camión de riego de emulsión
Camión transporte material
Rodillo vibrante
Rodillo de neumáticos
Herramientas manuales (palas y cepillos)

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Caídas de personas al mismo nivel
Caídas de personas a distinto nivel
Golpes por objetos y herramientas
Choques entre máquinas y/o vehículos
Cortes con objetos y herramientas
Atrapamientos de personas por maquinaria
Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria
Proyección de partículas a los ojos
Contactos térmicos con materiales o superficies a elevada temperatura
Exposición a polvo y de vapores de betún asfáltico muy caliente
Sobreesfuerzos

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

Se usarán botas de seguridad, guantes, mascarilla antipolvo y gafas antiimpacto en las operaciones de corte de pavimento con disco.

Se cumplirán medidas referentes al uso de herramientas y máquinas a emplear, principalmente de la sierra de disco por tratarse de un equipo de trabajo altamente peligroso. En la medida de lo posible el corte se realizará con vía húmeda como ya se ha indicado, y queda prohibido retirar la carcasa de protección del disco. Los trabajos de corte los realizará personal cualificado y con experiencia.

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de

las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.

No se permitirá la permanencia de personas diferentes a los operadores sobre las máquinas de extendido o compactación, al objeto de evitar accidentes de caída desde la máquina.

Las operaciones de descarga de materiales en el tajo, así como las de aproximaciones y vertido de productos asfálticos sobre la tolva de la extendedora, estarán siempre dirigidas por un especialista con experiencia en estos tipos de trabajo.

Los trabajadores de a pie que deban estar presentes en el tajo se limitarán a realizar sus actividades fuera de la calzada, en arcones o aceras o, en su caso, por detrás del campo de movimiento de las máquinas de extendido y compactación. Los trabajadores auxiliares del extendido de aglomerado que deban actuar por delante de la extendedora, se separarán siempre a las aceras durante la aproximación y volcado de los camiones de aglomerado sobre la tolva, al objeto de evitar atrapamientos o atropellos en estas maniobras, y proyecciones a los ojos.

El personal de extendido y los operadores de máquinas de extendido y compactación irán provistos de mono de trabajo.

Queda terminantemente prohibido tocar directamente el aglomerado en caliente con las manos. Los trabajadores estarán informados de los riesgos y temperaturas desde salida a planta y extendido en la calzada.

Aunque el riesgo de inhalación de vapores es mínimo por realizarse los trabajos al aire libre, se tomarán precauciones y se organizarán los trabajos para evitar exposición de los trabajadores. De ser necesario se proporcionará a los trabajadores mascarillas.

Se prohibirá que la maquinaria, los materiales, los trabajadores, etc. se sitúen fuera de la zona

señalizada durante el transcurso de los trabajos.

Teniendo en consideración que en numerosas ocasiones los vehículos de obra y maquinaria (y muy especialmente los camiones) deberán entrar y salir del corte, se establecerán zonas específicas y adecuadas, en el mismo, con el fin de que las maniobras de entrada y salida se realicen con seguridad, sin generar afección para los usuarios de la carretera (de esta forma se evitarán los riesgos por posibles colisiones, alcances, etc.), prolongando las distancias del corte, e incluso aprovechando salidas de la carretera. En caso de que no se pudiera garantizar la seguridad de estas maniobras conforme a las condiciones establecidas, éstas serán auxiliadas por parte de señalistas.

Se prohibirá terminantemente la presencia de los trabajadores en el radio de acción de la maquinaria, que circulará en todo momento con los dispositivos de señalización luminosa y acústica accionados. En el empleo de la señalización acústica, se cumplirán las directrices previstas por el manual del fabricante de los equipos. En caso de que alguno de ellos no previera el empleo de avisadores acústicos de marcha atrás, el uso de estos dispositivos se sustituirá por otros elementos de aviso alternativos (por ejemplo, anunciando mediante la bocina del inicio de una maniobra). El encargado del tajo o recurso preventivo vigilará muy especialmente la ausencia de trabajadores en la zona de influencia de la maquinaria.

Se extremarán las medidas de señalización y vigilancia, hasta el punto de que si fuera necesario se recurrirá a la ayuda de señalistas, los cuales actuarán perfectamente coordinados. Para estos trabajos se delimitará la zona de calzada a regar mediante conos y otros elementos de balizamiento que independicen las zonas de trabajo de las reservadas al tránsito de vehículos.

Se organizarán los tajos de tal manera, que se eviten los riesgos por interferencia y concurrencia entre los trabajos de aglomerado y cualquier otra actividad de la obra. Se prohibirá el solape de cualquier actividad con las propias de barrido, regado, extendido y compactado. Para ello, los mandos de producción de la obra (el encargado del tajo, jefe de obra...) coordinarán los trabajos para que estas actividades no se vean afectadas por los restantes trabajos de la obra, distanciando los tajos lo suficiente en el tiempo y espacio.

Como se ha establecido, estará prohibido que el personal salga de la zona delimitada por la señalización provisional.

Para evitar los riesgos de atropello todo el personal que trabaje a pie deberá ir equipado en todo momento con ropa de seguridad homologada y en perfecto estado de visibilidad.

Todos los equipos necesarios para los trabajos, se emplearán exclusivamente para los usos y conforme a las condiciones establecidas en los manuales e instrucciones de empleo de sus respectivos fabricantes, y siempre por parte de trabajadores que cuenten con una formación específica para su manejo, que hayan sido autorizados para ello por escrito por el empresario y que utilicen en todo momento los EPI's previstos en este documento y en los citados manuales e instrucciones de empleo.

Se extremarán las precauciones durante los trabajos de barrido, regado y extendido y

compactado en las estructuras que crucen sobre otras carreteras abiertas al tráfico rodado, para evitar los riesgos por posibles interferencias con sus usuarios. Si existiera un riesgo de proyección o caída materiales hacia otras vías situadas en niveles inferiores, se instalarán las barreras necesarias con el objeto de retener el material y evitar los riesgos derivados de dichas caídas o proyecciones.

Por regla general, no es necesario que personal a pie trabaje al borde de desniveles u otras zonas con riesgo de caída a distinto nivel para los trabajos de riego. Además, antes del inicio de los trabajos se estudiarán las condiciones del tramo a trabajar, y si finalmente se planteara este riesgo, y la zona con desnivel no estuviera protegida por barrera bionda u otros elementos de protección superior a 1m de altura, será imprescindible colocar una barandilla de protección, o bien que los operarios usen el arnés de seguridad anclado a un punto fijo previamente consolidado, si su presencia en la zona de riesgo es necesaria e imprescindible.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Barandillas de protección reglamentarias.

Conos y señales de delimitación de zona de trabajo. Señalización de carreteras según Instrucción 8.3 I.C. Extintores en todas las máquinas.

Rotativos luminosos en todas las máquinas.

Avisador óptico-acústico en todas las máquinas en las que exista riesgo de atropello en la maniobra de marcha atrás.

Carcasas, pantallas y enclavamientos contra los riesgos de atrapamientos, golpes,

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Calzado de seguridad con puntera, suela reforzada y protección térmica. Guantes contra agresiones mecánicas.

Equipos de protección de vías respiratorias: Mascarilla contra vapores. Gafas antiproyecciones.

Mono de trabajo de alta visibilidad.

Arnés de seguridad y salud.

Gorras o sombreros para protección de radiación solar con sujeción al cuello.

2.2.12 Colocación de tubos para el drenaje

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

En proyecto está prevista la colocación de tubos PVC de Ø 110 cm para caños. Los trabajos de colocación de tubos consisten en el conjunto de operaciones necesarias para colocación de tubería en zanja sobre losa de hormigón de 10 cm, debidamente vibrado, y relleno del mismo hormigón HM-20/P/20 IIa lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz. Con p.p. de medios auxiliares e incluyendo la excavación y el tapado posterior de las zanjas con 40 cm de zahorra artificial (en dos capas de 20 cm) en su parte superior y el resto del relleno con suelo seleccionado, todo compactado a un mínimo del 98 % del P.M. Su ejecución incluye las operaciones de descarga de tuberías y posicionamiento definitivo. El contratista determinará el procedimiento a seguir. De todos modos se antepondrá la colocación mecánica con equipos adecuados a la colocación manual.

Los trabajos de excavación para colocación del tubo con retroexcavadora se realizarán cumpliendo prescripciones para la utilización de dicha máquina, así como en los trabajos de excavaciones previsto en el punto 2.2.3.2.

Los trabajos de ejecución de solera y recubrimiento del caño con hormigón se consideran analizados en los trabajos de hormigonado conforme a lo dispuesto en este estudio.

MAQUINARIA

Camión grúa (para transporte, carga y descarga de material)

Retroexcavadora

Camión

hormigonera

Vibrador y

compresor

Herramientas

y útiles

Máquinas-herramientas (para corte tubos)

Escalera de mano (para acceso a la excavación)

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por desplome o derrumbe
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

- Golpes/Cortes por objetos y/o herramientas
- Daños por sobreesfuerzos
- Caída de objetos suspendidos
- Proyección de partículas
- Exposición a temperaturas extremas

MEDIDAS PREVENTIVAS

Se revisará diariamente antes del comienzo de los trabajos el estado de los cortes o taludes.

Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de la excavación. Los caminos de evacuación estarán libres en todo momento.

Se realizarán entibaciones siempre que exista el peligro de derrumbamiento y cuando la profundidad de la excavación así lo requiera.

El acceso se realizará mediante rampas adecuadas o con el empleo de escalera de mano reglamentaria.

Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas.

No se acopiarán materiales, entre ellos los tubos, en el borde de la excavación.

Las excavaciones se delimitarán mediante vallas situadas a una distancia de la profundidad excavación, y en el caso de tener la excavación una profundidad superior a 2 metros, éstas se protegerán con barandillas de 1 m de altura, listón intermedio y rodapié situadas a mínimo 1 metro del borde de excavación. Se colocarán además señales indicativas de riesgo de caída en altura.

El acopio de material se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. Los tubos se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que los conductos se deslicen o rueden.

Quedará prohibido manipular de forma manual por un solo operario cargas superiores a 25 kg. Se utilizarán siempre equipos mecanizados de elevación; en caso de no ser posible las operaciones mecánicas de manipulación de cargas superiores a 25 kg, se realizará por más de un operario.

El transporte se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

El empleo de camiones grúa atenderán a lo dispuesto en el RD 1215/97.

Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.

Para pasos de personal sobre excavaciones abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,60 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.

La colocación de tubería se realizará siempre con la ayuda de varios operarios empleando cables guía, se prohíbe la manipulación directa con las manos de la carga mientras esté suspendida. Si fuese necesario la ayuda de una máquina o útil, se utilizarán aquellos que de acuerdo a las especificaciones del fabricante están diseñados para el manejo de cargas.

Las piezas prefabricadas se izarán con sujeción adecuada y revisada por personal que dirija la maniobra, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte. De emplearse cadenas con ganchos para el izado, los ganchos dispondrán de pestillos de seguridad.

La persona que dirija el movimiento de las cargas deberá tener en todo momento en su ángulo de visión tanto al maquinista como a la carga.

Si la colocación de tubos se realiza en excavaciones de profundidad mayor de 2 m el empresario contratista dispondrá las protecciones colectivas para evitar el riesgo de caída en altura (barandillas) como se ha mencionado anteriormente, complementadas con protecciones individuales (uso arnés anclado a línea de vida).

Una vez instaladas los tubos se repondrán los balizamientos y la señalización en los bordes de la zanja -que se hubieran retirado por ejemplo para aproximación de la maquinaria-. Las protecciones no se retirarán.

Para corte de tubos se utilizarán herramientas eléctricas convenientes según indicaciones del fabricante, y los trabajadores se protegerán con guantes para evitar cortes, gafas de protección para proyección de partículas, y calzado de seguridad.

Con objeto de evitar atropellos, el personal a pie no se encontrará en radio de acción de las máquinas, y las maniobras serán dirigidas por un operario.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Pasarelas sobre zanjas

Barandillas

Pasarelas

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.

Casco de seguridad

Botas de
seguridad

Botas de
agua Traje
de agua

Chaleco

reflectante

Faja antilumbar

Gafas antiproyecciones

Arnés de seguridad enganchado a punto fijo o línea de vida

2.2.13 Ejecución de cuneta revestida

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La unidad descrita en el presupuesto del proyecto es la ejecución de cuneta triangular transitable del tipo TTR-15 de 0,24m de altura que se dispondrá en la vía de la Fíbula y la Av. Veracruz.

MEDIOS A EMPLEAR

- Camión volquete
- Retroexcavadora
- Martillo rompedor hidráulico
- Camión hormigonera
- Vibrador de hormigón
- Encofrados y apeos

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Sobreesfuerzos
- Pisada sobre objetos punzantes
- Caídas al mismo y distinto nivel
- Contacto con sustancias abrasivas
- Golpes con herramientas
- Cortes por manipulación de objetos
- Desprendimientos de material
- Atropellos por vehículos en movimiento

MEDIDAS PREVENTIVAS

Para el fratasado del hormigón una vez extendido así como para la colocación de encofrados se adoptarán posturas ergonómicas evitando sobreesfuerzos que produzcan lumbalgias, y se utilizará guante para protección de la abrasión del hormigón.

Los trabajadores no cargarán manualmente cargas superiores a 25 kg.

Para evitar pisada sobre objetos se mantendrá orden y limpieza en los tajos, no se abandonarán en el suelo las herramientas a utilizar. Se emplearán bolsas o cinturones portaherramientas. Las herramientas se utilizarán conforme a los fines previstos en su

diseño. También se recogerán desperdicios y desechos del hormigonado y del encofrado para evitar caídas al mismo nivel.

Los trabajadores que realicen trabajos de hormigón estarán equipados con mono de trabajo para evitar contactos con el hormigón. Es obligatorio el uso por parte de los trabajadores de guantes de PVC para la manipulación y puesta en obra del hormigón.

Para evitar golpes y cortes en colocación de encofrados se emplearán guantes de protección.

El material de excavación de zanja se acopiará lo suficientemente alejado para que sea estable la excavación sin peligro de desprendimientos.

En el caso de haber circulación de maquinaria o vehículos se pondrá el balizamiento lo suficientemente alejado de la zona de trabajo de operarios para no haber atropellos, los trabajadores no saldrán de la zona delimitada.

Las excavaciones serán delimitadas con balizamiento y se señalarán riesgo de caída.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Chaleco reflectante

Guantes de goma o PVC Botas de goma

Calzado de seguridad

2.2.14 **Reposición de Servicios existentes**

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

En la memoria y presupuesto del proyecto se contempla una partida alzada a justificar en reposición de Servicios Afectados por las obras, que son una línea eléctrica aérea y una telefónica. Se deberán trasladar una torre metálica y un soporte de madera.

El contratista deberá identificar que Servicios son los Afectados y desarrollará en el Plan de Seguridad los procedimientos de trabajo específicos para la realización de los mismos y realizar la evaluación de riesgos y medidas preventivas asociadas a los trabajos que impliquen la reposición de dichos servicios afectados.

2.2.15 **Señalización y balizamiento**

En esta unidad se incluyen varias actividades que se enumeran:

- Señalización horizontal (símbolos o estarcidos, bandas longitudinales y colocación de ojos de gato).
- Señalización vertical (señales, paneles direccionales, carteles orientación-dirección, cajetines e hitos).

2.2.15.1 Señalización horizontal

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

Están previstos trabajos de premarcaje y pintura de marcas viales en isletas, cebreados, flechas, símbolos, etc. con pintura termoplástica de aplicación en frío de dos componentes.

En proyecto también están previstos trabajos de pintura de marcas viales longitudinales (líneas de 10, 15 y 30 cm. de ancho), para lo que se pondrán señales provisionales de obra antes de realizar premarcaje y pintura con máquina pintabandas.

Por último se contemplan los trabajos de colocación de ojos de gato.

A) PINTURA DE ESTARCIDOS (MARCAS VIALES: CEBREADOS, ISLETAS, FLECHAS Y SÍMBOLOS)

Esta unidad comprende el premarcaje y pintura de las marcas viales, una vez delimitada el área de trabajo con señalización provisional reglamentaria y conos perimetrales.

Los trabajos son la preparación de la superficie a pintar (barrido) si fuese necesario, colocación de papel adhesivo y la plantilla para marcaje, y por último la aplicación de pintura y microesferas.

La aplicación de la pintura y microesferas puede ser manualmente con herramientas, o bien usando máquinas. Aunque en el presupuesto del proyecto aparece el empleo de pintabandas, se considera en el estudio tanto el empleo de bien pistola acoplada a la máquina pintabandas, como el empleo de un compresor y pistola de marcas viales. El contratista lo definirá dentro de su plan de seguridad y salud.

MEDIOS A EMPLEAR

Camión de transporte Barredora

Pintabandas con pistola de marcas viales. Pistola de marcas viales (Airless) Herramientas manuales (rodillo pintura, cepillo)

Máquinas-herramientas (agitador o mezcladora)

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Caídas de personas al mismo nivel.

Atropellos y golpes por maquinaria o vehículos.

Contacto con sustancias corrosivas.

Proyección de partículas (objetos del barrido, gotas de pintura, motas de pigmentos).

Exposición a sustancias nocivas.

Incendios o explosiones

MEDIDAS PREVENTIVAS

No se comenzarán los trabajos sin que esté dispuesta la señalización y balizamiento provisional de obra según 8.3.-I.C.

En los trabajos de limpieza con barredora no permanecerá personal entorno a dicha máquina, que será sólo ocupada por el operario que la conduzca. La máquina no saldrá de la zona balizada. No se retirarán carcasas de protección de la máquina. No se solaparán otros trabajos con los de barrido para evitar interferencias y nuevos riesgos asociados.

En los trabajos de pintura con pistola, el operario pintará a favor del viento y a una distancia de aproximadamente 5 cm del asfalto, para evitar salpicaduras en condiciones de viento adversas.

Al ser, en general, obras al aire libre y pintura de vaporización rápida, el riesgo de intoxicación se diluye. Sin embargo, se usará protección respiratoria si las condiciones lo requieran.

El almacenaje de materiales (pinturas, disolventes) se efectuará en lugares específicos, los cuales reunirán las condiciones adecuadas, con especial incidencia en lo referente a ventilación y protección contra incendios (prohibiciones de fumar, hacer fogatas,..).

Se advertirá al personal de la posible toxicidad y riesgo de explosión de algunos productos, así como de las condiciones de su utilización y los medios orientados hacia su prevención.

Las etiquetas de todos los envases tendrán claras y nunca borradas o tapadas las características del producto. A tal efecto se prohibirá el cambio de envase de los productos, para que nunca se pueda alegar el desconocimiento de su contenido y características.

Se dispondrá de un extintor junto a los trabajos.

Los trabajadores dispondrán de monos de trabajo para mantenimiento de higiene, que se quitarán una vez finalizados los trabajos.

El camión de transporte dispondrá rotativos luminosos cuando ocupe parte de un carril de circulación, además de establecer previamente la señalización provisional de obra (8.3.-I.C).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Chaleco reflectante

Guantes

Botas

Siempre que existan condiciones de trabajo que exijan otros equipos de protección individual como protecciones auditivas, protecciones respiratorias,... se dotará a los trabajadores de los mismos.

B) PINTURA DE MARCAS VIALES LONGITUDINALES CONTINUAS Y DISCONTINUAS

Los trabajos se dividen en las siguientes fases:

- Limpieza y preparación de la superficie a pintar con barredora autopropulsada.
- Premarcaje. Se realiza mediante pequeñas marcas en el pavimento de la calzada que servirán para el posterior pintado de la marca vial. La operación se lleva a cabo por cuatro operarios. El eje se premarca con cuerda, mientras que los laterales (si llegasen a pintarse) se premarcan directamente con la máquina pintabandas, partiendo del premarcaje ya existente en el eje.
- Pintura de marcas viales longitudinales. Se diferencian en bandas en bordes, que delimitan el exterior de la calzada con el arcén, y bandas de eje o separación de carriles. En ambos casos puede ser de trazo continuo o discontinuo.

El Equipo de trabajo está formado por cuatro operarios (capataz, jefe de equipo; oficial 1ª, conductor; oficial 1ª y peón), un camión para el transporte de la máquina y de los materiales a aplicar (pintura en botes y microsferas en sacos) y un furgón o vehículo de apoyo que se encarga del transporte de la señalización y su colocación a lo largo del tramo afectado.

MEDIOS A EMPLEAR

Barredora

Máquina pintabandas

Camión de transporte Furgón o vehículo de apoyo

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Atropellos por vehículos y/o máquinas Incendio.

Caídas de personas al mismo nivel.

Atropellos y golpes por maquinaria o vehículos.

Contacto con sustancias corrosivas.

Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos...).

Los derivados de trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones). Golpes con objetos (por rotura mangueras)

Contactos térmicos de altas temperaturas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Ante estos trabajos, el plan de seguridad y salud laboral de la obra desarrollará de los trabajos descritos anteriormente al menos, los siguientes aspectos:

Se colocará siempre un vehículo de apoyo con rotativo luminoso y/o panel luminoso encendido en su parte posterior como protección.

No se dejará una distancia excesiva entre el vehículo de protección y la máquina de

pintar, para evitar la irrupción de vehículos entre ambos.

Se evitará el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.

Está prohibido fumar o comer en la realización de estos trabajos. Es necesaria una profunda higiene personal especialmente de las manos y la cara antes de realizar cualquier tipo de comida o bebida.

Para evitar el peligro de explosión se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables.

El almacenaje de materiales (pinturas, disolventes) se efectuará en lugares específicos, los cuales reunirán las condiciones adecuadas, con especial incidencia en lo referente a ventilación y protección contra incendios (prohibiciones de fumar, hacer fogatas, etc.,...).

Se advertirá al personal de la posible toxicidad y riesgo de explosión de algunos productos, así como de las condiciones de su utilización y los medios orientados hacia su prevención.

Las etiquetas de todos los envases tendrán claras y nunca borradas o tapadas las características del producto. A tal efecto se prohibirá el cambio de envase de los productos, para que nunca se pueda darse el desconocimiento de su contenido y características.

Se dispondrá de un extintor junto a los trabajos.

Los trabajadores utilizarán monos de trabajo para los trabajos de pintura.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Chaleco

reflectante

Guantes de
protección

Calzado de
seguridad.

Siempre que existan condiciones de trabajo que exijan otros elementos de protección como protecciones auditivas, trajes y botas de agua... se dotará a los trabajadores de los mismos.

C) PROTECCIONES PARA ALIMENTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA

Se trata de trabajos para la alimentación de la máquina pintabandas. Consiste en el vertido de la pintura y las microesferas en los depósitos correspondientes. Los botes y sacos vacíos se introducen en el camión para su posterior tratamiento como residuos.

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Atrapamientos y golpes
Sobreesfuerzos
Incendios
Contacto con temperaturas extremas
Contacto con sustancias corrosivas
Proyección de partículas
Intoxicaciones por trabajos realizados en atmósferas nocivas
Golpes con objetos (ej. Rotura de mangueras de compresores con efecto látigo, caída por empujón).

MEDIDAS PREVENTIVAS

Tanto la aplicadora como la furgoneta de apoyo llevarán un extintor ABC, así como teléfono y dirección de los servicios de emergencia y centros hospitalarios más cercanos.

Al realizarse el trabajo al aire libre se minimiza la producción de vapores tóxicos. De todas formas, el responsable del llenado y encendido máquina deberá llevar una protección respiratoria adecuada.

Para evitar salpicaduras y formación de atmósferas saturadas de polvo en suspensión en su entorno, el vertido se realizará sobre el soporte desde la menor altura posible. Además, y dado que los sacos tienen un peso de 25 a 30 kg, esta tarea se realizará entre dos personas.

Debido al estrés térmico que produce el traje protector a usar por el operario responsable mencionado, este puesto será rotativo durante la jornada de trabajo todas las veces que sea necesaria, siempre y cuando los integrantes del equipo tengan la debida experiencia y formación en cuanto a los riesgos que ello conlleva.

Se extremará la limpieza de los equipos al finalizar la jornada de trabajo y se cumplirá lo dispuesto en el libro de mantenimiento de los mismos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Botas de seguridad.
Guantes antitérmicos.
Mono de trabajo.
Pantalla facial de protección.
Mascarilla con filtro anti-vapores.

2.2.15.2 Señalización vertical

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

En proyecto están presupuestados trabajos de desmontaje de señales y carteles, cambio de ubicación de señales existentes, colocación de señales circulares, triangulares, octogonal, panel direccional reflectante y carteles de orientación-dirección S-310 y S-300 y colocación de hitos de expropiación, de borde de explanación y kilométricos.

Los trabajos serán la previa señalización provisional de obra, balizamiento del área de trabajo con conos, excavación manual con herramientas manuales, cuchara o pala, o uso de martillo neumático y compresor en terrenos duros, colocación del poste y vertido de hormigón, una vez endurecidas las cimentaciones se procederá al atornillado de las señales al poste empleando herramientas manuales, y según su altura se podrá emplear unas escaleras de mano (los postes son de 2, 3 y 3,5 metros).

Para la sujeción de los postes se podrán emplear elementos resistentes en la zona de cimentación previo al hormigonado, o bien sujetarlo mediante vientos.

Se cumplirán las medidas previstas en esta memoria para trabajos de excavación y hormigonado.

MEDIOS A EMPLEAR

Vehículo de apoyo

Camión de
transporte

Miniexcavadora con martillo (si el terreno es duro)

Hormigonera eléctrica

Herramientas manuales

Máquinas-herramientas

Escaleras de mano (atornillado placas señales)

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Caídas al mismo nivel.

Golpes y cortes por objetos o herramientas.

Proyección de partículas.

Contacto con sustancias abrasivas y/o corrosivas (hormigón).

Atropellos.

Exposición a ruido (en trabajos de excavación de la cimentación del poste con martillo en terrenos duros).

Exposición a vibraciones (uso martillo rompedor).

Pisada sobre objetos

Sobreesfuerzos

MEDIDAS PREVENTIVAS

Se delimitarán convenientemente las zonas de trabajo indicando los diferentes peligros con señales de tráfico de señalización provisional de carreteras de acuerdo con la Instrucción 8.3-IC.

Si es necesario, se emplearán señalistas para controlar el tráfico ajeno a la obra en determinados puntos, dando paso en un sentido o en otro.

La señalización de obra permanecerá el tiempo estrictamente necesario y se recogerá y trasladará inmediatamente después de que se interrumpa el trabajo.

En ningún caso se invadirá el carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración sin antes colocar la señalización adecuada.

Los movimientos de vehículos y maquinaria de obra serán regulados, si fuese preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la realización de maniobras e impedirán la proximidad de personas ajenas a los trabajos.

Los vehículos dispondrán de la señalización preceptiva, para avisar al resto de vehículos de su presencia y maniobras.

En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las áreas de trabajo. Se recogerán los tornillos sueltos o arrancados.

Las personas encargadas de la colocación de las señales deben asegurarse de recoger todo el material utilizado que pueda entorpecer el tráfico en los viales.

Durante los trabajos en altura desde escaleras de mano se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán unas señales de seguridad de advertencia de peligro de caída.

Las cargas superiores a 25 kg serán manipuladas entre dos operarios. Se cumplirá el reglamento de manipulación de cargas en vigor.

Las escaleras de mano se utilizarán según lo prescrito en RD 2177/2004, y nota técnica NTP-239.

Para realizar agujero de cimentaciones se adoptarán posturas ergonómicas, cuando deba emplearse martillo neumático se usarán protectores auditivos. Como medida preventiva se eliminará la exposición al ruido de los trabajadores evitando su presencia entorno a los trabajos de picado con martillo, si tuvieran que estar presentes también utilizarán protectores auditivos conforme al nivel sonoro.

Los trabajos de picado se turnarán entre los trabajadores para reducir el tiempo de exposición a vibraciones, a su vez los trabajadores que no tengan que estar presentes estarán suficientemente alejados para no sufrir vibraciones a través del terreno.

Los trabajadores llevarán cinturones portaherramientas o bolsas, para evitar golpes con objetos, y tropiezos con las herramientas que provoquen caídas al mismo nivel.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Casco de seguridad.

Calzado de seguridad.

Guantes de cuero.

Guantes para trabajos con hormigón.

Protectores auditivos (si se emplean herramientas eléctricas que generen alto nivel acústico).

Gafas

antiproyecciones.

Faja antivibraciones

2.3 Actividades a realizar en varias unidades constructivas

2.3.1 Encofrado/desencofrado

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

Los trabajos de encofrado comprenden la colocación de planchas de encofrado o tabloneros sujetos con otros tabloneros. Estos trabajos son previos a los trabajos de hormigonado.

MAQUINARIAS

- Sierra circular
- Herramientas
- Camión grúa

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída al mismo nivel.
- Desplome de cargas. Atrapamientos.
- Golpes o cortes por herramientas.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Golpes por objetos móviles.
- Dermatitis por contacto con cemento.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

El transporte con grúa de tableros se efectuará con bateas emplintadas, en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas sujetas con nudos de marinero.

Los trabajos de encofrado estarán dirigidos por personal competente.

El desprendimiento de tableros se ejecutará mediante uña metálica.

Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas con nudos de marinero.

Terminado el desencofrado se procederá a un barrido para retirar los escombros y proceder a su evacuación.

Todas las maderas y elementos del encofrado serán retirados de la obra y almacenados cuidadosamente. Previamente las maderas serán desprovistas de clavos y puntas.

La sierra de disco dispondrá de las medidas de protección reglamentarias.

El personal que emplee máquinas-herramienta contará con la autorización por escrito de la empresa contratista principal.

Las herramientas manuales se transportarán en cajas o en bolsas portaherramientas.

Los mangos y empuñaduras de las herramientas manuales deberán ser de dimensiones apropiadas, no tendrán bordes agudos, cortantes o punzantes y las superficies no serán resbaladizas.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Se evitarán cortes de cuñas o elementos pequeños para evitar aproximación y cortes en las manos u otras partes del cuerpo, las piezas pequeñas se comprarán cortadas de fábrica.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Casco de seguridad.

Calzado de seguridad.

Guantes de cuero.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Trajes impermeables.

2.3.2 Hormigonado

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

Están previstos trabajos de manipulación del hormigón en diversas actividades del proyecto (drenaje y obras de fábrica –caño, marco, cuneta-, señalización vertical y balizamiento, ejecución de paso salvacunetas,...). Aunque en proyecto no se contempla la utilización de hormigonera eléctrica ni cubo o cangilón, en el estudio se consideran medidas

tanto en el uso de hormigonera eléctrica como con camión hormigonera y cubo dado que es factible el uso por el contratista de cualquiera de estos sistemas.

MEDIOS A EMPLEAR

Hormigonera eléctrica

Camión hormigonera

Vibrador de hormigón

Compresor

Carretilla manual

EMPLEANDO HORMIGONERA ELÉCTRICA

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Atrapamientos con órganos

móviles Contactos eléctricos

Sobreesfuerzos

Cortes y golpes con elementos móviles

Exposición a ruido

Contactos con sustancias corrosivas (hormigón)

Vibraciones

MEDIDAS PREVENTIVAS

La hormigonera se ubicará en lugar apropiado, que garantice la estabilidad de la máquina. La puesta en marcha, manejo y mantenimiento se realizará conforme a instrucciones del fabricante.

Bajo ningún concepto se introducirá el brazo o cualquier herramienta en el tambor durante el funcionamiento de la máquina.

La ropa de trabajo no será holgada para evitar atrapamiento con elementos móviles.

La hormigonera estará dotada de freno de basculamiento del bombo para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.

La alimentación eléctrica se realizará de modo que los cables no se encuentren por el suelo ni en contacto con agua.

Las carcasas y partes metálicas de la hormigonera estarán conectadas a tierra.

Las partes móviles de la máquina, correas y elementos de transmisión estarán cubiertas mediante carcasa protectora.

El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado por el empresario.

Los trabajos de limpieza manual directa se realizarán con la máquina desconectada.

Para evitar sobreesfuerzos, en lugar de elementos que se carguen a mano, a ser posible la mezcla extraída de la hormigonera se trasladará con carretilla manual hasta la zona de vertido, de todos modos el contratista definirá el método seguro.

En el caso de traslado de hormigón al pozo, la carretilla se desplazará por la rampa de acceso hasta zona de vertido (pudiera proponer uso de polipastos para descenso del recipiente con hormigón al fondo del pozo, este método no se contempla en el estudio).

De todos modos el contratista definirá los métodos seguros de vertido a seguir.

La palas y otras herramientas manuales a emplear no deberán dejarse esparcidas en suelo de zona de trabajo ni en zonas de tránsito para evitar pisadas y consecuentemente cortes y golpes.

Para evitar vibraciones se turnarán los trabajadores los trabajos de vibrado del hormigón. Para el vibrado de hormigón ver más adelante medidas preventivas generales para hormigonado.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable

Ropa de trabajo apropiada

Protección cabeza, casco de seguridad

Gafa antipolvo

Guantes de P.V.C. o goma

Protectores auditivos

Botas de goma o PVC de seguridad

VERTIDO DIRECTO CAMIÓN HORMIGONERA MEDIANTE CANALETA

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con el hormigón (dermatitis).
- Atrapamientos.
- Golpes con objetos móviles.
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Contacto eléctrico.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Se instalarán fuertes topes de final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 metros del borde de la excavación.

Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros, intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.

Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos, en el que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.

La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará que no realicen maniobras inseguras.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Casco de seguridad. Trajes impermeables.

Guantes impermeabilizados.

Guantes de goma o de P.V.C.

Calzado de seguridad

impermeable. Gafas

antiproyecciones.

VERTIDO MEDIANTE CUBO O CANGILÓN

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Caída de personas al mismo nivel.

Caída de personas a distinto nivel.

Pisadas sobre objetos punzantes.

Contactos con el hormigón (dermatitis). Atrapamientos.

Golpes con objetos móviles.

Proyección de partículas.

Vibraciones.

Contacto eléctrico.

MEDIDAS

PREVENTIVAS

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se delimitarán las zonas batidas por el cubo.

La apertura del cubo para el vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo.

Se procurará no golpear con el cubo las entibaciones.

Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se

prohíbe guiarlo o recibirlo directamente.

Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos, en el que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.

La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará que no realicen maniobras inseguras.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Casco de seguridad.

Trajes impermeables.

Guantes impermeabilizados.

Guantes de goma o de P.V.C.

Calzado de seguridad impermeable.

Gafas antiproyecciones.

Arnés de seguridad

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES PARA HORMIGONADO

Antes del vertido del hormigón se revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones, en su caso.

Se mantendrá la limpieza durante esta fase, eliminando antes del vertido puntas, restos de madera, redondos y alambres.

La puesta en obra del hormigón y mortero se efectuará desde una altura lo suficientemente reducida para que no se produzcan salpicaduras o golpes imprevistos.

El personal adscrito a trabajos de hormigonado utilizará las protecciones oculares y manuales prescritas como obligatorias.

La aproximación de los vehículos de transporte de hormigón al tajo se realizará con precaución. Es aconsejable que los mismos estén provistos de dispositivos ópticos y acústicos, sincronizados con la marcha atrás para avisar de esta maniobra.

Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre zonas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm de anchura).

Siempre que sea posible, el vibrado se efectuará estacionándose el operario en el exterior de la zona a hormigonar.

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles con barandillas, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la cimentación.

Si el trabajo se realiza con riesgo de caída en altura se presentará la posibilidad de caídas, siendo necesario entonces disponer protecciones colectivas que pueden ser principalmente barandillas de protección.

Si no fuera posible la disposición de las protecciones colectivas mencionadas o de otras posibles, será necesario recurrir al empleo de arnés de seguridad.

2.3.3 Trabajo de manipulación de cargas

2.3.3.1 Izado por medios mecánicos

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Existen muchas actividades que requieren el izado de cargas por medios mecánicos, por lo que se ha decidido realizar un análisis particular de las medidas preventivas a tener en cuenta para todos los izados de cargas con medios mecánicos que se realicen en la obra. Asimismo se establecerán diferentes condiciones en relación a la viabilidad de los medios mecánicos a emplear.

Como punto de partida, los camiones grúa sólo se emplearán para carga y descarga, en cumplimiento del R.D. 837/03. Únicamente se podrán emplear para colocar cargas en el espacio, si existe un manual del fabricante que autorice ese uso.

En relación a la utilización de equipos de excavación y carga de material (retroexcavadoras, mixta o similares), no se podrán emplear para izar cargas si dicho uso no está contemplado en las instrucciones de manejo facilitadas por cada fabricante, respetando en todo momento lo establecido en dicho manual. No se permitirá el izado y manipulación mecánica de cargas mediante accesorios que no hayan sido específicamente habilitados para ello por el fabricante del equipo. Por tanto, no se realizarán por ejemplo trabajos de izado eslingando a los propios dientes del cazo de la máquina.

Inicialmente no se prevé la utilización de retroexcavadoras o similares para izar cargas, no obstante, el contratista estudiará -en función del sistema constructivo que emplee- si prevé la utilización de dichos equipos para el izado de cargas, y en caso afirmativo deberá integrar en su Plan de Seguridad y Salud la planificación preventiva correspondiente a los trabajos de izado de cargas con retroexcavadoras, retrocargadora o similar.

EQUIPOS DE TRABAJOS, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Camión grúa.

Manipuladores telescópicos.

Accesorios y aparejos de elevación.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

- Caída de objetos por desplome.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Golpes contra objetos.

RIESGOS ESPECIALES:

Durante las tareas de izado de cargas con medios mecánicos estará siempre presente un recurso preventivo que vigile el cumplimiento de las medidas preventivas y compruebe su eficacia, además del Jefe de maniobras que supervise y dirija las operaciones de izado de cargas.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.

Los materiales se apilarán en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar accidentes por interferencias.

Las áreas sobre las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán debidamente y el paso a través de ellas quedará prohibido.

Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad...) serán objeto de revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento. Estas revisiones se justificarán de forma documental y se registrarán debidamente.

En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.

En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se desarrollen los trabajos de izado de cargas.

Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un **jefe de maniobras** previamente designado. Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobaje y de señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.

Las diferentes piezas contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.

Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción (zona de influencia).

No se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo. Para ello, se acotarán debidamente las zonas de batido de cargas de manera que no haya presencia en la misma de trabajadores no autorizados.

Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.

Se verificará la correcta colocación y fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la carga a suspender. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.

Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará de inmediato al responsable, parando éste los trabajos hasta que no se sustituyan los útiles afectados por otros que funcionen correctamente.

En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera, de este modo el alma de cada gancho serán los elementos que soporten la tensión que la carga les transmitirá al ser izada y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión.

El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte del elemento a elevar.

Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.

Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.

El responsable del izado de cargas deberá ver en todo momento la carga, y si no fuera posible, las maniobras serán realizadas con un guía destinado a ese trabajo.

No se transportarán cargas por encima de los trabajadores.

No se guiarán las cargas con la mano cuando estas estén izadas. Para su dirección se emplearán cabos de gobierno.

En las zonas de acopios, se instalarán señales de riesgo de cargas en suspensión, y en todas las zonas de izado de cargas, ya sea en acopios o en tajos, se dispondrá de una señalización e iluminación necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. Ante nieblas densas se paralizarán los trabajos de izado de cargas.

Ante la existencia de trabajos de izado de cargas en presencia de líneas eléctricas deberá atenderse a lo analizado, al respecto, en el Estudio, teniendo presente que todo parte del estudio de gálidos que debe desarrollar la empresa contratista en su Plan de Seguridad y Salud.

En zonas de acopios de materiales, se instalarán barandillas de protección en los pasillos habilitados para los trabajadores, con el fin de separarlos de los equipos de izado de cargas.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Barandillas de protección en los pasillos peatonales de las zonas de acopio. Iluminación

de la zona de trabajo.

Señalización informativa de aviso de cargas suspendidas

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.

2.3.3.2 Izado por medios manuales

DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO

Ante la posibilidad de que en determinados momentos se produzca la manipulación de cargas manualmente, es preciso abordar dicha actividad teniendo presente que la empresa contratista deberá analizar los trabajos en su Plan de Seguridad y Salud, de tal forma que siempre se de prioridad a la manipulación de cargas por medios mecánicos. En todo caso, el contratista deberá atender a lo que establece el R.D. 487/97 y su Guía Técnica.

EQUIPOS DE TRABAJOS, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

- Herramientas manuales como palancas, y aparejos empleados para el movimiento de materiales de pesos reducidos.
- Mesa elevadora.

RIESGOS:

- Sobreesfuerzos.
- Golpes por o contra objetos.
- Cortes por materiales.

RIESGOS ESPECIALES:

Inicialmente en esta actividad no se consideran riesgos especiales, o procesos considerados como peligrosos. No obstante deberá tenerse en cuenta las condiciones del entorno (líneas eléctricas, trabajos a borde de taludes, etc.), así como la concurrencia de diversas operaciones que se desarrollan sucesiva o simultáneamente, y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo, situaciones que exigirían la presencia del recurso preventivo durante las labores.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

En la manipulación de cargas, se antepondrá el movimiento de la carga con medios

mecánicos a los medios manuales.

Se procurará manipular las cargas cerca del tronco, con la espalda derecha, evitando giros e inclinaciones y se realizarán levantamientos suaves y espaciados.

El peso máximo que se recomienda no sobrepasar es de 25 kg para los hombres y 15 kg para las mujeres.

Cuando se sobrepasen estos valores de peso, se deberán tomar medidas preventivas de forma que el trabajador no manipule las cargas, o que consigan que el peso manipulado sea menor. Entre otras medidas, y dependiendo de la situación concreta, se podrían tomar alguna de las siguientes:

- Uso de ayudas mecánicas.
- Levantamiento de la carga entre dos personas.
- Reducción de los pesos de las cargas manipuladas en posible combinación con la reducción de la frecuencia, etc.

Un factor fundamental en la aparición de riesgo por manipulación manual de cargas es el alejamiento de las mismas respecto al centro de gravedad del cuerpo. Cuanto más alejada esté la carga del cuerpo, mayores serán las fuerzas compresivas que se generan en la columna vertebral y, por tanto, el riesgo de lesión será mayor.

No se manipularán cargas de más de 5 Kg. en postura sentada.

En general, en un equipo de dos personas la capacidad de levantamiento es dos tercios de la suma de las capacidades individuales. Cuando el equipo es de tres personas, la capacidad de levantamiento del equipo se reduciría a la mitad de la suma de las capacidades individuales teóricas.

El desplazamiento vertical ideal de una carga es de hasta 25 cm.; siendo aceptables los desplazamientos comprendidos entre la "altura de los hombros y la altura de media pierna".

Se procurará evitar los desplazamientos que se realicen fuera de estos rangos. Si los desplazamientos verticales de las cargas son muy desfavorables, se deberán tomar medidas preventivas que modifiquen favorablemente este factor, como:

- Utilización de mesas elevadoras.
- Organizar las tareas de almacenamiento, de forma que los elementos más pesados se almacenen a la altura favorable, dejando las zonas superiores para los objetos menos pesados, etc.

Se diseñarán las tareas de forma que las cargas se manipulen sin efectuar giros. Los giros del tronco aumentan las fuerzas compresivas en la zona lumbar.

Unas asas o agarres adecuados van a hacer posible sostener firmemente el objeto, permitiendo una postura de trabajo correcta.

Es preferible que las cargas tengan asas o ranuras en las que se pueda introducir la mano fácilmente, de modo que permitan un agarre correcto, incluso en aquellos casos en

que se utilicen guantes.

Si se manipulan cargas frecuentemente, el resto del tiempo de trabajo debería dedicarse a actividades menos pesadas y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares, de forma que sea posible la recuperación física del trabajador.

Desde el punto de vista preventivo, lo ideal es no transportar la carga una distancia superior a 1 metro.

La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha, ya que al estar inclinada aumentan mucho las fuerzas compresivas en la zona lumbar. Se evitará manipular cargas en lugares donde el espacio vertical sea insuficiente.

Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros (60 cm. aproximadamente).

La profundidad de la carga no debería superar los 50 cm., aunque es recomendable que no supere los 35 cm. El riesgo se incrementará si se superan los valores en más de una dimensión y si el objeto no proporciona agarres convenientes.

La superficie de la carga no tendrá elementos peligrosos que generen riesgos de lesiones. En caso contrario, se aconseja la utilización de guantes para evitar lesiones en las manos.

Se realizarán pausas adecuadas, preferiblemente flexibles, ya que las fijas y obligatorias suelen ser menos efectivas para aliviar la fatiga.

Otra posibilidad es la rotación de tareas, con cambios a actividades que no conlleven gran esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares.

Para evitar la fatiga, es conveniente que el trabajador pueda regular su ritmo de trabajo, procurando que no esté impuesto por el propio proceso.

Las tareas de manipulación manual de cargas se realizarán preferentemente encima de superficies estables, de forma que no sea fácil perder el equilibrio.

Los pavimentos serán regulares, sin discontinuidades que puedan hacer tropezar, y permitirán un buen agarre del calzado, de forma que se eviten los riesgos de resbalones.

El espacio de trabajo permitirá adoptar una postura de pie cómoda y no impedir una manipulación correcta.

Se evitará manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras.

En los lugares de trabajo al aire libre y en los locales de trabajo que, por la actividad desarrollada, no puedan quedar cerrados, deberán tomarse medidas para que los trabajadores puedan protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo.

Se procurará evitar la manipulación de cargas encima de plataformas, camiones y todas aquellas superficies susceptibles de producir vibraciones.

Si el trabajador está sometido a vibraciones importantes en alguna tarea a lo largo de su jornada laboral, aunque no coincida con las tareas de manipulación, se deberá tener en cuenta que puede existir un riesgo dorsolumbar añadido.

Los equipos de protección individual no deberán interferir en la capacidad de realizar movimientos, no impedirán la visión ni disminuirán la destreza manual. Se evitarán los bolsillos, cinturones, u otros elementos fáciles de enganchar. La vestimenta deberá ser cómoda y no ajustada.

Para levantar una carga deben seguirse los siguientes pasos:

1. **Planificar el levantamiento.** Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc. Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real. Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas. Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso. Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.
2. **Colocar los pies.** Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.
3. **Adoptar la postura de levantamiento.** Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas. No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.
4. **Agarre firme.** Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo.
5. **Levantamiento suave.** Levantarse suavemente por extensión de las piernas manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.
6. **Evitar giros.** Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.
7. **Carga pegada al cuerpo.** Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.
8. **Depositar la carga.** Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre. Depositar la carga y después ajustarla si es necesario. Realizar levantamientos espaciados.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Señalización y carteles informativos en las zonas de trabajo donde se realiza la

manipulación de cargas manual de los procedimientos a emplear para una correcta manipulación de cargas manual.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Fajas lumbares.

2.4 Análisis de las actuaciones de control y visitas

2.4.1 Control de calidad

Inicialmente no se prevé que en la obra se monte un laboratorio para el control de calidad que realiza la empresa contratista. Si bien es cierto que es muy probable que la empresa adjudicataria cuente con empresas que realizan el control de calidad; en este caso la empresa contratista deberá entregar a dichas empresas el Plan de Seguridad y Salud, y éstas a su vez deberán atender en todo momento a las medidas preventivas establecidas en el mismo. Si en la recogida de probetas, toma de muestras, ejecución de catas, y resto de trabajos que puedan realizar, empleasen equipos de trabajo que pudiesen generar riesgos para los demás, la empresa contratista organizará sus tajos para eliminar los riesgos que se puedan generar por posibles concurrencias e interferencias.

La empresa contratista desarrollará en el Plan de Seguridad y Salud las actuaciones de los trabajos de control de calidad, teniendo en consideración como punto de partida que los trabajos de control de calidad no deberán concurrir con la ejecución de actividades para evitar riesgos derivados de la concurrencia de empresas e interferencias de actividades. Cuando lleguen a un tajo, informarán de su presencia al encargado y recurso preventivo presente en el mismo y la toma de probetas se realizará fuera del radio de actuación de la maquinaria y de los hormigonados, la recogida de material se realizará con la maquinaria de extendido, compactado o de movimiento de tierras parada, es decir, que los trabajos no deberán concurrir con las actividades principales.

Bajo esta premisa el contratista deberá desarrollar los trabajos de control de calidad en el Plan de Seguridad y Salud.

2.4.2 Visitas a obra

Toda visita a obra irá acompañada por personal de mandos organizativos de la obra. El mando organizativo que acompañe la visita conocerá la obra perfectamente, y en todo momento dispondrá de un medio de comunicación operativo. La visita dispondrá de vehículos en número suficiente para poder realizar una rápida evacuación de una zona puntual ante situaciones de emergencia.

Antes de iniciar la visita, la empresa contratista le facilitará una información general acerca de los riesgos, las medidas preventivas y normas a respetar y las medidas de emergencia mínimas a tener en cuenta.

Se dispondrá en la obra de una partida de cascos de seguridad, chalecos reflectantes y botas de seguridad para las visitas a obra y emergencias.

Como punto de partida, las visitas a la obra nunca se meterán en zonas de ejecución de tajos. Solamente se podrán acercar a la zona de trabajos si estos están parados, y no se reanuda hasta que se acabe la visita.

2.5 Maquinaria empleada en la realización de trabajos

2.5.1 Maquinaria de excavación en movimiento de tierras

Medidas preventivas de carácter general, aplicables a todas las máquinas de movimiento de tierras y a los trabajos realizados con ellas:

Al comienzo de los trabajos, el Contratista comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra pueda demandar:

2.5.1.1 Recepción de la máquina

- A su llegada a la obra, cada máquina lleva en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores y éstas son conocidas por el operador.
- A su llegada a la obra, cada máquina va dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Cada maquinista posee la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, es sustituido o formado adecuadamente.
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.
- Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

2.5.1.2 Utilización de la máquina

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
- Solo podrán acceder a la máquina personas autorizadas por el jefe de obra.
- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de

barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

- Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente se inspeccionará detenidamente la zona en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzarán la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

2.5.1.3 Reparaciones y mantenimiento en obra

- En caso de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el equipo de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.
- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
- En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.
- Se evitará siempre colocar encima de la batería, herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.
- Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.
- La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir

totalmente el tapón.

- Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.
- Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre es preciso vaciarlas y limpiarlas de aceite.

2.5.2 **Barredora autopropulsada**

PRINCIPALES RIESGOS

- Atropellos
- Quemaduras
- Choques

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo.
- Se vigilará antes del comienzo de los trabajos el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
- La maquinaria usará permanentemente rotativo luminoso y señal acústica marcha atrás.
- El trabajador encargado del manejo de esta maquinaria, será personal cualificado y formado para ello.
- Al sustituir los cepillos de la barredora, al ser 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.
- Se prohíbe expresamente la comprobación del funcionamiento de los cepillos de la barredora utilizando para ello los pies, manos o cualquier otra parte del cuerpo. Así mismo, se prohíbe agacharse bajo la barredora para ver el funcionamiento de los cepillo.
- Se realizarán las revisiones y mantenimiento que marque el fabricantes y según sus indicaciones.
- Las reparaciones y operaciones de mantenimiento se harán con la máquina parada (fuera del recinto de trabajo).
- Para realizar manipulaciones en el sistema eléctrico se desconectará la fuente de energía.
- La barredora circulará a baja velocidad y por zona libre de trabajadores.
- No podrá trabajar en pendientes excesivas.
- Se utilizarán los peldaños antideslizantes, los pasamanos y los escalones para subir y bajar de la barredora.
- Se mantendrán limpios los peldaños antideslizantes.

- No se abandonará nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.
- Estando en funcionamiento, la distancia mínima de seguridad es de tres metros alrededor de la máquina.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad

2.5.3 Fresadora

PRINCIPALES RIESGOS

- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Proyección de partículas.
- Atropellos.
- Vuelcos.
- Caídas por pendientes.
- Choques.
- Incendios, quemaduras.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Circulará siempre a velocidad moderada.
- La maquinaria usará permanentemente rotativo luminoso
- Hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia, y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás, iniciándose la correspondiente señal acústica para este tipo de marcha.
- Al abandonar la marcha se asegurará de que esté frenada y no pueda ser puesta en marcha por persona ajena.
- Cuidará adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o a dirección hasta que la avería quede subsanada.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Al sustituir los dientes de la fresadora, se procederá a tomar las medidas de protección individual que sean necesarias, como guantes de cuero y a asegurar la parada de la total de la máquina.

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes.

2.5.4 Motoniveladora

PRINCIPALES RIESGOS

- Atropello
- Vuelco
- Caídas al mismo y distinto nivel
- Quemaduras
- Exposición al ruido
- Exposición a ambientes con polvo

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Esta máquina, como en general todas las provistas de cuchilla, es muy difícil de manejar, por este motivo se debe disponer de personal especializado y habituado a su uso.
- Las motoniveladoras están diseñadas para mover materiales ligeros y efectuar refinados. No debe nunca utilizarse como bulldozer, esta situación anómala es la causa de gran parte de accidentes y del deterioro de la máquina.
- El refino de taludes debe realizarse no sobrepasando alturas que puedan ser causa de desprendimientos de materiales y accidentes.
- Estas máquinas no deberán sobrepasar en ningún caso pendientes laterales superiores al 40%.
- Dispondrá de un extintor en cabina.
- La máquina deberá estar alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Si se carece de visibilidad, los movimientos de marcha atrás deberán ser realizados con ayuda de un señalista.
- No se realizarán nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La motoniveladora puede volcar.
- No se empleará para transporte de personas.
- Antes de realizar una pasada de cuchilla sobre el terreno, se comprobarán las tablas de inclinaciones de la cabina. No se sobrepasarán los límites marcados en ellas, por el riesgo de vuelco.

- Se podrá volcar la caja de marchas o dirección cuando esté parado.
- En todas las operaciones, el maquinista deberá estar cualificado y dotado de medios de protección personal. En particular, casco y botas antideslizantes.
- Dispondrá de cartel adhesivo indicativo de "Prohibido permanecer en el radio de acción de esta máquina".
- Dispondrán de dispositivo de aviso sonoro, y de luz indicadora de marcha atrás. Normas de seguridad para el operador durante los trabajos.
- Circulará con precaución y a velocidad moderada, sobre todo en las proximidades de taludes o zanjas, con la cuchilla levantada a 10 cm. del suelo.
- No dejará subir a nadie en la máquina cuando esté circulando.
- Cuidará que nadie permanezca en la zona de trabajo de la máquina.
- En caso de trabajar de noche, deberá tener el alumbrado en condiciones, y deberá colocar señales rojas que indiquen que la cuchilla sobresale de la máquina.
- En caso de desplazamientos largos colocará el bulón de seguridad.
- Evitará detener la máquina en pendientes.
- Cuidará especialmente las maniobras de marcha atrás, para evitar atropellos y colisiones.
- Las operaciones de mantenimiento y reparaciones deberán ser siempre efectuadas con la máquina parada, apoyando previamente la cuchilla en el suelo. (Las operaciones de mantenimiento se realizarán fuera de la zona de trabajo).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo de alta visibilidad

2.5.5 **Miniexcavadora**

NORMAS DE USO

- Cumplir el manual de instrucciones del fabricante para utilización y mantenimiento del equipo.
- Cumplir placas de información y advertencia de la máquina.
- El operador debe familiarizarse con el manejo de la miniexcavadora antes de usarla por primera vez. Deberá conocer la función y sentido de funcionamiento de cada mando de control la forma de parar rápidamente el motor, las posibilidades y limitaciones de la máquina, y el espacio necesario para maniobrar y la misión de los dispositivos de seguridad.
- La miniexcavadora es una máquina diseñada para trabajos de excavación y movimiento

de tierras o materiales similares, y no se empleará para un uso distinto al destinado, será usada por personal formado y autorizado para el manejo de este tipo de máquinas.

- No utilizar la máquina cuando se detecte alguna anomalía durante su inspección diaria o durante su uso. Avisar inmediatamente a persona responsable de la máquina y a la empresa alquiladora.
- El conductor estará provisto para circular con la máquina del carné de conducir B como mínimo.

Las operaciones de mantenimiento, reparación o cualquier modificación de la regla sólo podrán ser realizadas por personal especializado de la empresa alquiladora

PRINCIPALES RIESGOS

- Atropellos y golpes
- Choques con otros vehículos y máquinas
- Caída de objetos desprendidos sobre cabina conductor
- Atrapamiento por vuelco de la máquina
- Contacto eléctrico directo
- Explosión

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Cumplir normas de circulación del recinto de la obra. En caso necesario colocar protecciones para peatones y otras máquinas.
- La máquina para circular por viales deberá estar al efecto homologada contando con rotativos luminosos.
- Antes de introducirse en obra conocer tipo de terreno, limitaciones de gálibo o peso, así como posibles líneas eléctricas.
- Comprobación anterior a los trabajos de existencia de suministros de servicios enterrados (líneas eléctricas, gasoductos, redes de saneamiento o abastecimiento de agua, etc.).
- Mantener distancias de seguridad con líneas eléctricas conforme al RD 614/2001.
- Cuando la visibilidad sea escasa deberán suspenderse los trabajos.
- Para evitar vuelcos se evitarán los trabajos próximos a bordes de excavación, taludes, o desniveles.
- La máquina dispondrá, para evitar la caída de objetos sobre el trabajador, de estructura de protección (FOPS) y frente al riesgo de vuelco contará con estructura de protección (ROPS) contra vuelco.
- Para realizar el cambio de cuchara habrá que bajar el cazo completamente en terreno firme y nivelado.

- Para la introducción y extracción de pasadores emplear punzón expulsor o martillo blando. Usar en estas operaciones guantes y gafas de seguridad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de protección cuando al bajar del vehículo exista riesgo de caída de objetos o golpes en la cabeza.
- Gafas antiproyecciones (cuando no exista parabrisas o exista riesgo de proyección de objetos a los ojos).
- Calzado de seguridad antiperforante y antideslizante.
- Guantes.
- Protectores auditivos.

2.5.6 Retroexcavadora

PRINCIPALES RIESGOS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Exposición a ambientes pulvígenos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Estarán dotadas de luces, rotativo luminoso y bocina de retroceso.
- En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación.
- El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos.
- Si se emplea cuchara el maquinista antes de abandonar la máquina debe dejar la cuchara apoyada en el suelo.
- La retroexcavadora no circulará ni trabajará en pendientes superiores a las indicadas

como máximas por el fabricante.

- La retroexcavadora debe llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en cargas se realizarán lentamente.
- Se prohibirá el transporte de personas sobre la máquina, en prevención de caídas, golpes, etc.
- Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.
- Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.
- Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:
 - ./ La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente, para efectuar cuelgues, y con la carga que puede mover indicada expresamente.
 - ./ El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.
 - ./ Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.
 - ./ La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
 - ./ La maniobra será dirigida por un especialista.
 - ./ En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.
- El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.
- Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
- Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

- Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.
- En la fase de excavación nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.
- Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

2.5.7 Martillo rompedor hidráulico

PRINCIPALES RIESGOS

- Proyección de fragmentos o partículas
- Choques contra objetos móviles
- Atropellos o golpes por vehículos y/o máquinas
- Caída de objetos desprendidos
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento, falta de estabilidad del terreno
- Cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, vehículos y objetos
- Exposición al ruido
- Exposición a vibraciones

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se inspeccionará el terreno circundante antes del inicio de los trabajos con el fin de detectar y prevenir riesgo de inestabilidad del terreno.
- Para evitar los riesgos de atropello o atrapamiento de los trabajadores de control y ayuda a la perforación por paso de la máquina sobre sus pies, estará prevista la máquina de separadores laterales de 15cm con barras.
- Para aviso de socorro y neutralizar la falta de auxilio en tajos solidarios, se establece el código de señales de seguridad, para comunicaciones entre el equipo perforador y los mandos ubicados en otro lugar:
- Códigos de petición de socorro:
 1. Baliza luminosa intermitente, para avisar de que se produjo un accidente
 2. Baliza luminosa fija, para advertir que no existen problemas

- Como es una máquina de gran versatilidad y movilidad, también es peligrosa, puede atropellar, producir ruido intenso, y producen gran cantidad de polvo, se actuará del siguiente modo:
- La vibración puede provocar desprendimientos de rocas colindantes a la zona de trabajo, primero habrá que consolidar y después trabajar.
- Se comprobará el buen estado de la barrena y de los punteros. La rotura del puntero origina accidentes graves.
- Cerciorarse de que el puntero está firmemente sujeto.
- Si debe perforarse al borde de cortes del terreno, se buscará un punto seguro donde amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad, puesto que una maniobra fallida puede hacerle caer al trabajador. Nunca se amarrará el cinturón a la propia máquina, para que no arrastre al conductor con su caída.
- Se emplearán botas de seguridad de media caña, fabricadas en goma o en PVC y dotadas de puntera reforzada.
- El compresor estará alejado del martillo, su alto nivel sonoro es perjudicial, se emplearán protectores auditivos.
- La acción de taladrar es muy peligrosa, sobre todo en los emboquillados y primeros decímetros de perforación, por tanto se usará constantemente el protector auditivo, y gafas para la proyección de partículas a gran velocidad.
- Al usar el protector auditivo supondrá el correlativo empleo de señales entre compañeros de trabajo.
- El polvo que desprende el taladro casi invisible, no se respirará, usándose por tanto mascarilla de filtro recambiable.
- No se trabajará con esta máquina en estado de avería o semiavería.
- Para prevenir riesgo de desprendimiento de objetos no se trabajará en la vertical de ni por debajo de la cota del tajo de martillos neumáticos.
- Prohibido dejar hincado el martillo en la pared o el suelo tras finalizar los trabajos.

2.5.8 Compactador de rodillo vibrante

Este tipo de máquina es de manejo sencillo y su trabajo consiste en ir y venir repetidas veces por el mismo camino. Sin embargo, poseen uno de los mayores índices de accidentalidad en obra, debido fundamentalmente a los siguientes factores:

- La monotonía de su trabajo, que hace frecuente el despiste del maquinista, provocando vuelcos y colisiones. Para evitarlo, deberán realizarse rotaciones del personal encargado y controlar los periodos de permanencia en su manejo
- La inexperiencia del maquinista, por lo que nunca se dejarán estas máquinas en manos

de cualquier operario con carné de conducir o sin él, dándole unas pequeñas nociones del cambio de marcha y poco más.

- Deberá tenerse muy en cuenta que los compactadores tienen el centro de gravedad relativamente alto, lo que les hace muy inestables al tratar de salvar pequeños desniveles, produciéndose el vuelco. Un maquinista adecuado deberá estar siempre al cargo de este tipo de máquinas

PRINCIPALES RIESGOS

- Atropello o golpes a personas por la máquina en movimiento
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Plataformas y escaleras de subida a la cabina deslizantes
- Ambiente térmico a elevada temperatura
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Exposición a atmósfera con vapores de betún asfáltico caliente
- Exposición a elevados niveles de ruido
- Vibraciones transmitidas por la máquina

MEDIDAS PREVENTIVAS

Durante el trabajo:

- El compactador sólo será llevado por personal cualificado
- No conducir el compactador sin antes conocer al detalle los mandos y elementos de control y la forma de trabajo de la máquina
- Usar solamente el rodillo para el trabajo para el cual ha sido diseñado
- Antes de empezar los trabajos, el operador verificará los órganos de mando, cerciorándose de que no se encuentra persona u obstáculos en las cercanías de la máquina.
- El servicio de mantenimiento diario se efectuará a motor parado
- Vigilará especialmente la estabilidad del rodillo cuando circule sobre superficies inclinadas, así como la consistencia mínima del terreno, necesaria para conservar dicha estabilidad
- Se utilizarán los peldaños dispuestos para subir o bajar de la máquina
- El compactador deberá estar provisto de cabina antivuelco.
- No se utilizará para transportar personas.
- Al arrancar todos los controles deben de estar en posición neutra cuando se arranque el

motor diesel.

- Sólo arrancar el motor diesel cuando el maquinista se encuentre sentado en el asiento del conductor haciendo uso del cinturón antivibratorio.
- Controlar todos los indicadores y asegurarse de que funcionan perfectamente
- Los gases de escape son tóxicos. Asegúrese siempre una ventilación de aire fresco cuando se arranque la máquina en lugar cerrado.
- No se solaparán trabajos con la compactación.
- Dispondrán de rotativo luminoso y señal acústica marcha atrás siempre activados en obra.

En desplazamientos:

- No hacerlo con el sistema de vibración actuando
- Asegurarse de que la visibilidad es suficiente En la carga para el transporte:
- Colocar el compactador en frente de las rampas
- Poner el motor de combustión a pleno régimen
- Subir con el rulo orientado a la pendiente
- Rigidizar articulación
- Calzar y amarrar el compactador

En la descarga después del transporte

- Estacionar sobre suelo horizontal, lejos de las zonas blandas
- Frenar la máquina
- Parar el motor de combustión y desconectar la batería
- Cerrar el capo y puertas de la cabina Durante el mantenimiento:
- Las reparaciones y operaciones de mantenimiento se harán con la máquina parada
- Para realizar manipulaciones en el sistema eléctrico se desconectará la fuente de energía
- Para efectuar manipulaciones o añadidos en los vasos de la batería, se utilizarán gafas y guantes
- Está prohibido fumar mientras se manipula la batería. Se puede desprender hidrógeno que es inflamable

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Cinturón antivibratorio.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Protectores antirruido si fuera necesario.

2.5.9 Compactador de neumáticos

PRINCIPALES RIESGOS

- Atropello.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- En trabajos que afecten a vías públicas organizar y compaginar convenientemente el tráfico rodado y de seguridad.
- El personal encargado del manejo de esta máquina tendrá conocimiento de los riesgos derivados del manejo de ésta.
- Antes de empezar el recorrido marcha atrás, para completar "una pasada", asegurarse que no hay ningún obstáculo en el recorrido.
- Se respetará la circulación interna de la obra.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan al compactador, pueden provocar accidentes o lesiones.
- No utilizar en terrenos muy cohesivos, pedregosos o rocosos.
- Antes de introducir el compactador vibratorio, se hará en estudio general del lugar de trabajo, del terreno y de su carga admisible, para evitar posibles hundimientos o vuelcos.
- Las compactadoras estarán dotadas de cabina antivuelco y antiimpactos.
- Las compactadoras han de estar dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Las compactadoras dispondrán de un extintor de incendios portátil.
- Se prohíbe el abandono de la cabina con el motor en marcha.
- No se deberá bajar por pendientes con el motor desembragado.
- Se prohíbe el transporte de personas.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, etc.
- Las compactadoras estarán dotadas de luces y de señal acústica de retroceso.
- Se acotará o balizará la zona de actuación de la máquina. La circulación en la obra

estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.

- Se prohíbe la estancia de operarios en el tajo de compactado.
- No permanecer personal dentro del campo de circulación del rodillo.
- Circular con el rodillo, en lo posible, en avance frontal evitando los desplazamientos laterales.
- Mantenerse a distancia de seguridad de los bordes del talud de relleno.
- En los rellenos localizados próximos a las obras de fábrica evitar los golpes a elementos estructurales, puede ocasionar accidente.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el compactador: Accionar el freno de estacionamiento.

Poner el motor en primera velocidad, si el compactador está frente a una subida. Poner el motor en marcha atrás si el compactador está frente a una bajada. Desconectar el motor.

Colocar calzos.

- Mantener limpio el acceso a la cabina, efectuando la subida y bajada al rodillo por el acceso previsto.
- Antes de poner en marcha el rodillo compactador asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- La revisión general del compactador y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del chasis arrastrado, así como de los elementos articulados.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad, cuando se esté fuera de la maquina.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y piso antideslizante.
- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad).
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Faja antivibratoria (elástica).
- Gafas antipolvo y mascarilla de seguridad, en ambiente seco.
- Protectores auditivos.
- Mandil de cuero o P.V.C (labores de mantenimiento)
- Polainas de cuero (labores de mantenimiento)

- Botas de seguridad con puntera reforzada (labores de mantenimiento)

2.5.10 **Extendedora de mezclas bituminosas**

PRINCIPALES RIESGOS

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Contacto con materiales o superficies a elevada temperatura
- Proyección de partículas o materiales a elevada temperatura
- Caídas de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con camiones en carga de tolva
- Plataformas y escaleras de subida a la cabina deslizantes
- Exposición a ambiente térmico extremo
- Atrapamientos de extremidades inferiores por regla vibrante
- Exposición a elevados niveles de ruido
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Inhalación de vapores asfálticos a elevada temperatura
- Incendio

MEDIDAS PREVENTIVAS

- No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante 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, formada por pasamanos de 1 m de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm, desmontables para permitir una mejor limpieza.
- Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

2.5.11 Camiones de transporte

PRINCIPALES RIESGOS

- Atropellos o golpes a personas por los vehículos en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de vehículos sobre planos inclinados del terreno.
- Vehículos sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas de personas desde la cabina de los tractores.
- Choques de vehículos con otros o con máquinas.
- Plataformas y escaleras de subida a la cabina deslizantes.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales transportados o en su carga.
- Exposición a elevados niveles de ruido.
- Vibraciones transmitidas por el vehículo.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Embarramientos en charcos o blandones del terreno.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El acceso y circulación interna de camiones será organizada.
- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares previstos.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad
- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento de motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en

prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

- El vigilante de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones.
- Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones.
- La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Se prohibirá cargar los camiones de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Todos los camiones estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
- Tal y como se indicará en los planos del Plan de Seguridad y Salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los camiones, en prevención de accidentes al resto de los operarios.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

La mejor medida preventiva es que el conductor del camión no abandone la cabina, si finalmente lo hiciera deberá utilizar:

- Botas de seguridad.
- chaleco reflectante.

2.5.12 Camión volquete

PRINCIPALES RIESGOS

- Atropello.
- Colisión.
- Vuelco.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes con objetos móviles.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Atrapamiento.
- Exposición al ruido
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Además de las normas para la maquinaria móvil, se seguirán las siguientes:
- No se bajarán rampas frontalmente con el vehículo cargado.
- Los dúmperes estarán dotados de pórtico antivuelco.
- Está prohibido el transporte de personas.
- Para evitar golpes con la manivela de arranque, se agarrará la manivela con las dos manos, el tirón se dará de abajo arriba, y el esfuerzo se realizará con las dos piernas.
- No se cargará el volquete a un nivel superior al de la vista del conductor.
- La carga se asegurará o fijará.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad, impermeables.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma
- Calzado de seguridad con suela antideslizante
- Traje impermeable

2.5.13 Máquina pintabandas

PRINCIPALES RIESGOS

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con sustancias corrosivas o tóxicas.
- Incendio.
- Atrapamiento entre objetos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Al realizarse este trabajo en frío, los riesgos debidos a las altas temperaturas se eliminan, reduciéndose la unidad al vertido de los materiales en los depósitos correspondientes.

- En previsión de sobreesfuerzos, las cargas superiores a 25 kg se transportarán y manipularán entre dos personas.
- La carga de los depósitos de la máquina pintabandas se realiza con ésta parada y

situada en un lugar fuera del tráfico.

- Se evitará el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.
- Está prohibido fumar o comer en la realización de estos trabajos. Es necesaria una profunda higiene personal especialmente de las manos y la cara antes de realizar cualquier tipo de comida o bebida.
- Se cumplirá el manual del fabricante para el empleo de la máquina pintabandas.
- Para evitar atrapamientos la ropa de trabajo no tendrá holguras.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes.
- Botas de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Faja antilumbalgias para llenado máquina.

2.5.14 Camión grúa

PRINCIPALES RIESGOS

- Carencia o uso inadecuado de calzos inmovilizadores o gatos estabilizadores.
- Carencia de pestillos de seguridad en ganchos o aparejos.
- Superación de la carga máxima admisible dada por el fabricante.
- Operaciones con cargas suspendidas sobre personas o sin visibilidad del gruista.
- Golpes o roturas de cables por arrastre de cargas o tirones sesgados.
- Estacionamiento o apoyo a menos de dos metros de bordes de excavaciones.
- Abandono de la grúa con la carga suspendida.
- Acceso de personas ajenas a la máquina.
- Izado de cargas con anclajes o ataduras a la estructura o a otras cargas.
- Caída de materiales por sujeciones inadecuadas de la carga.
- Vuelco.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.
- Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad

- Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
- El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.
- Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma
- El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.
- Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.
- El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.
- No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.
- En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad y chaleco reflectante (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.
- El camión dispondrá de avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso.
- Se estudiará previamente al comienzo de los trabajos la existencia de posibles obstáculos en la trayectoria a realizar con la carga, tales como líneas eléctricas aéreas.
- Se utilizará exclusivamente para el movimiento de cargas, nunca para el desplazamiento de personas.
- A partir del 17 de Julio de 2005 es obligado según el RD 837/2003 que los operadores de grúa autopropulsada, siempre que no se use sólo para el transporte y descarga de materiales, dispongan del carnet de gruista tal como se indica en ese Real Decreto antes mencionado.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo adecuada
- Chaleco reflectante
- Guantes
- Casco de seguridad

2.5.15 Sierra circular de corte

MEDIDAS PREVENTIVAS

- No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección:
 - Cuchillo divisor del corte.
 - Empujador de la pieza a cortar y guía.
 - Carcasa de cubrición del disco.
 - Carcasa de protección de las transmisiones y poleas.
 - Interruptor estanco.
 - Toma de tierra.
- Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos, de batido de cargas, etc.
- El trabajador que maneje la sierra está expresamente formado y autorizado por el jefe de obra. Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla antipolvo, calzado de seguridad y faja elástica (para usar en el corte de tablonos).
- Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste
- Se mantendrá limpia la zona de trabajo de serrín y virutas
- Se evitará la presencia de clavos en las piezas a cortar
- Existirá siempre un extintor de polvo antibrasa junto a la sierra de disco

2.5.16 Máquinas-Herramientas

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención que atañen a la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, sierras, etc.

PRINCIPALES RIESGOS

- Cortes y golpes
- Proyección de fragmentos
- Contactos eléctricos
- Vibraciones
- Ruido

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las máquinas-herramientas eléctricas 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 para su reparación.
- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe la anulación de toma de tierra de las máquinas herramientas si no están dotadas de doble aislamiento.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Guantes de seguridad
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Protectores auditivos
- Máscara antipolvo con filtro mecánico específico recambiable

2.5.17 Herramientas manuales

PRINCIPALES RIESGOS

- Proyección de partículas.

- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Cortes
- Golpes

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Cada herramienta se usará para su fin específico.
- No usar herramientas en mal estado.
- Eliminar las rebabas.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.
- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares.

2.5.18 **Motosierra**

PRINCIPALES RIESGOS

- Cortes con la cadena de la motosierra
- Exposición a vibraciones
- Exposición al ruido
- Incendios
- Sobreesfuerzos
- Contactos térmicos
- Caída de troncos o ramas durante el apeo

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Toda máquina debe contar con el marcado "CE", la declaración de conformidad del

fabricante y el libro de instrucciones.

- Afilar la cadena con la periodicidad establecida por el fabricante en relación con el uso al que está sometida.
- Utilizar únicamente los implementos de acople suministrados por el fabricante.
- Transportar la motosierra siempre con el motor parado, con el freno bloqueado o con el guardacadena siempre colocado, aunque se trate de distancias cortas.
- Sujetar la motosierra únicamente por el manillar y con ambas manos; la mano derecha agarrará la empuñadura trasera (igual para zurdos). Separar el silenciador saliente del cuerpo, no tocar las piezas calientes del implemento y especialmente la superficie del silenciador.
- Antes de cargar combustible hay que parar el motor, y la carga debe realizarse guardando distancia ante cualquier fuego abierto, en lugares bien ventilados, con el motor frío, y sin derramar combustible. Después del llenado se debe apretar con fuerza la tapa para evitar que debido a las vibraciones del motor se abra y se desprenda combustible, y si se ha producido una fuga no se debe arrancar el motor.
- Controlar el funcionamiento seguro de la máquina:
 - Freno de cadena en perfectas condiciones.
 - Espada montada correctamente.
 - Cadena tensada correctamente.
 - Acelerador y bloque del acelerador deben moverse fácilmente. El acelerador debe retroceder automáticamente su posición de ralentí.
 - No efectuar modificaciones en los dispositivos de mando y en los de seguridad.
 - Empuñaduras limpias y secas libres de aceite y resina, para un manejo seguro de la motosierra.
- Arrancar la motosierra a una distancia de por lo menos 3 metros del lugar en el que se ha producido el llenado del combustible y no en lugares cerrados.
- Antes de arrancar se debe bloquear el freno de la cadena.
- No arrancar la motosierra sosteniéndola en la mano. Se debe arrancar apoyada en el suelo, y sujetando la empuñadura trasera con el pie, mientras que con una mano se tira del arranque y con la otra se sujeta el manillar tubular.
- Debido a los gases que despiden la motosierra (tóxicos), nunca trabajar en locales cerrados, o espacios mal ventilados.
- Durante el trabajo, empuñar firmemente el manillar tubular y la empuñadura con los dedos pulgares. Siempre estar de pie firmemente, de forma estable y segura. Acelerar a fondo el motor y asentar firmemente la garra de tope, entonces se puede comenzar a serrar.

- Ninguna parte del cuerpo debe encontrarse en el sector de giro prolongado de la cadena de aserrado.
- Nunca trabajar sin la garra tope, ya que el operario podría ser arrastrado hacia delante. Trabajar tranquilamente y con prudencia, y bajo condiciones óptimas de luz y visibilidad.
- Utilizar preferentemente espadas cortas.
- Tener cuidado de no resbalarse con lluvia, humedad, nieve o hielo, en pendientes o terrenos desnivelados o sobre maderas recién descortezadas. Por tanto, el tajo deberá encontrarse en adecuadas condiciones de orden y limpieza.
- Cortar solamente maderas u objetos de madera. No rozar otros objetos con la cadena de aserrado: piedras, clavos, etc. pueden salir despedidos y dañar la cadena y pueden provocar un rebote de la motosierra, causando cortes.
- Para evitar rebotes:
 - Sostener firmemente la motosierra con ambas manos.
 - Aserrar únicamente con plena aceleración del motor.
 - Observar siempre la punta de la espada.
 - No cortar nunca con la punta de la espada.
 - Se tendrá cuidado con ramas pequeñas y resistentes (monte bajo y vástagos), ya que la cadena podría enredarse con ellos.
 - Nunca cortar varias ramas a la vez.
 - No agacharse demasiado al cortar.
 - No trabajar más arriba del hombro.
 - Introducir la espada con mucho cuidado en un corte ya empezado.
 - Sólo se practicará el corte de punta cuando se domine perfectamente esta técnica de trabajo.
 - Prestar atención a la posición del tronco y a fuerzas que puedan cerrar el intersticio de corte y aprisionar la cadena.
 - Trabajar únicamente con la cadena correctamente afilada y tensada.
 - En caso de un fuerte rebote de la cadena, el freno de la misma se activará automáticamente parándola en fracción de segundos (debido a la inercia de las masas del protector salvamanos, que se moverá rápidamente hacia delante accionando el freno de la cadena.)
- Prestar especial atención a troncos rodando. No desramará estando de pie encima del tronco.
- Para llamar la atención de un motoserrista que esté trabajando, acercarse siempre por la parte frontal. No aproximarse hasta que no haya interrumpido la tarea.
- Apagar la motosierra, o utilizar el freno de la cadena, cada vez que se vaya a realizar una

parada significativa en el proceso de corte.

- No intentar realizar cortes en el árbol mediante movimientos efectuados desde lejos y con la punta de la espada.

2.5.19 **Camión gravilladora (extendedora de gravas y gravillas)**

PRINCIPALES RIESGOS

- Caída de personas al subir o bajar de la máquina
- Atropellos con vehículos en movimiento
- Atrapamientos por o entre objetos
- Proyección de partículas
- Quemaduras por incendios máquinas

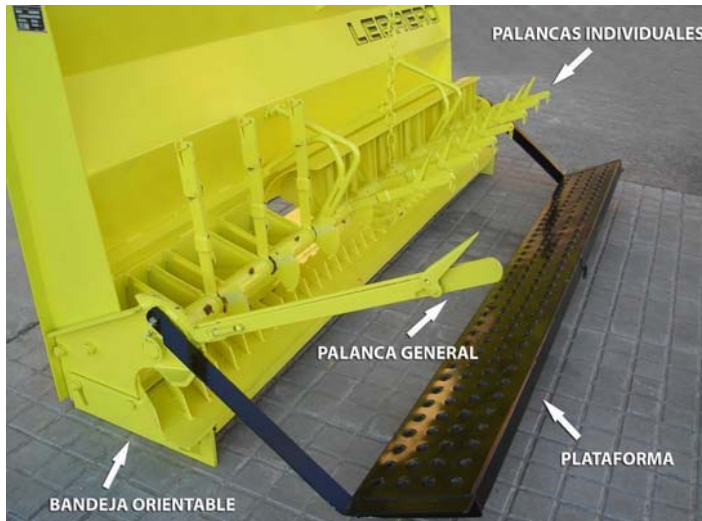
MEDIDAS PREVENTIVAS

- El equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido.
- Cumplimiento del manual de instrucciones del fabricante.
- Utilización de los equipos de protección individual.
- No es recomendable operar en el equipo, llevando brazaletes, cadenas, ropas sueltas, cabellos largos no recogidos, etc., por el peligro que presentan de engancharse en mandos, piezas en rotación, aristas, etc.
- Si en la zona de trabajo existe riesgo de incendio o explosión, ya sea por las mercancías almacenadas o por posibles fugas de fluidos o gases, compruebe que la máquina lleva protección antideflagrante de grado suficiente.
- Si ha de trabajar en locales cerrados, asegúrese de que existe una buena ventilación para evitar concentraciones excesivas de los gases de escape. Pare el motor siempre que no lo necesite.
- Limpieza de posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir; limpieza y desengrase de manos y de las suelas de sus zapatos. Efectuar las siguientes comprobaciones:
 - Posición correcta y debidamente fijada de todos los protectores, tapones y topes de seguridad.
 - Ausencia de grietas u otros defectos estructurales observables a simple vista.
- Ante cualquier anomalía consultar con operario del mantenimiento del equipo.
- Mantener las manos, pies y en general todo el cuerpo dentro del área prevista para el operador.
- No operar en pendientes inadecuadas previstas por el fabricante.

- Adecuar velocidad a los trabajos a desarrollar, procurar no circular a velocidad máxima.
- Todas las intervenciones al camión se realizará estando parado. Se realizará mantenimiento periódico del equipo de trabajo únicamente por personal autorizado.
- Las placas de características, instrucciones y advertencias existentes sobre el equipo deben mantenerse en perfecto estado de lectura.
- Cualquier modificación que afecte a la capacidad y seguridad del equipo debe ser autorizada por el fabricante o por un industrial responsable, modificando, en cuanto sea necesario, las placas y libros de instrucciones.
- Por seguridad, una vez terminado el trabajo de extendido subir la plataforma y fijar el gancho de la misma con la cadena corta del cuerpo de la distribuidora.
- El conductor durante el funcionamiento debe accionar los mandos con suavidad, ser guiado en sus movimientos, antes de modificar el sentido de la marcha, controlar que no aparezcan obstáculos. No se transitará con pendientes elevadas y siempre realizar movimientos con guiado de personal auxiliar.
- Como norma general nadie debe ir sobre la plataforma de la distribuidora. Se deberán realizar todas las regulaciones de funcionamiento antes de empezar a trabajar. En casos muy puntuales de que una persona vaya montada en la plataforma de la distribuidora, la distribuidora deberá ir equipada con todos los equipos de seguridad necesarios para la circulación además de los correspondientes para evitar caídas desde la plataforma y en ningún caso el camión podrá superar la velocidad de 1,5 m/s.
- Antes de acoplar la distribuidora de gravilla a la caja del camión, es perceptible realizar un proyecto de reforma de importancia para cumplir con la legislación vigente, y dirigido por un ingeniero técnico.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de protección
- Protector auditivo
- Gafas de seguridad
- Calzado de seguridad
- Chaleco o ropa reflectante



2.6 Medios auxiliares a utilizar en obra

2.6.1 Carretilla manual

PRINCIPALES RIESGOS

- Golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se recomienda utilizar ruedas de goma.
- El usuario de la carretilla de mano debe conducirla a una velocidad adecuada.
- Recomendaciones Particulares
- No está permitido el transporte de personas.
- No sobrecargar la carretilla.
- Distribuir homogéneamente la carga y atarla correctamente si es necesario.
- Dejar margen de seguridad en la carga de materiales líquidos en la carretilla para evitar vertidos.
- Verificar la correcta presión de aire del neumático.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.

2.6.2 Escalera de mano

PRINCIPALES RIESGOS

- Caídas a distinto nivel
- Atrapamientos entre objetos
- Cortes y Golpes con objetos en manipulación
- Caída de objetos desplomados
- Sobreesfuerzos
- Exposición a contactos eléctricos

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Utilizar las escaleras de mano siguiendo siempre las indicaciones y limitaciones del fabricante. No se emplearán escaleras de más de 5 metros de longitud cuya resistencia no esté garantizada y está prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Considerar siempre el trabajo que hay que hacer antes de utilizar una escalera. Cuando haya de acceder con frecuencia a un lugar determinado, es mejor emplear una escala o escalera fija. Par trabajos que precisen esfuerzos y el uso de las dos manos o que deban realizarse en condiciones climáticas desfavorables (viento, visibilidad reducida, vibraciones, etc) deben sustituirse las escaleras por andamios, plataformas móviles o plataformas motorizadas.
- Asegurar la estabilidad de la escalera antes de usarla. La base deberá quedar sólidamente sentada y no se colocará sobre elementos inestables o móviles como cajas, bidones... en el caso de las escaleras simples, si es necesario, la parte superior se sujetará al lugar sobre el que se apoya.
- Emplear zapatas (elementos que permiten una mayor adherencia en los puntos de apoyo de la escalera), abrazaderas o ganchos que aumenten la estabilidad de la escalera en función del tipo de suelo o de la operación que deba realizarse. En superficies muy lisas, como el mármol o el vidrio, se recurrirá a las zapatas antideslizantes y si el suelo está inclinado, se usarán zapatas ajustables de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Colocar la escalera formando un ángulo aproximado de 75° con la horizontal: una inclinación más vertical puede favorecer que la escalera bascule hacia atrás. En lugares elevados, los largueros sobrepasarán al menos un metro los puntos superiores de apoyo. Igualmente, hay que inspeccionar los lugares de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, tuberías, etc.
- Comprobar existencia de líneas eléctricas o equipos eléctricos con las que pueda alcanzar

contactos eléctricos directos o indirectos. Mantener distancias de seguridad conforme a normativa de prevención de riesgos laborales.

- El uso de las escaleras de mano se limitará, en la medida de lo posible, al de un medio auxiliar que permita a los trabajadores pasar de un nivel a otro. En el caso de que se autorice el uso de una escalera de mano como elemento de apoyo desde el que realizar trabajos será necesario justificar razonadamente dicho uso y cumplir, en el caso de que los trabajos se realicen a más de 3,5 metros de altura desde el punto de operación al suelo, que se usen equipos de protección individual anticaídas o que se adopten medidas de protección alternativas.
- El uso de escaleras de mano construidas de forma improvisada deberá quedar expresamente prohibido. Asimismo, se prohibirá el uso de escaleras de mano de más de cinco metros de longitud cuando su resistencia no haya quedado garantizada de forma expresa.
- Las escaleras de mano deberán tener la resistencia adecuada para que su uso no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.
- Quedan expresamente prohibidos los trabajos simultáneos en la misma vertical en la que esté en uso una escalera de mano.
- Los extremos de la escalera deberán fijarse de manera que quede asegurada la estabilidad al deslizamiento y al vuelco. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan la apertura descontrolada durante su uso.
- El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas. Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores tengan en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.
- Cuando una escalera de mano se utilice como medio auxiliar de acceso deberá tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se vaya a acceder.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- El transporte de cargas y su manipulación desde las escaleras de mano quedarán expresamente prohibidos cuando el peso o las dimensiones de las cargas puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se deberá prohibir la utilización de escaleras de madera por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

IMPORTANTE:

- **El plan de seguridad y salud del contratista deberá indicar, para cada una**

de las actividades que vayan a ser planificadas, si en ellas se requerirá o no el uso de escaleras de mano. El contratista demás, deberá especificar si las escaleras serán utilizadas como medio de ascenso y descenso o, si por el contrario, van a ser empleadas como medio auxiliar. En este último caso, el contratista deberá **justificar el uso de la escalera de mano frente al empleo de otros medios** destinados a tal fin.

- El contratista en su plan de seguridad y salud deberá incluir un **procedimiento** por el que se vea obligado a **inspeccionar las escaleras manuales antes de cada uso y a realizar un control periódico** del estado de las mismas con una periodicidad mínima semestral. Asimismo el contratista deberá definir la **manera en que deben almacenarse** las escaleras para su conservación.

2.6.3 Elementos de elevación de cargas

PRINCIPALES RIESGOS

- Caídas de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre objetos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las eslingas, cadenas, cables y todos los elementos y los accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
- Los materiales se apilarán en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar accidentes por interferencias.
- Las áreas sobre las que exista un riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán debidamente, y el paso a través de ellas quedará prohibido.
- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad) serán objeto de una revisión periódica mediante la que se garanticen sus adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento.
- En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.
- Las diferentes piezas estructurales deberán contar con los elementos auxiliares

apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.

- Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente bajo la carga ni en su radio de acción (zona de influencia).
- No se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo. Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.
- Se verificará la correcta colocación y/o fijación de los ganchos o de otros accesorios de izado a la carga a suspender. Si la carga estuviese izada en unas condiciones inseguras se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo, y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras. Se garantizará la total estabilidad de las cargas suspendidas.
- Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará de una manera inmediata esta circunstancia al responsable, parando éste los trabajos hasta que no se sustituyan los ganchos de seguridad afectados por otros que funcionen correctamente.
- En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera; de este modo, el alma de cada gancho será el elemento que soporte la tensión que transmita la carga al ser izada, y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión.
- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte de la propia estructura. Se iluminará y señalizará convenientemente la zona de trabajo.
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se usarán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por parte de personal debidamente formado y autorizado.
- La seguridad en la utilización de una eslinga comienza con la elección de ésta, que será adecuada a la carga y los esfuerzos que ha de soportar. En ningún caso debe superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor. Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90°, y en ningún caso deberá sobrepasar los 120°, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
- La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por tres ramales, si la carga es

flexible, o dos si la carga es rígida.

- Los enganches o fijaciones de las eslingas no permitirán su deslizamiento, debiéndose usar en caso necesario distanciadores... Al mismo tiempo, los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos. Los cables de las eslingas no trabajarán formando ángulos agudos debiéndose equipar con guardacabos adecuados.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse unas cantoneras o escuadras de protección.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga. Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga. Nunca se permitirá que el cable gire respecto a su eje.
- En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.
- La eslinga no estará expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar temperaturas superiores a los 60 °C. Si las eslingas están constituidas exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80°.

3 Señalización en obra

Cuando exista la necesidad de mantener el tráfico se dispondrá la señalización necesaria para que existan las mínimas situaciones de riesgo para los trabajadores de la obra. Se colocará la señalización y balizamientos necesarios para percibir la obra protegiendo a los trabajadores del tráfico, aunque éste sea escaso.

Antes de acometer un tajo el contratista deberá elaborar unos planos de señalización y balizamiento de la obra. En caso de no ser posible el corte de tráfico, la señalización provisional en viales será según se recoge en los croquis incluidos en el apartado PLANOS salvo indicación contraria de la dirección de obra. De todos modos, la señalización prevista en el estudio es orientativa y será el contratista en su Plan de Seguridad y Salud quien determine la señalización a instalar según circunstancias de la obra y bajo supervisión de la dirección de obra.

La señalización provisional de viales responderá a la instrucción 8.3.-I.C.

La señalización a colocar deberá estar en perfectas condiciones de conservación y limpieza.

La señalización deberá de ser retirada tan pronto como sea posible e inmediatamente después de terminar los trabajos objeto de dicha señalización.

La señalización se colocará en el orden en que el conductor se la vaya a encontrar y se retirará en orden inverso.

Todas las señales y paneles direccionales se colocarán siempre perpendiculares al eje de la vía, nunca inclinadas o giradas

Toda señal que implique una prohibición u obligación deberá ser repetida y anulada en cuanto sea posible.

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD (RD 485/97)

En obra se dispondrán carteles informativos con señales de advertencia de peligros, de obligación, prohibición y salvamento (ver planos). El contratista en su Plan de Seguridad y Salud determinará señales a disponer y localización de las mismas.

4 Servicios sanitarios comunes

4.1 Servicio médico

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la obra, incluidos los subcontratados, deberán haber pasado un reconocimiento médico de aptitud en un plazo inferior a un año. De los trabajadores subcontratados se requerirá el comprobante documental de cumplir con este requisito.

4.2 Botiquín de obra

La obra dispondrá de material de primeros auxilios debidamente señalizado, cuyo contenido será revisado semanalmente reponiéndose los elementos necesarios.

El contratista deberá especificar en el Plan de Seguridad y Salud la dotación y ubicación los botiquines y su señalización. En todos los tajos estarán previstos botiquines, también dentro de las instalaciones de higiene y bienestar donde se señalará la existencia y ubicación de los botiquines.

4.3 Instalaciones de higiene y bienestar

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D. 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones de higiene y bienestar.

-Se dispondrá de una caseta habilitada como comedor.

-Se dispondrá de una caseta habilitada como vestuario para que los trabajadores puedan cambiarse.

-Se dispondrá de servicios higiénicos (aseos, duchas, lavabos, etc).

Se mantendrán en buen estado de limpieza.

En todas estas casetas de vestuarios, aseos, duchas, comedores, etc. se dispondrán de botiquines y extintores. Las condiciones a cumplir las prescribirá el contratista en su Plan.

Se dispondrá en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores. La empresa contratista deberá especificar en su Plan de seguridad y salud cómo asegurará el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

Se dispondrá de un panel informativo de Seguridad y Salud para los trabajadores.

CONDICIONES A CUMPLIR LAS INSTALACIONES:

Vestuarios y Aseos

La superficie mínima de los vestuarios y aseos será la que corresponda legalmente.

Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales. Se colocarán perchas suficientes para colgar la ropa de trabajo.

Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo dispondrán de lavabos de agua corriente, provistos de jabón (uno por cada 10 trabajadores), y de espejos de dimensiones adecuadas (uno por cada 25 trabajadores).

Si las salas de ducha o de lavabos y los vestuarios estuviesen apartados, deberán estar próximos y la comunicación entre unas dependencias y otras debe ser fácil.

Se dotarán de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel y, en éste último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

A los trabajadores que desarrollen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

Se mantendrán cuidadosamente limpios y serán barridos y regados diariamente con agua y productos desinfectantes y antisépticos. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se efectuará limpieza general.

Duchas

Se instalarán duchas de agua, fría y caliente, (una por cada 10 trabajadores), con las

dimensiones suficientes para que cada trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene.

Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Estarán preferentemente situadas en los cuartos de vestuarios y de aseo o en locales próximos a ellos. Cuando las duchas no comuniquen con cuartos vestuarios y de aseo individuales, se instalarán colgaduras para la ropa mientras los trabajadores se duchan.

En los trabajos sucios o tóxicos se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

Retretes

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, (uno por cada 25 trabajadores).

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de las cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios o cuartos vestuarios.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 m. por 1,20 m. de superficie y 2,30 m. de altura, y dispondrán de una percha.

Las puertas y ventanas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones. Se limpiarán directamente con agua y desinfectantes, antisépticos y desodorantes y, semanalmente, con agua fuerte o similares.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo. Las aguas residuales se acometerán directamente a la red de alcantarillado existente en la zona.

Comedores

Estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.

La altura mínima de suelo a techo será de 2,50 m.

Dispondrán de agua potable para la limpieza de vajillas y utensilios.

Estarán provistos de mesas y asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador. Estarán provistos de fregaderos con agua corriente y de recipientes para depositar los desperdicios.

Cuando no exista cocina contigua, se instalarán hornillos o cualquiera otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida.

5 Formación e información

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. Respecto de los trabajadores subcontratados se controlará por parte de la empresa contratista el comprobante documental de cumplir con este requisito.

Todos los operarios recibirán al ingresar en la obra una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear.

Los operarios serán ampliamente informados de las medidas de seguridad y de las protecciones individuales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del Plan de Seguridad y Salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, de esta manera se entregará la información necesaria respecto a la seguridad y salud en la obra.

6 Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra

La empresa adjudicataria viene obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales*, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa adjudicataria encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el *Plan de Seguridad y Salud de la obra*, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante

los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

7 Modelo de organización de la seguridad en obra

Se debe definir en el Plan de Seguridad y Salud la organización preventiva en la obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento de por parte de todos sus trabajadores participantes en la misma.

Será necesario que, *al menos*, cada empresario defina antes de empezar a trabajar en la obra a:

- **Recurso preventivo en la obra o trabajador responsable de seguridad y salud en la obra** que vigilará a sus trabajadores y a los de sus subcontratistas, así como a aquellos que no siendo de su empresa puedan generar riesgo para sus trabajadores. Se requerirá y comprobará documentalmente además este nombramiento de cada una de las empresas subcontratistas.
- **Técnico de prevención** designado por su empresa para esta obra (deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes,...).
- **Trabajador responsable de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.**

8 Actuación en caso de emergencia

Es obligación del contratista desarrollar una serie de medidas de emergencia para su centro de trabajo según los contenidos legales del Art. 20 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que serán incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, desarrollando los siguientes puntos:

1. Análisis de posibles situaciones de emergencia.
2. Medidas necesarias en materia de primeros auxilios.
 - 2.1. Protocolo de actuación.
 - 2.2. Medios humanos.
 - 2.3. Medios técnicos.
3. Planos con los itinerarios de bomberos, policía y hospitales o centros de salud.
4. Lucha contra incendios.
 - 4.1. Mecanismos de detección.
 - 4.2. Mecanismos de extinción.
5. Evacuación.

No obstante se insisten en dos puntos:

- Es obligatorio disponer de extintores de todas las máquinas, además es obligatorio tener en obra extintores de incendios de polvo polivalente ABC de 6 kg, en cada tajo.
- El Plan de Seguridad y Salud identificará las zonas de obra con potencial riesgo de incendio. Determinará a su vez las medidas necesarias a cumplir y equipos y medios necesarios para la protección de los trabajadores frente al fuego.

9 Conclusión

El Estudio de Seguridad y Salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra.

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

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente Estudio de Seguridad y Salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

Setiembre
de 2018

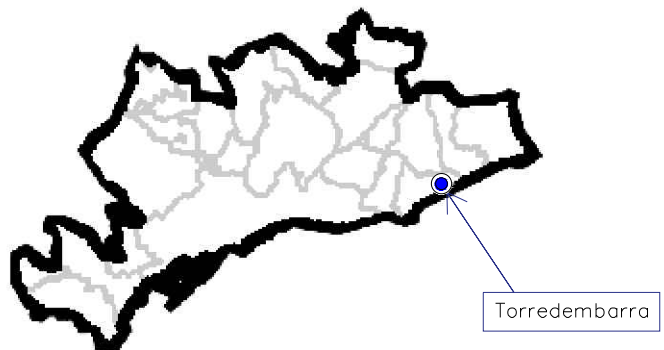
Eric Esteban Mora
Autor del Estudio de
Seguridad y Salud

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

PLANOS



Tarragonès

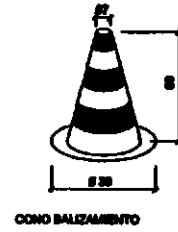
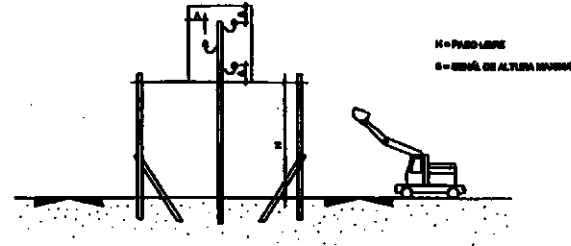
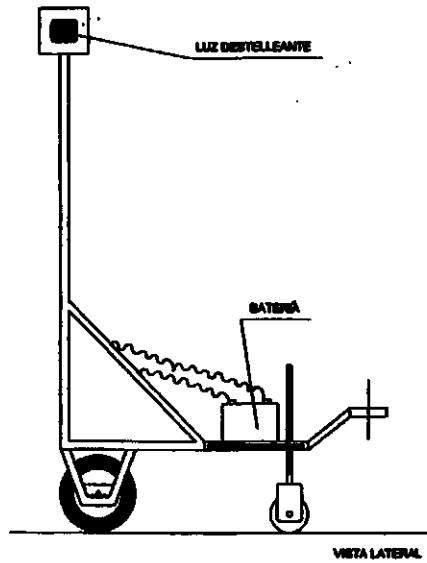
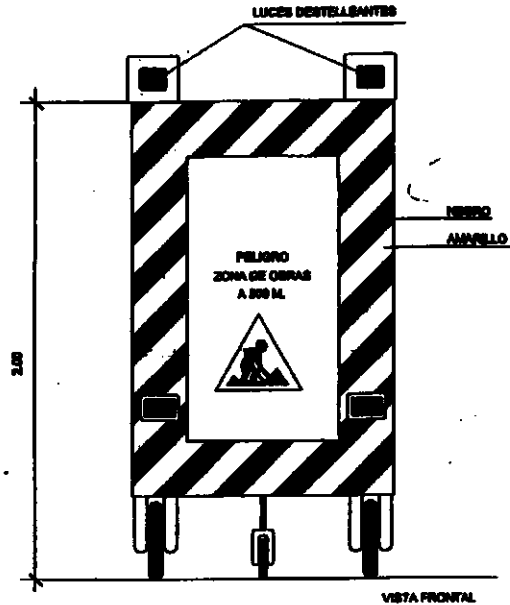


Torredembarra



Núm. Plano	Título plano	Núm. Hojas
1	Índice	1
2	Señalización y balizamiento	6
3	Desvío del tráfico	1
4	EPI's	3
5	Líneas eléctricas aéreas	1
6	Zanjas	2
7	Topes y cargas	1
8	Sierra circular	1
9	Centros sanitarios	1
10	Instalaciones de obra	2

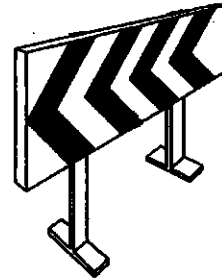
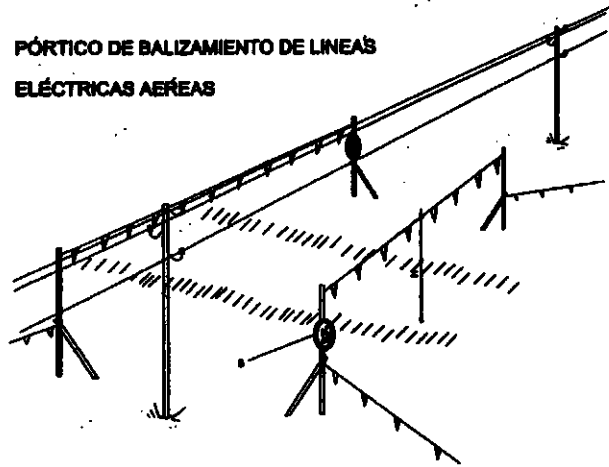
SERIAL MÓVIL DE APROXIMACIÓN A OBRA



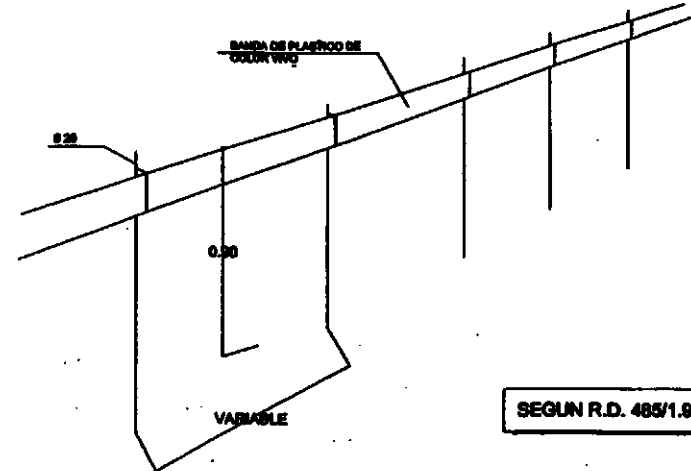
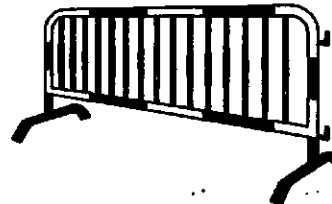
BALIZAMIENTO DE GALBÓN DE OBRA

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GALBÓN DE OBRA

PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELÉCTRICAS AERÉAS



VALLAS DESVIÓ TRAFICO



SEGUN R.D. 485/1.997

SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una se?al hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la se?al y SD la superficie en metros de la se?al.

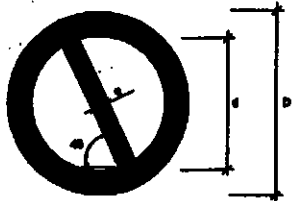
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
DIRECCIONAL		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PIQUETE		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE IZQUIERDO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE		NARANJA	NARANJA	NARANJA	
GUARNALDA		ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	
BASTIDOR MOVIL		ROJO AMBAR (Segun se?ales interiores)	BLANCO	BLANCO	

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICIÓN



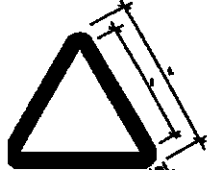
COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
 BORDE Y FORMA: NEGRO (**)
 SÍMBOLO: NEGRO (***)
 (*): SEÑAL CON VENTANA DE VISIÓN DE 1-10 CM Y 10-20 CM
 (**): SEÑAL CON VENTANA DE VISIÓN DE 1-10 CM Y 10-20 CM

Dimensiones (mm)		
D	L	o
100	100	10
150	150	15
200	200	20
250	250	25
300	300	30
350	350	35
400	400	40
450	450	45
500	500	50

SEÑAL						
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBICIÓN FUMAR	PROHIBICIÓN DE USAR FUEGOS ABIERTOS O FUEGOS CALIENTES	PROHIBICIÓN DE PASAR PEATONES	PROHIBICIÓN DE PASAR VEHÍCULOS	PROHIBICIÓN DE PASAR	PROHIBICIÓN DE PARAR O ESTACIONARSE
CONTENIDO GRÁFICO	CONVULSO CIGARRILLO	CEBILLO ENCENDIDO	FIGURA DE PEATÓN	VEHÍCULO	FIGURA DE PERSONA	VEHÍCULO

NOTAS:
 (*) SEÑAL PROHIBIDA EN LA NORMA UNE 1-10-03 CON EJEMPLO GRÁFICO
 (**) SEÑAL PROHIBIDA EN LA NORMA UNE 1-10-03 CON EJEMPLO GRÁFICO
 (***) SEÑAL PROHIBIDA EN LA NORMA UNE 1-10-03 CON EJEMPLO GRÁFICO
 (****) SEÑAL PROHIBIDA EN LA NORMA UNE 1-10-03 CON EJEMPLO GRÁFICO

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
 BORDE Y FORMA: NEGRO (**)
 SÍMBOLO: NEGRO (***)
 (*): SEÑAL CON VENTANA DE VISIÓN DE 1-10 CM Y 10-20 CM
 (**): SEÑAL CON VENTANA DE VISIÓN DE 1-10 CM Y 10-20 CM
 (***) SEÑAL CON VENTANA DE VISIÓN DE 1-10 CM Y 10-20 CM

Dimensiones (mm)		
L	D	o
100	100	10
150	150	15
200	200	20
250	250	25
300	300	30
350	350	35
400	400	40
450	450	45
500	500	50

NOTAS:
 (*) SEÑAL PROHIBIDA EN LA NORMA UNE 1-10-03 CON EJEMPLO GRÁFICO
 (**) SEÑAL PROHIBIDA EN LA NORMA UNE 1-10-03 CON EJEMPLO GRÁFICO
 (***) SEÑAL PROHIBIDA EN LA NORMA UNE 1-10-03 CON EJEMPLO GRÁFICO

SEÑAL						
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5	B-2-6
REFERENCIA	PELIGRO	PELIGRO FUEGOS CALIENTES	PELIGRO EXPLOSIÓN	PELIGRO OBJETOS CAYENTES	PELIGRO TÓXICO	PELIGRO ALTA TENSIÓN
CONTENIDO GRÁFICO	VEHÍCULO DE AVISEROS	FLAMA	EXPLOSIÓN	OBJETO CAYENTE	CRÁNEO Y HUESOS	RAYO

SEGUN R.D. 4851.887 DE 14 DE ABRIL
 SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA
 DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD
 EN EL TRABAJO

SEÑAL						
Nº	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10	B-2-11	B-2-12
REFERENCIA	PELIGRO CORROSIVO	PELIGRO IRRITANTE	PELIGRO DAÑO AL AMBIENTE	PELIGRO MUY INFLAMABLE	PELIGRO MUY TÓXICO	PELIGRO PARA EL MEDIO AMBIENTE
CONTENIDO GRÁFICO	MANO Y OJOS	MANO Y OJOS	VEHÍCULO	VEHÍCULO	VEHÍCULO	VEHÍCULO

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACIÓN



Dimensiones (mm)	
D	o
100	10
150	15
200	20
250	25
300	30
350	35
400	40
450	45
500	50

COLOR DE FONDO: AZUL (*)
 BORDE Y FORMA: NEGRO (**)
 SÍMBOLO: NEGRO (***)
 (*): SEÑAL CON VENTANA DE VISIÓN DE 1-10 CM Y 10-20 CM
 (**): SEÑAL CON VENTANA DE VISIÓN DE 1-10 CM Y 10-20 CM
 (***) SEÑAL CON VENTANA DE VISIÓN DE 1-10 CM Y 10-20 CM

NOTAS:
 (*) SEÑAL OBLIGATORIA EN LA NORMA UNE 1-10-03 CON EJEMPLO GRÁFICO
 (**) SEÑAL OBLIGATORIA EN LA NORMA UNE 1-10-03 CON EJEMPLO GRÁFICO
 (***) SEÑAL OBLIGATORIA EN LA NORMA UNE 1-10-03 CON EJEMPLO GRÁFICO

SEÑAL					
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5
REFERENCIA	PROHIBICIÓN DE PASAR	PROTECCIÓN OCULAR OBLIGATORIA	PROTECCIÓN FACIAL OBLIGATORIA	PROTECCIÓN AUDITIVA OBLIGATORIA	PROTECCIÓN MANOS OBLIGATORIA
CONTENIDO GRÁFICO	VEHÍCULO DE AVISEROS	OCULOS	OCULOS	OCULOS	MANOS

SEÑAL					
Nº	B-3-6	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10
REFERENCIA	PROTECCIÓN MANOS OBLIGATORIA	PROTECCIÓN PIES OBLIGATORIA	PROTECCIÓN CAÍDAS OBLIGATORIA	PROTECCIÓN CAÍDAS OBLIGATORIA	PROTECCIÓN CAÍDAS OBLIGATORIA
CONTENIDO GRÁFICO	MANOS	PIES	VEHÍCULO	VEHÍCULO	VEHÍCULO






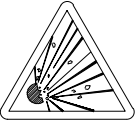
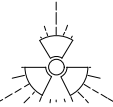


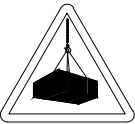


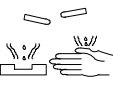

SENALES DE PELIGRO (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFOROS		ROJO AMBAR NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PELIGROSAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	




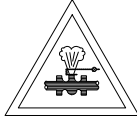



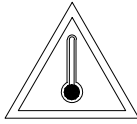

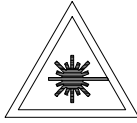


SENALES DE PELIGRO (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFOROS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE ADVERTENCIA
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETIILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

SEÑALES DE OBLIGACION (II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
USO OBLIGATORIO DE CINTUROS DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GAFAS O PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CALZADO ANTIESTÁTICO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
EMPUJAR NO ARRASTRAR		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SEÑALES DE OBLIGACION (I)




SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

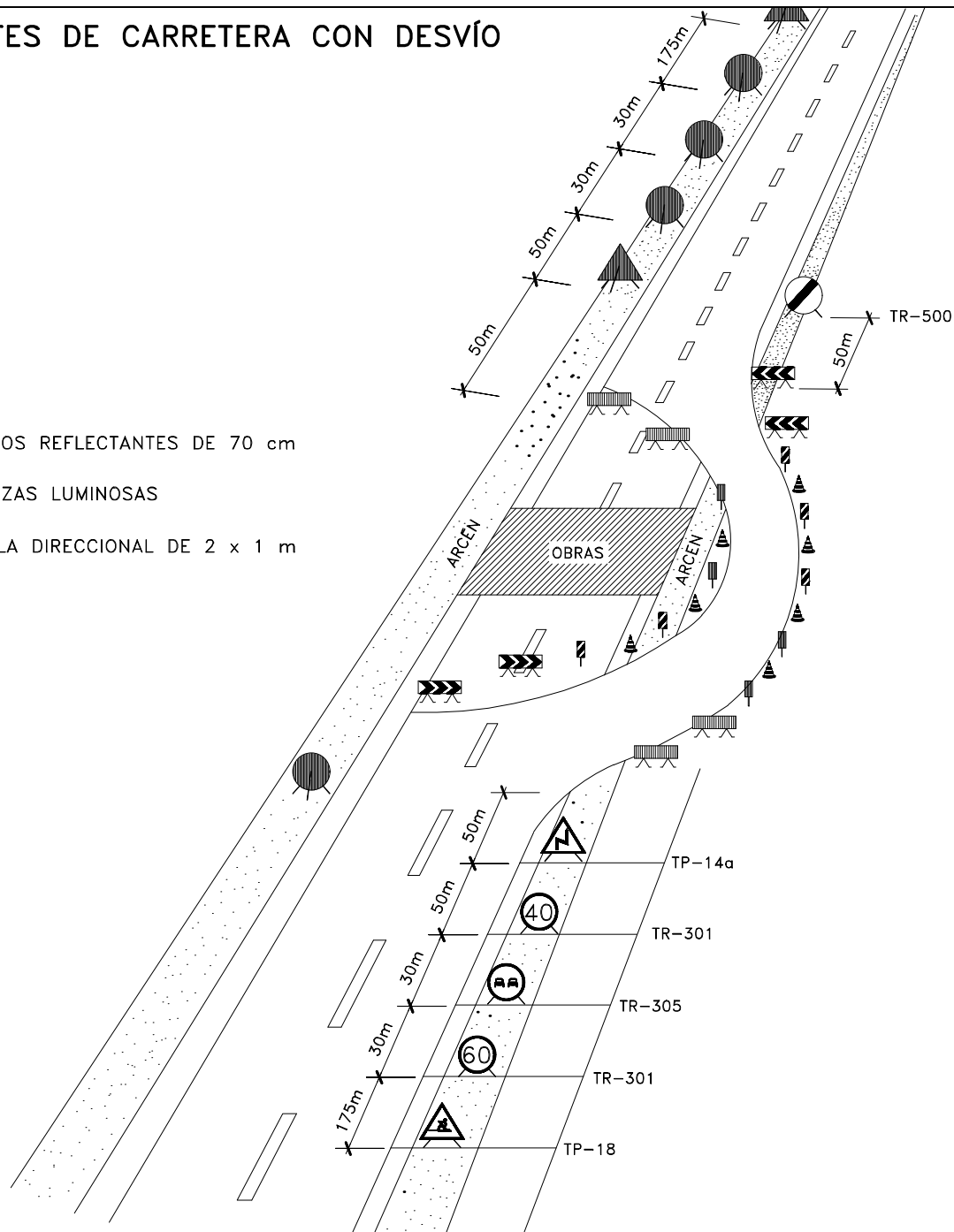
Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

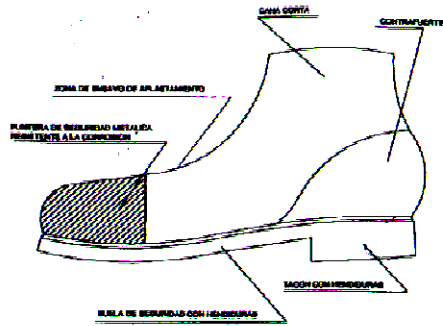
$$s \geq \frac{L}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

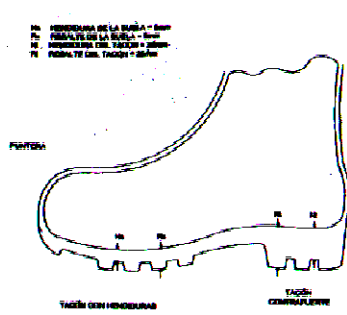
BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVÍO

-  CONOS REFLECTANTES DE 70 cm
-  BALIZAS LUMINOSAS
-  VALLA DIRECCIONAL DE 2 x 1 m

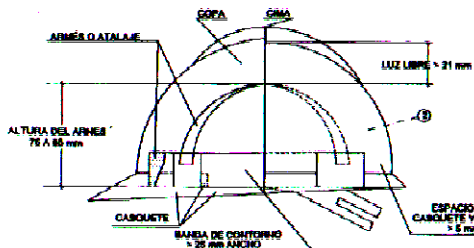




BOTA DE SEGURIDAD

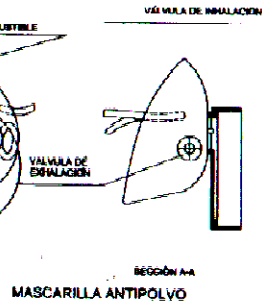
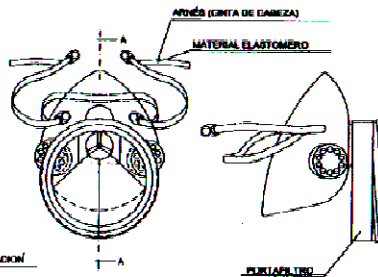


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

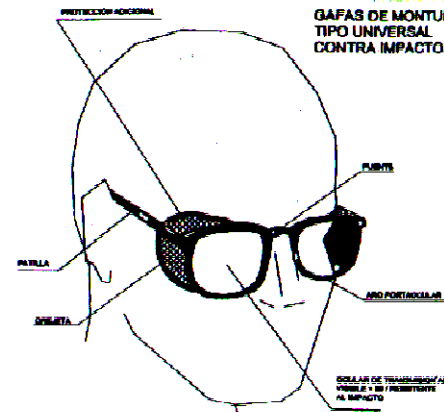


PORTAHERRAMIENTAS

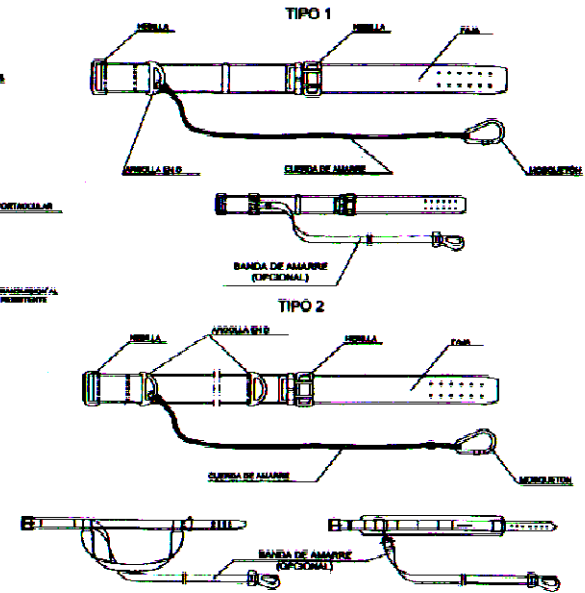
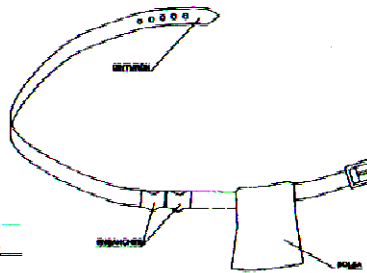
1. PERMITIR QUE LAS HERRAMIENTAS QUEN SUJECION AL MOVIMIENTO
2. PUNTA CILINDRICA DE HERRAMIENTAS
3. NO DEBE DEL CINTURON DE RESILINDO CUBRIR NINGUNA DE LAS HERRAMIENTAS



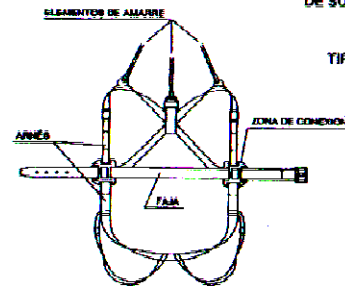
MASCARILLA ANTIPOLVO



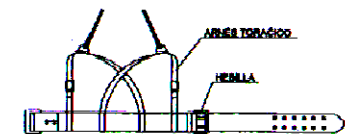
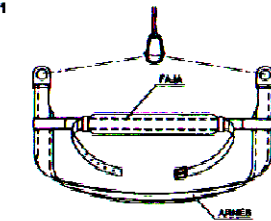
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



CINTURON DE SEGURIDAD DE SUSPENSION



TIPO 1



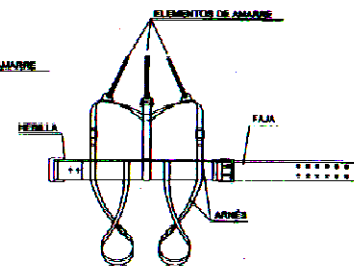
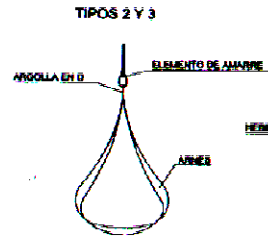
SIN ESCALA

1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE 6-AT AISLANTE A 20000 V
3. MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUOGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

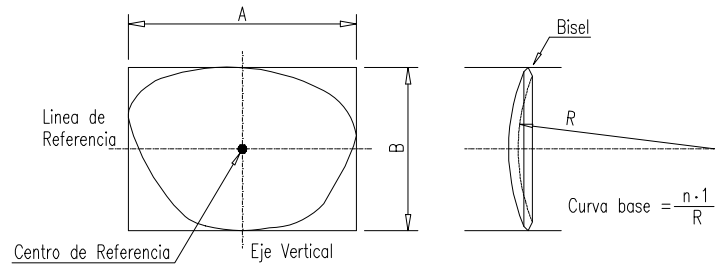
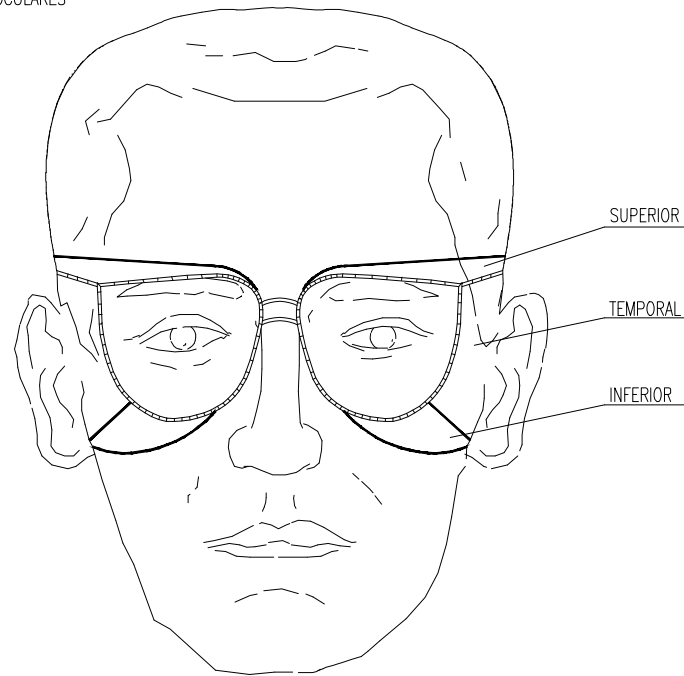
SEGUN R.D. 773/1.987
Y R.D. 1407/1.992

TIPOS 2 Y 3



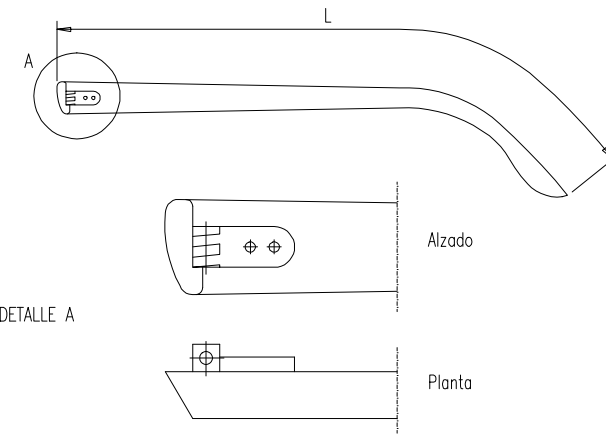
PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)

OCULARES

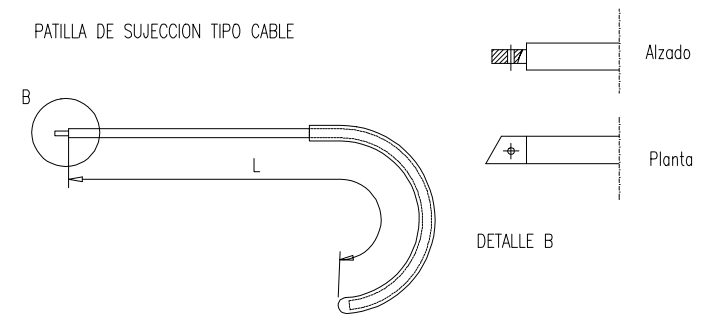


PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD I)

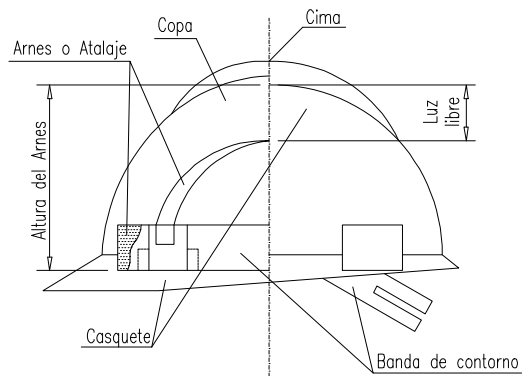
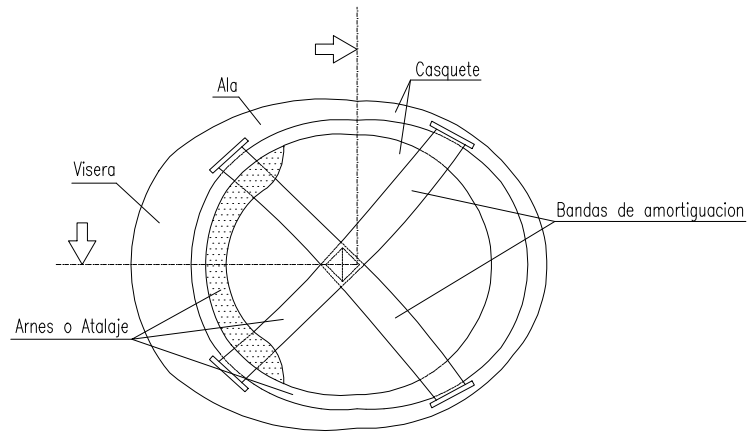
PATILLA DE SUJECCION TIPO ESPATULA



PATILLA DE SUJECCION TIPO CABLE

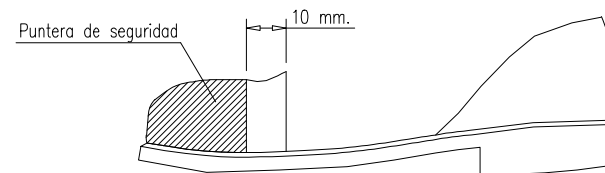
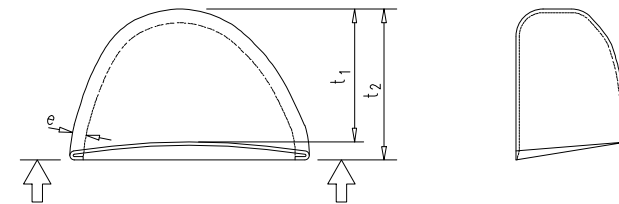
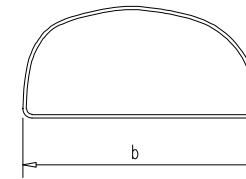


PROTECCIONES INDIVIDUALES (CASCO DE SEGURIDAD)



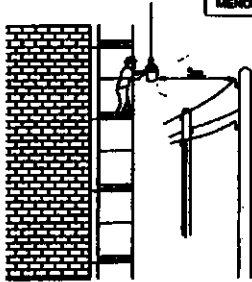
PROTECCIONES INDIVIDUALES (BOTAS DE SEGURIDAD -REFUERZOS -)

PUNTERA

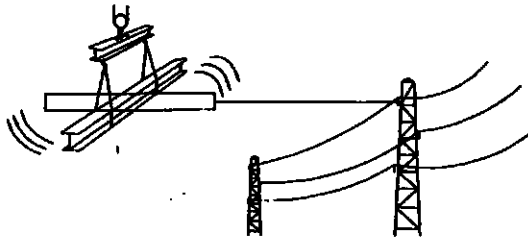


DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD CON RESPECTO A LINEAS AERIAS ELECTRICAS DE ALTA TENSION.

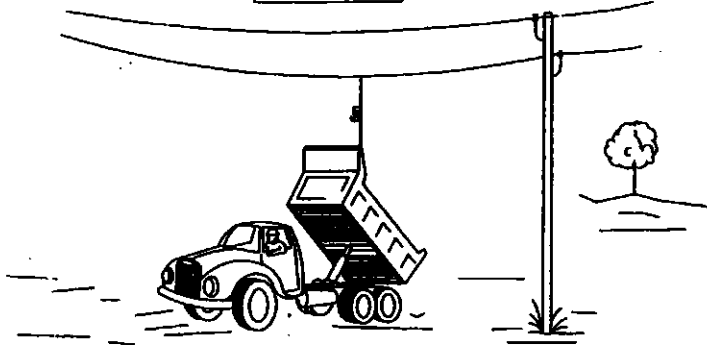
MENOS DE 60.000 V.



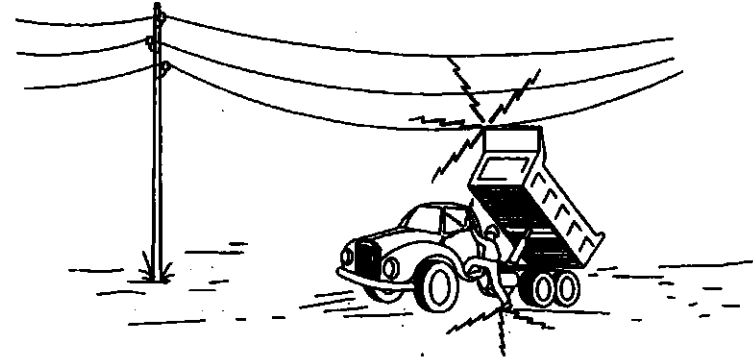
SIEMPRE TENER EN CUENTA LA SITUACION MAS DESFAVORABLE.



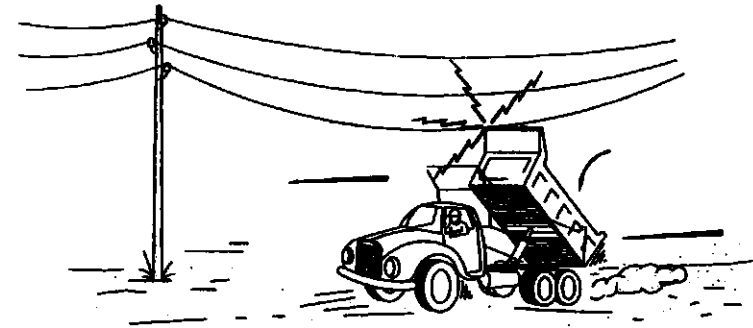
MÁS DE 60.000 V.



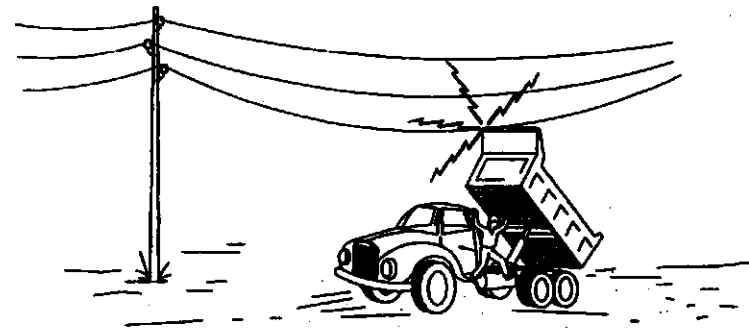
ATENCIÓN AL BASCULANTE



1- EN NINGUN CASO DEJENCIA LENTAMENTE.

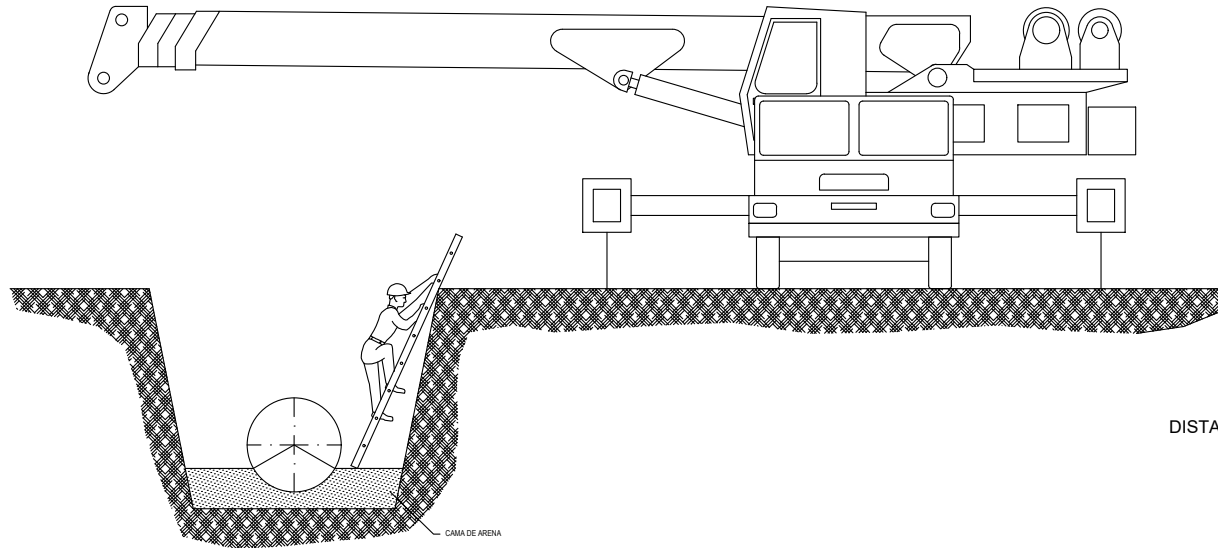


2- SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.

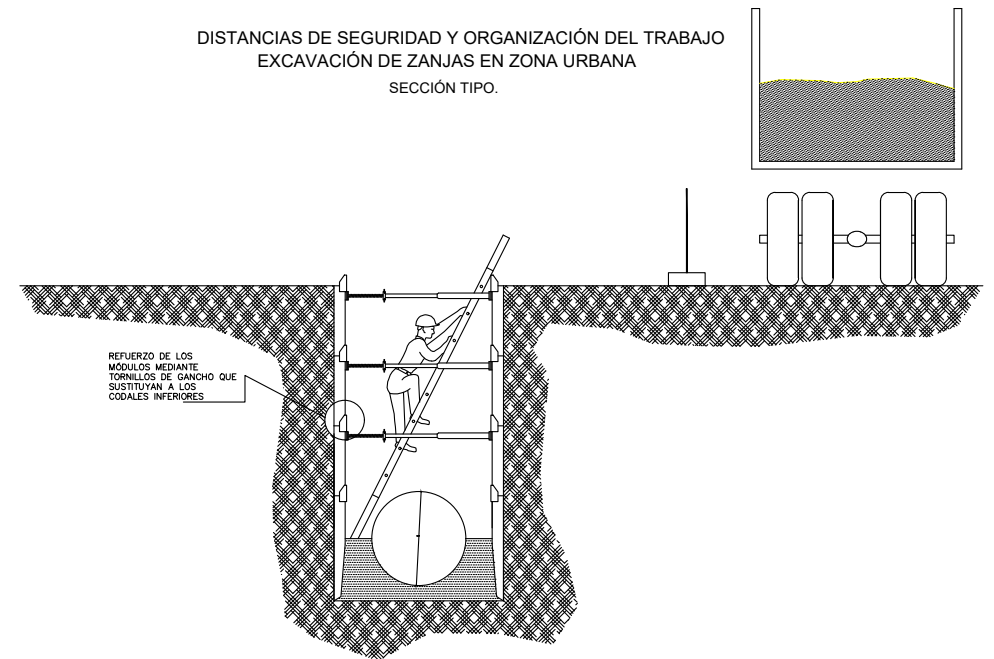


3- SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE.

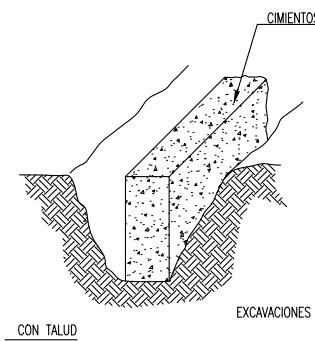
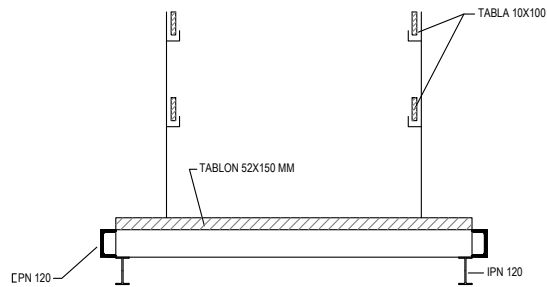
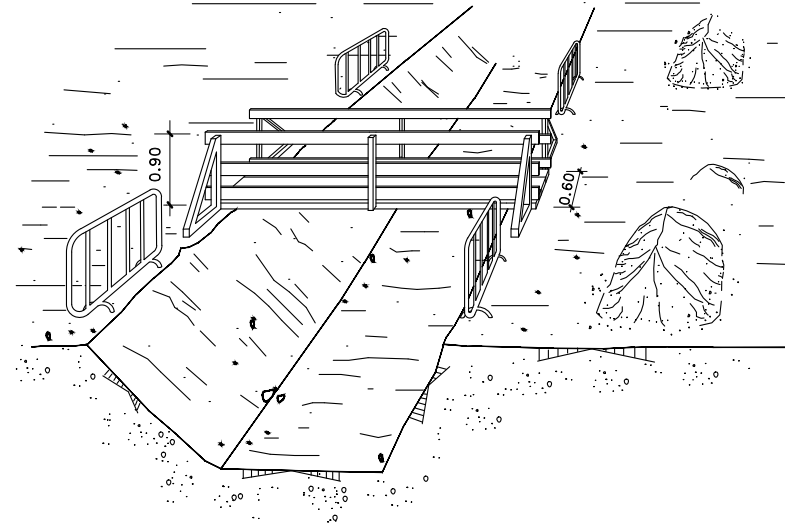
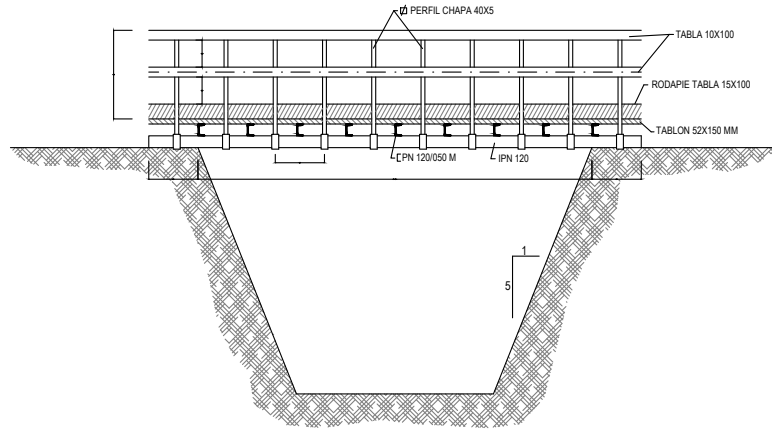
DISTANCIAS DE SEGURIDAD Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO
EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN ZONAS RÚSTICAS
SECCIÓN TIPO.



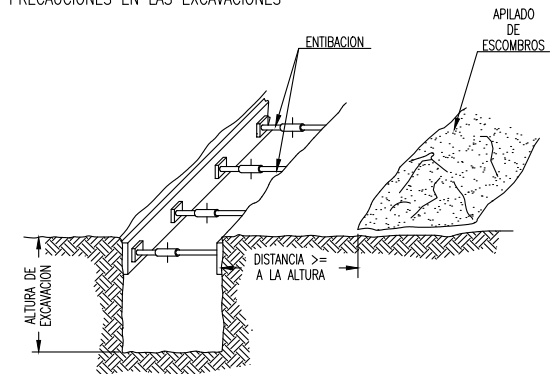
DISTANCIAS DE SEGURIDAD Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO
EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN ZONA URBANA
SECCIÓN TIPO.

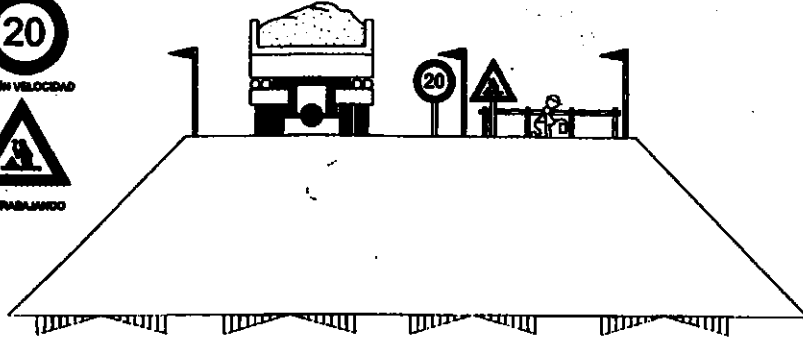


PROTECCIONES EN ZANJAS



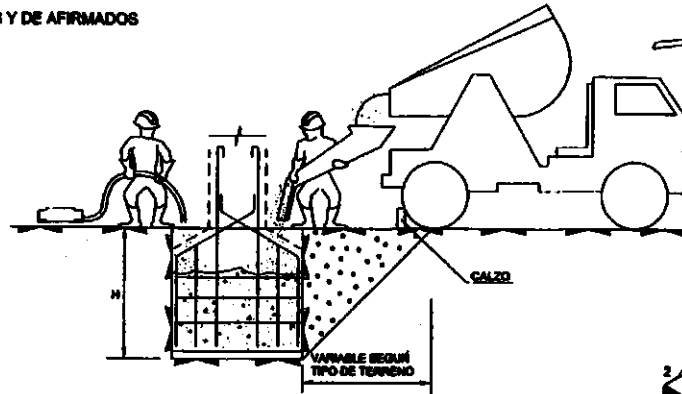
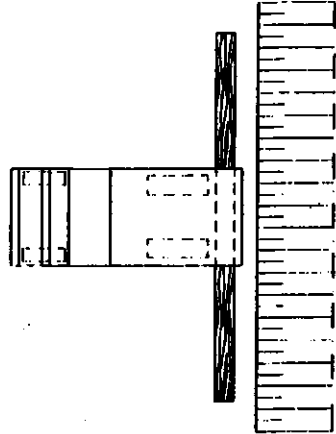
PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES





EJECUCIÓN DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

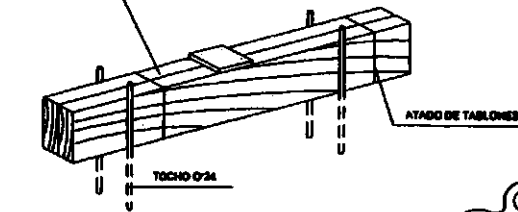


CONARITO

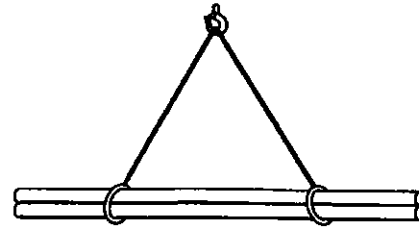
TABLÓN 200x75



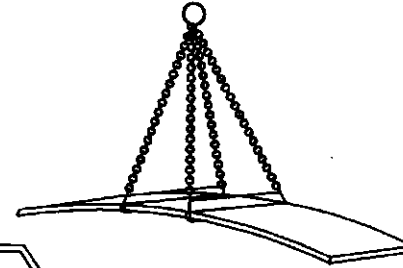
SEGUN TIPO DE TERRENO PARA QUE OFERZCA SEGURIDAD



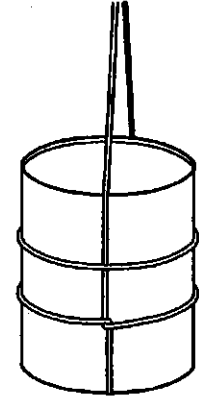
DETALLE DE CALZO



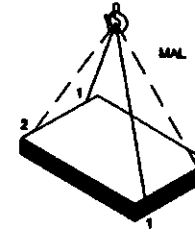
CARGA LARGA (DOS ELINGAS)



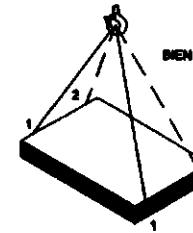
PLANCHA LARGA



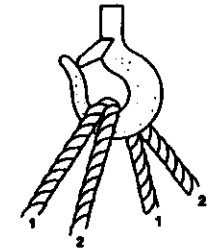
AMARRE DE BIDONES



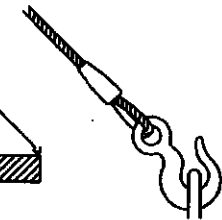
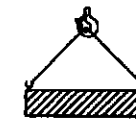
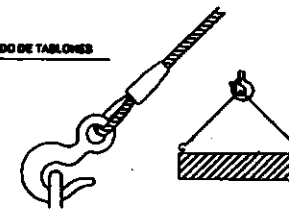
MAL

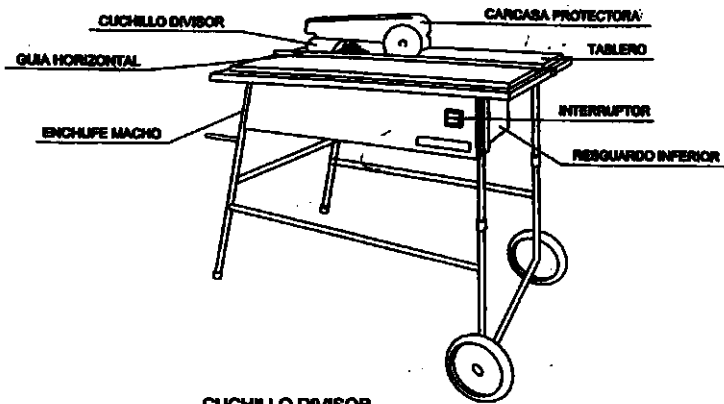


BIEN

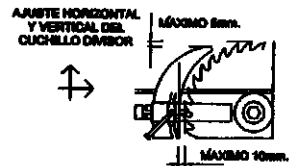


CARGA CON DOS ELINGAS SIN FIN

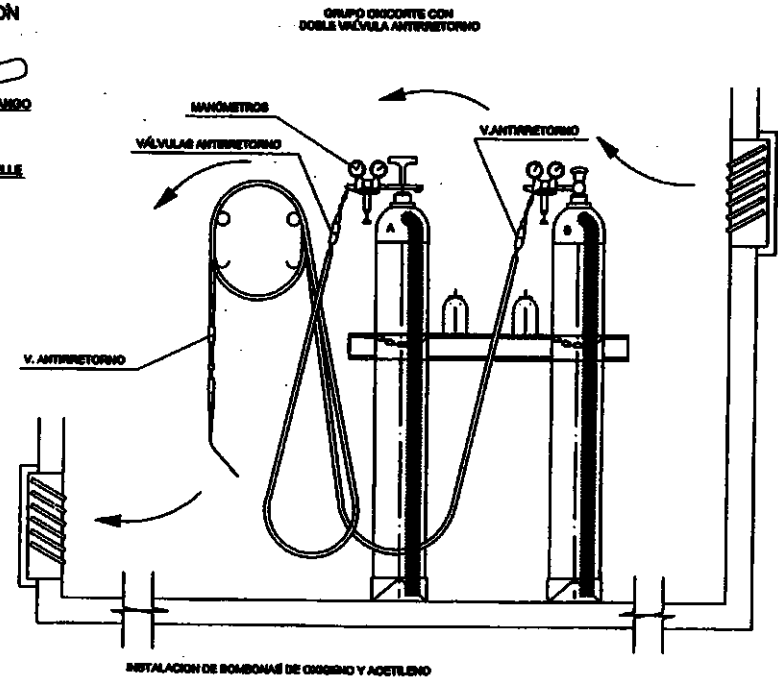
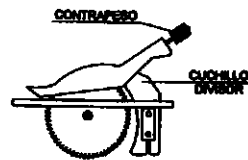
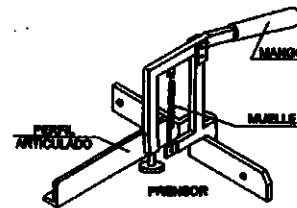




CUCHILLO DIVISOR



DISPOSITIVO FABRICACIÓN DE CURVAS

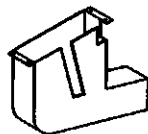


INSTALACION DE BOMBAS DE OXIGENO Y ACETILENO

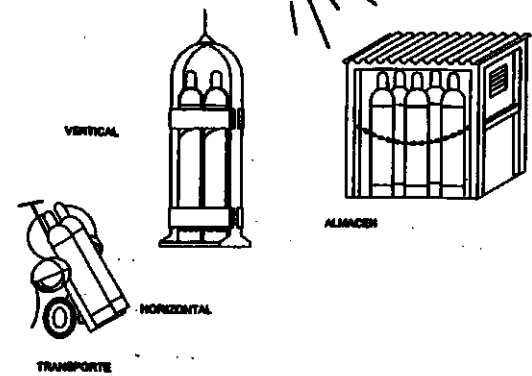
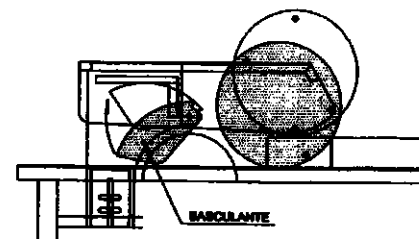
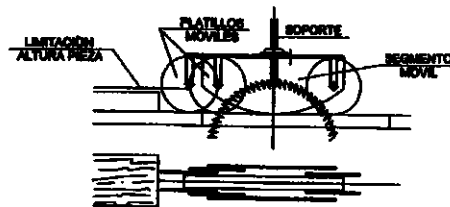
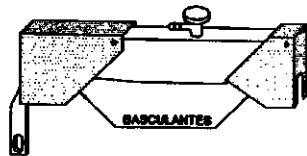
CARENADO INFERIOR




RESGUARDO INFERIOR

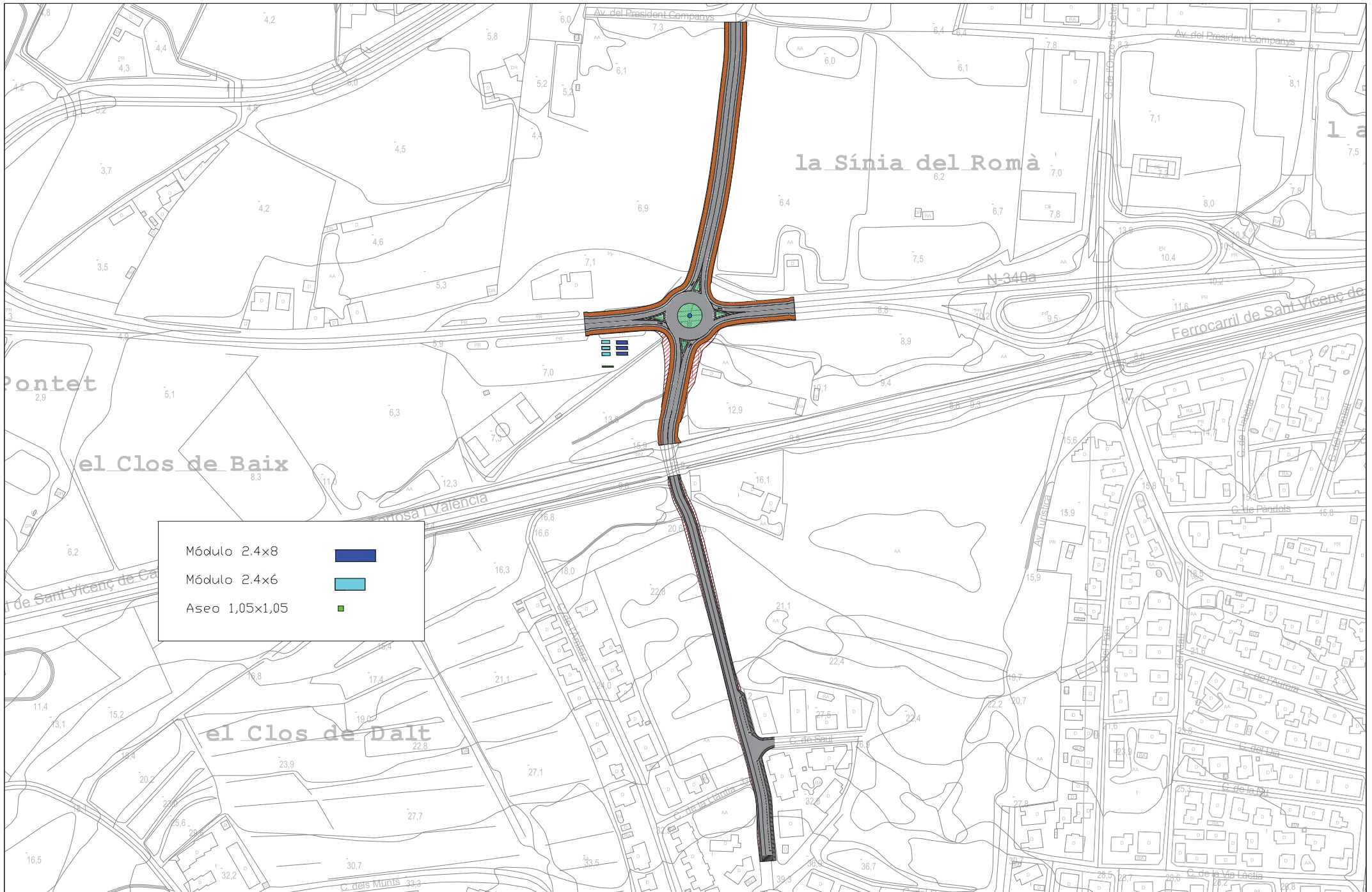


CARCASAS PROTECTORAS



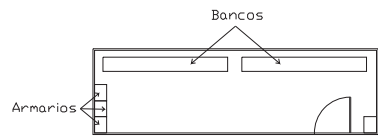
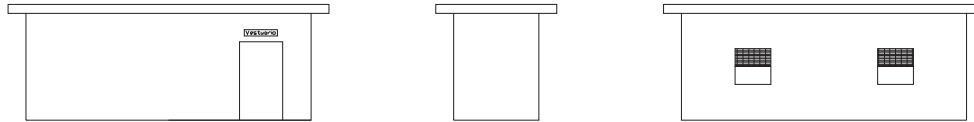


	Farmacia
	Centro médico



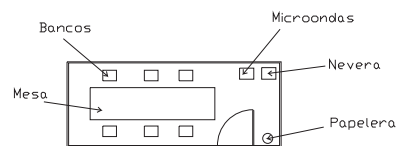
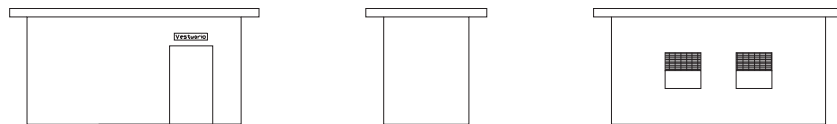
Vestidor

Módulo prefabricado de 8x2,4m



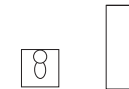
Comedor

Módulo prefabricado de 6x2,4m



Aseo

Módulo prefabricado de 1,05x1,05



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

PLIEGO DE CONDICIONES

Índice

1	Pliego de Condiciones del estudio de Seguridad y Salud	1
1.1	Disposiciones generales.....	1
1.1.1	Objeto del Pliego de condiciones	1
1.2	Disposiciones facultativas	1
1.2.1	El promotor.....	1
1.2.2	El proyectista	1
1.2.3	El contratista y subcontratista	1
1.2.4	La Dirección Facultativa.....	2
1.2.5	Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto.....	2
1.2.6	Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución.....	2
1.2.7	Trabajadores Autónomos.....	3
1.2.8	Trabajadores por cuenta ajena	3
1.2.9	Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción.....	3
1.2.10	Recursos preventivos	3
1.3	Formación en Seguridad.....	3
1.4	Reconocimientos médicos	4
1.5	Salud e higiene en el trabajo.....	4
1.5.1	Primeros auxilios	4
1.5.2	Actuación en caso de accidente.....	4
1.6	Documentación de obra	4
1.6.1	Estudio Básico de Seguridad y Salud.....	4

1.6.2	Plan de seguridad y salud.....	4
1.6.3	Acta de aprobación del plan.....	5
1.6.4	Comunicación de apertura de centro de trabajo.....	5
1.6.5	Libro de incidencias	5
1.6.6	Libro de órdenes	5
1.6.7	Libro de visitas	6
1.6.8	Libro de subcontratación	6
1.7	Disposiciones Económicas	6
2	Pliego de condiciones técnicas particulares.....	6
2.1	Medios de protección colectiva	6
2.2	Medios de protección individual.....	7
2.3	Instalaciones provisionales de salud y confort.....	8
2.3.1	Vestuarios	8
2.3.2	Aseos y duchas	8
2.3.3	Retretes	8
2.3.4	Comedor y cocina.....	9

1 Pliego de Condiciones del estudio de Seguridad y Salud

1.1 Disposiciones generales

1.1.1 Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "Acondicionamiento del acceso a la nacional N-340ª a la altura de Torredembarra". Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

1.2 Disposiciones facultativas

1.2.1 El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

1.2.2 El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

1.2.3 El contratista y subcontratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá

el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

1.2.4 La Dirección Facultativa

Se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

1.2.5 Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

1.2.6 Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva

recogidos en la legislación vigente.

Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Organizar la coordinación de actividades empresariales.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

1.2.7 Trabajadores Autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

1.2.8 Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

1.2.9 Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

1.2.10 Recursos preventivos

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

1.3 Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias

preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

1.4 Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente. Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

1.5 Salud e higiene en el trabajo

1.5.1 Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado. Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios. El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

1.5.2 Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad. Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal. No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias. El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

1.6 Documentación de obra

1.6.1 Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello. Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

1.6.2 Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las

previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

1.6.3 Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

1.6.4 Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

1.6.5 Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

1.6.6 Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

1.6.7 Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

1.6.8 Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

1.7 Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

Fianzas

- De los precios Precio
 - básico
- Precio unitario
- Presupuesto de Ejecución Material (PEM) Precios
 - contradictorios
- Reclamación de aumento de precios
- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios De
 - la revisión de los precios contratados
- Acopio de materiales
- Obras por administración

2 Pliego de condiciones técnicas particulares

2.1 Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

2.2 Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

2.3 Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

2.3.1 Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

2.3.2 Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m. La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la
- misma jornada 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por
- cada 15 mujeres o fracción 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por
- cada lavabo 1 jabonera dosificadora por
- cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

2.3.3 Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

2.3.4 Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

PRESUPUESTO

MEDICIONES

MEDICIONES

Fecha: 14/09/18

Pág.: 1

Obra 01 PRESUPUESTO N340-TORREDEMBARRA SEGURIDAD Y SALUD
 Capítulo 01 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		
1	H1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	MEDICIÓN DIRECTA	15,000
2	H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812	MEDICIÓN DIRECTA	15,000
3	H1433115	u	Protector auditivo tipo orejera acoplable a casco industrial de seguridad, homologado según UNE-EN 352, UNE-EN 397 y UNE-EN 458	MEDICIÓN DIRECTA	15,000
4	H1447005	u	Máscara de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 136	MEDICIÓN DIRECTA	15,000
5	H145K153	u	Par de guantes de material aislante para trabajos eléctricos, clase 00, logotipo color beige, tensión máxima 500 V, homologados según UNE-EN 420	MEDICIÓN DIRECTA	3,000
6	H1454420	u	Par de guantes antihumedad resistentes a los productos químicos, de neopreno sin soporte y forrado interior de algodón, con manguitos hasta medio antebrazo	MEDICIÓN DIRECTA	15,000
7	H1461110	u	Par de botas de agua de PVC de caña alta, con suela antideslizante y forradas de nylon lavable, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	MEDICIÓN DIRECTA	15,000
8	B1481242	u	Mono de trabajo para construcción, de poliéster y algodón (65%-35%), color beige, trama 240, con bolsillos interiores, homologado según UNE-EN 340	MEDICIÓN DIRECTA	15,000
9	H1484110	u	Camiseta de trabajo, de algodón	MEDICIÓN DIRECTA	15,000
10	H1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471	MEDICIÓN DIRECTA	15,000
11	H1489690	u	Chaqueta de trabajo para construcción, de poliéster y algodón (65%-35%), color beige, trama 240, con bolsillos, homologada según UNE-EN 340	MEDICIÓN DIRECTA	15,000

MEDICIONES

Fecha: 14/09/18

Pág.: 2

Capítulo 02 SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	H1530005	u	Barandilla de protección prefabricada, de altura 1 m con tornillos de retacado, para 50 usos, para seguridad y salud
			MEDICIÓN DIRECTA 75,000
2	H152KBD1	u	Tope para camión en movimientos de tierras, con tablón de madera de pino y piquetas de barra de acero corrugado de 20 mm de diámetro ancladas al terreno de longitud 1.8 m, y con el desmontaje incluido
			MEDICIÓN DIRECTA 20,000
3	H15B0007	u	Pantalla aislante para trabajos en zonas de influencia de líneas eléctricas en tensión
			MEDICIÓN DIRECTA 2,000
4	HBBA007	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 10 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 3 m, fijada y con el desmontaje incluido
			MEDICIÓN DIRECTA 10,000
5	HBBA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido
			MEDICIÓN DIRECTA 10,000
6	HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido
			MEDICIÓN DIRECTA 10,000

Obra 01 PRESUPUESTO N340-TORREDEMBARRA SEGURIDAD Y SALUD
 Capítulo 03 IMPLANTACIÓN PROVISIONAL DE PERSONAL DE OBRA

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	BQU1D190	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de vestidores en obra de 8x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica con 2 puntos de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial
			MEDICIÓN DIRECTA 7,000
2	BQU1E170	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de comedor en obra de 6x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica con 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con fregadero de 1 seno con grifo y encimera
			MEDICIÓN DIRECTA 15,000
3	BQU1H110	mes	Alquiler de módulo prefabricado de cabina con inodoro químico de 1,05x1,05 m y 2.35 m de alto, con tancaments de polietileno y techo traslúcido, equipado con 1 inodoro con depósito químico de 250l. y un lavabo con depósito de 45l. , con mantenimiento incluido

MEDICIONES

Fecha: 14/09/18

Pág.: 3

				MEDICIÓN DIRECTA	15,000
4	EQU22301	u	Armario metálico esmaltado, individual, de 35x70x45 cm, con cerradura y llave, colocado con fijaciones mecánicas		
				MEDICIÓN DIRECTA	15,000
5	HQU25701	u	Banco de madera, de 3.5 m de longitud y 0.4 m de anchura, con capacidad para 5 personas, colocado y con el desmontaje incluido		
				MEDICIÓN DIRECTA	3,000
6	HQU27502	u	Mesa de madera con capacidad para 6 personas, colocada y con el desmontaje incluido		
				MEDICIÓN DIRECTA	3,000
7	HQU2AF02	u	Nevera eléctrica, de 100 l de capacidad, colocada y con el desmontaje incluido		
				MEDICIÓN DIRECTA	2,000
8	HQU2E001	u	Horno microondas para calentar comidas, colocado y con el desmontaje incluido		
				MEDICIÓN DIRECTA	2,000
9	HQU2GF01	u	Recipiente para recogida de basuras, de 100 l de capacidad, colocado y con el desmontaje incluido		
				MEDICIÓN DIRECTA	2,000
10	HQUZM000	h	Mano de obra para limpieza y conservación de las instalaciones		
				MEDICIÓN DIRECTA	31,000
<hr/>					
Obra	01	PRESUPUESTO N340-TORREDEMBARRA SEGURIDAD Y SALUD			
Capítulo	04	FORMACIÓN Y SEGURIDAD DEL PERSONAL			
NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		
1	HQUAP000	u	Cursillo de primeros auxilios y socorrismo		
				MEDICIÓN DIRECTA	15,000
2	HQUAM000	u	Reconocimiento médico		
				MEDICIÓN DIRECTA	15,000

CUADRO DE PRECIOS I

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Fecha: 14/09/18

Pág.: 1

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-1	B1481242	u	Mono de trabajo para construcción, de poliéster y algodón (65%-35%), color beige, trama 240, con bolsillos interiores, homologado según UNE-EN 340 (VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS)	24,40	€
P-2	BQU1D190	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de vestidores en obra de 8x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica con 2 puntos de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial (SETENTA Y UN EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS)	71,25	€
P-3	BQU1E170	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de comedor en obra de 6x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica con 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con fregadero de 1 seno con grifo y encimera (SESENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS)	63,75	€
P-4	BQU1H110	mes	Alquiler de módulo prefabricado de cabina con inodoro químico de 1,05x1,05 m y 2.35 m de alto, con tancaments de polietileno y techo traslúcido, equipado con 1 inodoro con depósito químico de 250l. y un lavabo con depósito de 45l. , con mantenimiento incluido (CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS)	135,43	€
P-5	EQU22301	u	Armario metálico esmaltado, individual, de 35x70x45 cm, con cerradura y llave, colocado con fijaciones mecánicas (CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS)	41,62	€
P-6	H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812 (CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS)	5,67	€
P-7	H1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168 (CINCO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS)	5,95	€
P-8	H1433115	u	Protector auditivo tipo orejera acoplable a casco industrial de seguridad, homologado según UNE-EN 352, UNE-EN 397 y UNE-EN 458 (CATORCE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS)	14,90	€
P-9	H1447005	u	Máscara de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 136 (DIEZ EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS)	10,68	€
P-10	H1454420	u	Par de guantes antihumedad resistentes a los productos químicos, de neopreno sin soporte y forrado interior de algodón, con manguitos hasta medio antebrazo (OCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS)	8,70	€
P-11	H145K153	u	Par de guantes de material aislante para trabajos eléctricos, clase 00, logotipo color beige, tensión máxima 500 V, homologados según UNE-EN 420 (VEINTE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	20,64	€
P-12	H1461110	u	Par de botas de agua de PVC de caña alta, con suela antideslizante y forradas de nylon lavable, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347 (SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS)	6,35	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Fecha: 14/09/18

Pág.: 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-13	H1484110	u	Camiseta de trabajo, de algodón (DOS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS)	2,61	€
P-14	H1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471 (QUINCE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS)	15,07	€
P-15	H1489690	u	Chaqueta de trabajo para construcción, de poliéster y algodón (65%-35%), color beige, trama 240, con bolsillos, homologada según UNE-EN 340 (TRECE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS)	13,81	€
P-16	H152KBD1	u	Tope para camión en movimientos de tierras, con tablón de madera de pino y piquetas de barra de acero corrugado de 20 mm de diámetro ancladas al terreno de longitud 1.8 m, y con el desmontaje incluido (VEINTE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS)	20,22	€
P-17	H1530005	u	Barandilla de protección prefabricada, de altura 1 m con tornillos de retacado, para 50 usos, para seguridad y salud (UN EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS)	1,27	€
P-18	H15B0007	u	Pantalla aislante para trabajos en zonas de influencia de líneas eléctricas en tensión (NOVENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	94,96	€
P-19	HBBA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido (TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS)	31,81	€
P-20	HBBA007	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 10 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 3 m, fijada y con el desmontaje incluido (VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	25,94	€
P-21	HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido (TREINTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS)	39,87	€
P-22	HQU25701	u	Banco de madera, de 3.5 m de longitud y 0.4 m de anchura, con capacidad para 5 personas, colocado y con el desmontaje incluido (VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	23,84	€
P-23	HQU27502	u	Mesa de madera con capacidad para 6 personas, colocada y con el desmontaje incluido (DIECISIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	17,79	€
P-24	HQU2AF02	u	Nevera eléctrica, de 100 l de capacidad, colocada y con el desmontaje incluido (NOVENTA Y OCHO EUROS CON UN CÉNTIMOS)	98,01	€
P-25	HQU2E001	u	Horno microondas para calentar comidas, colocado y con el desmontaje incluido (SETENTA Y DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS)	72,14	€
P-26	HQU2GF01	u	Recipiente para recogida de basuras, de 100 l de capacidad, colocado y con el desmontaje incluido (CUARENTA Y CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS)	44,16	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Fecha: 14/09/18

Pág.: 3

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-27	HQUAM000	u	Reconocimiento médico (TREINTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS)	35,40	€
P-28	HQUAP000	u	Cursillo de primeros auxilios y socorrismo (CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS)	187,00	€
P-29	HQUZM000	h	Mano de obra para limpieza y conservación de las instalaciones (DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	16,79	€

CUADRO DE PRECIOS II

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 14/09/18

Pág.: 1

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-1	B1481242	u	Mono de trabajo para construcción, de poliéster y algodón (65%-35%), color beige, trama 240, con bolsillos interiores, homologado según UNE-EN 340	24,40	€
			Sin descomposición	24,40000	€
P-2	BQU1D190	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de vestidores en obra de 8x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica con 2 puntos de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	71,25	€
			Sin descomposición	71,25000	€
P-3	BQU1E170	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de comedor en obra de 6x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica con 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con fregadero de 1 seno con grifo y encimera	63,75	€
			Sin descomposición	63,75000	€
P-4	BQU1H110	mes	Alquiler de módulo prefabricado de cabina con inodoro químico de 1,05x1,05 m y 2.35 m de alto, con tancaments de polietileno y techo traslúcido, equipado con 1 inodoro con depósito químico de 250l. y un lavabo con depósito de 45l. , con mantenimiento incluido	135,43	€
			Sin descomposición	135,43000	€
P-5	EQU22301	u	Armario metálico esmaltado, individual, de 35x70x45 cm, con cerradura y llave, colocado con fijaciones mecánicas	41,62	€
	BQU22301	u	Armario metálico esmaltado, individual, de 35x70x45 cm, con cerradura y llave	33,54000	€
	B0A61500	u	Taco de nylon de 5 mm de diámetro, como máximo, con tornillo	0,36000	€
			Otros conceptos	7,72000	€
P-6	H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812	5,67	€
	B1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812	5,67000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-7	H1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	5,95	€
	B1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	5,95000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-8	H1433115	u	Protector auditivo tipo orejera acoplable a casco industrial de seguridad, homologado según UNE-EN 352, UNE-EN 397 y UNE-EN 458	14,90	€
	B1433115	u	Protector auditivo tipo orejera acoplable a casco industrial de seguridad, homologado según UNE-EN 352, UNE-EN 397 y UNE-EN 458	14,90000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-9	H1447005	u	Máscara de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 136	10,68	€
	B1447005	u	Máscara de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 136	10,68000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-10	H1454420	u	Par de guantes antihumedad resistentes a los productos químicos, de neopreno sin soporte y forrado interior de algodón, con manguitos hasta medio antebrazo	8,70	€
	B1454420	u	Par de guantes antihumedad resistentes a los productos químicos, de neopreno sin soporte y forrado interior de algodón con manguitos hasta medio antebrazo	8,70000	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 14/09/18

Pág.: 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
			Otros conceptos	0,00000	€
P-11	H145K153	u	Par de guantes de material aislante para trabajos eléctricos, clase 00, logotipo color beige, tensión máxima 500 V, homologados según UNE-EN 420	20,64	€
	B145K153	u	Par de guantes de material aislante para trabajos eléctricos, clase 00, logotipo color beige, tensión máxima 500 V, homologados según UNE-EN 420	20,64000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-12	H1461110	u	Par de botas de agua de PVC de caña alta, con suela antideslizante y forradas de nylon lavable, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	6,35	€
	B1461110	u	Par de botas de agua de PVC de caña alta, con suela antideslizante y forradas de nylon lavable, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347	6,35000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-13	H1484110	u	Camiseta de trabajo, de algodón	2,61	€
	B1484110	u	Camiseta de trabajo, de algodón	2,61000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-14	H1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471	15,07	€
	B1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471	15,07000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-15	H1489690	u	Chaqueta de trabajo para construcción, de poliéster y algodón (65%-35%), color beige, trama 240, con bolsillos, homologada según UNE-EN 340	13,81	€
	B1489690	u	Chaqueta de trabajo para construcción, de poliéster y algodón (65%-35%), color beige, trama 240, con bolsillos, homologada según UNE-EN 340	13,81000	€
			Otros conceptos	0,00000	€
P-16	H152KBD1	u	Tope para camión en movimientos de tierras, con tablón de madera de pino y piquetas de barra de acero corrugado de 20 mm de diámetro ancladas al terreno de longitud 1.8 m, y con el desmontaje incluido	20,22	€
	B1Z0B700	kg	Acero en barras corrugadas B400S de límite elástico >= 400 N/mm2, para seguridad y salud	5,97800	€
	B1Z0D230	m	Tablón de madera de pino para 10 usos, para seguridad y salud	3,50000	€
			Otros conceptos	10,74200	€
P-17	H1530005	u	Barandilla de protección prefabricada, de altura 1 m con tornillos de retacado, para 50 usos, para seguridad y salud	1,27	€
			Sin descomposición	1,27000	€
P-18	H15B0007	u	Pantalla aislante para trabajos en zonas de influencia de líneas eléctricas en tensión	94,96	€
			Sin descomposición	94,96000	€
P-19	HBBA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el desmontaje incluido	31,81	€
	BBBAD015	u	Cartel explicativo del contenido de la señal, con leyenda indicativa de prohibición, con el texto en negro sobre fondo rojo, de forma rectangular, con el borde negro, lado mayor 29 cm, para ser visto hasta 12 m, para seguridad y salud	9,07000	€
	BBBAA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45° en color rojo, de diámetro 29 cm, para ser vista hasta 12 m, para seguridad y salud	5,95000	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 14/09/18

Pág.: 3

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			Otros conceptos	16,79000 €
P-20	HBBA007	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 10 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 3 m, fijada y con el desmontaje incluido	25,94 €
	BBBAD017	u	Cartel explicativo del contenido de la señal, con leyenda indicativa de prohibición, con el texto en negro sobre fondo rojo, de forma rectangular, con el borde negro, lado mayor 10 cm, para ser visto hasta 3 m, para seguridad y salud	6,24000 €
	BBBA007	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45° en color rojo, de diámetro 10 cm, para ser vista hasta 3 m, para seguridad y salud	2,91000 €
			Otros conceptos	16,79000 €
P-21	HBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido	39,87 €
	BBBAF004	u	Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el borde negro, lado mayor 41 cm, para ser vista hasta 12 m, para seguridad y salud	9,77000 €
	BBBAD004	u	Cartel explicativo del contenido de la señal, con leyenda indicativa de advertencia, con el texto en negro sobre fondo amarillo, de forma rectangular, con el borde negro, lado mayor 41 cm, para ser visto hasta 12 m, para seguridad y salud	13,31000 €
			Otros conceptos	16,79000 €
P-22	HQU25701	u	Banco de madera, de 3.5 m de longitud y 0.4 m de anchura, con capacidad para 5 personas, colocado y con el desmontaje incluido	23,84 €
	BQU25700	u	Banco de madera de 3.5 m de longitud y 0.4 m de ancho, con capacidad para 5 personas para 4 usos , para seguridad y salud	21,28250 €
			Otros conceptos	2,55750 €
P-23	HQU27502	u	Mesa de madera con capacidad para 6 personas, colocada y con el desmontaje incluido	17,79 €
	BQU27500	u	Mesa de madera, con capacidad para 6 personas para 4 usos , para seguridad y salud	11,82750 €
			Otros conceptos	5,96250 €
P-24	HQU2AF02	u	Nevera eléctrica, de 100 l de capacidad, colocada y con el desmontaje incluido	98,01 €
	BQU2AF02	u	Nevera eléctrica, de 100 l de capacidad, para 2 usos, para seguridad y salud	92,05000 €
			Otros conceptos	5,96000 €
P-25	HQU2E001	u	Horno microondas para calentar comidas, colocado y con el desmontaje incluido	72,14 €
	BQU2E002	u	Horno microondas, para 2 usos, para seguridad y salud	71,29000 €
			Otros conceptos	0,85000 €
P-26	HQU2GF01	u	Recipiente para recogida de basuras, de 100 l de capacidad, colocado y con el desmontaje incluido	44,16 €
	BQU2GF00	u	Recipiente para recogida de basuras de 100 l de capacidad, para seguridad y salud	42,46000 €
			Otros conceptos	1,70000 €
P-27	HQUAM000	u	Reconocimiento médico	35,40 €
	BQUAM000	u	Reconocimiento médico	35,40000 €
			Otros conceptos	0,00000 €
P-28	HQUAP000	u	Cursillo de primeros auxilios y socorrismo	187,00 €
	BQUAP000	u	Cursillo de primeros auxilios y socorrismo	187,00000 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 14/09/18

Pág.: 4

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			Otros conceptos	0,00000 €
P-29	HQUZM000	h	Mano de obra para limpieza y conservación de las instalaciones	16,79 €
			Otros conceptos	16,79000 €

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

Fecha: 14/09/18

Pág.: 1

Obra 01 Presupuesto N340-Torredembarra Seguridad y Salud
 Capitulo 01 Equipos de protección individual

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 H1421110	u	Gafas de seguridad antiimpactos estándar, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento, homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168 (P - 7)	5,95	15,000	89,25
2 H1411111	u	Casco de seguridad para uso normal, anti golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g, homologado según UNE-EN 812 (P - 6)	5,67	15,000	85,05
3 H1433115	u	Protector auditivo tipo orejera acoplable a casco industrial de seguridad, homologado según UNE-EN 352, UNE-EN 397 y UNE-EN 458 (P - 8)	14,90	15,000	223,50
4 H1447005	u	Máscara de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 136 (P - 9)	10,68	15,000	160,20
5 H145K153	u	Par de guantes de material aislante para trabajos eléctricos, clase 00, logotipo color beige, tensión máxima 500 V, homologados según UNE-EN 420 (P - 11)	20,64	3,000	61,92
6 H1454420	u	Par de guantes antihumedad resistentes a los productos químicos, de neopreno sin soporte y forrado interior de algodón, con manguitos hasta medio antebrazo (P - 10)	8,70	15,000	130,50
7 H1461110	u	Par de botas de agua de PVC de caña alta, con suela antideslizante y forradas de nylon lavable, homologadas según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347 (P - 12)	6,35	15,000	95,25
8 B1481242	u	Mono de trabajo para construcción, de poliéster y algodón (65%-35%), color beige, trama 240, con bolsillos interiores, homologado según UNE-EN 340 (P - 1)	24,40	15,000	366,00
9 H1484110	u	Camiseta de trabajo, de algodón (P - 13)	2,61	15,000	39,15
10 H1485800	u	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471 (P - 14)	15,07	15,000	226,05
11 H1489690	u	Chaqueta de trabajo para construcción, de poliéster y algodón (65%-35%), color beige, trama 240, con bolsillos, homologada según UNE-EN 340 (P - 15)	13,81	15,000	207,15
TOTAL	Capítulo	01.01			1.684,02

Obra 01 Presupuesto N340-Torredembarra Seguridad y Salud
 Capitulo 02 Sistemas de protección colectiva

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 H1530005	u	Barandilla de protección prefabricada, de altura 1 m con tornillos de retacado, para 50 usos, para seguridad y salud (P - 17)	1,27	75,000	95,25
2 H152KBD1	u	Tope para camión en movimientos de tierras, con tablón de madera de pino y piquetas de barra de acero corrugado de 20 mm de diámetro ancladas al terreno de longitud 1.8 m, y con el desmontaje incluido (P - 16)	20,22	20,000	404,40
3 H15B0007	u	Pantalla aislante para trabajos en zonas de influencia de líneas eléctricas en tensión (P - 18)	94,96	2,000	189,92
4 HBBAA007	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 10 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 3 m, fijada y con el desmontaje incluido (P - 20)	25,94	10,000	259,40
5 HBBAA005	u	Señal de prohibición, normalizada con pictograma negro sobre fondo blanco, de forma circular con bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha a 45°, en color rojo, diámetro 29 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m, fijada y con el	31,81	10,000	318,10

PRESUPUESTO

Fecha: 14/09/18

Pág.: 2

6	HBBAF004	u	desmontaje incluido (P - 19) Señal de advertencia, normalizada con pictograma negro sobre fondo amarillo, de forma triangular con el canto negro, lado mayor 41 cm, con cartel explicativo rectangular, para ser vista hasta 12 m de distancia, fijada y con el desmontaje incluido (P - 21)	39,87	10,000	398,70
---	----------	---	---	-------	--------	--------

TOTAL	Capítulo	01.02				1.665,77
--------------	-----------------	--------------	--	--	--	-----------------

Obra	01	Presupuesto N340-Torredembarra Seguridad y Salud
Capítulo	03	Implantación provisional de personal de obra

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	BQU1D190	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de vestidores en obra de 8x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica con 2 puntos de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial (P - 2)	71,25	7,000	498,75
2	BQU1E170	mes	Alquiler de módulo prefabricado para equipamiento de comedor en obra de 6x2,4 m con tancaments formados por placa de dos planchas de acero prelacado y aislamiento interior de 40mm de grueso y pavimento formado por tablero aglomerado hidrófugo con acabado de PVC sobre chapa galvanizada y lana mineral de vidrio, instalación eléctrica con 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial, y equipado con fregadero de 1 seno con grifo y encimera (P - 3)	63,75	15,000	956,25
3	BQU1H110	mes	Alquiler de módulo prefabricado de cabina con inodoro químico de 1,05x1,05 m y 2.35 m de alto, con tancaments de polietileno y techo traslúcido, equipado con 1 inodoro con depósito químico de 250l. y un lavabo con depósito de 45l. , con mantenimiento incluido (P - 4)	135,43	15,000	2.031,45
4	EQU22301	u	Armario metálico esmaltado, individual, de 35x70x45 cm, con cerradura y llave, colocado con fijaciones mecánicas (P - 5)	41,62	15,000	624,30
5	HQU25701	u	Banco de madera, de 3.5 m de longitud y 0.4 m de anchura, con capacidad para 5 personas, colocado y con el desmontaje incluido (P - 22)	23,84	3,000	71,52
6	HQU27502	u	Mesa de madera con capacidad para 6 personas, colocada y con el desmontaje incluido (P - 23)	17,79	3,000	53,37
7	HQU2AF02	u	Nevera eléctrica, de 100 l de capacidad, colocada y con el desmontaje incluido (P - 24)	98,01	2,000	196,02
8	HQU2E001	u	Horno microondas para calentar comidas, colocado y con el desmontaje incluido (P - 25)	72,14	2,000	144,28
9	HQU2GF01	u	Recipiente para recogida de basuras, de 100 l de capacidad, colocado y con el desmontaje incluido (P - 26)	44,16	2,000	88,32
10	HQUZM000	h	Mano de obra para limpieza y conservación de las instalaciones (P - 29)	16,79	31,000	520,49

TOTAL	Capítulo	01.03				5.184,75
--------------	-----------------	--------------	--	--	--	-----------------

Obra	01	Presupuesto N340-Torredembarra Seguridad y Salud
Capítulo	04	Formación y seguridad del personal

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	HQUAP000	u	Cursillo de primeros auxilios y socorrismo (P - 28)	187,00	15,000	2.805,00
2	HQUAM000	u	Reconocimiento médico (P - 27)	35,40	15,000	531,00

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Fecha: 14/09/18

Pág.: 1

NIVEL 2: Capítulo			Importe
Capítulo	01.01	Equipos de protección individual	1.684,02
Capítulo	01.02	Sistemas de protección colectiva	1.665,77
Capítulo	01.03	Implantación provisional de personal de obra	5.184,75
Capítulo	01.04	Formación y seguridad del personal	3.336,00
Obra	01	Presupuesto N340-Torredembarra Seguridad y Salud	11.870,54
			11.870,54
NIVEL 1: Obra			Importe
Obra	01	Presupuesto N340-Torredembarra Seguridad y Salud	11.870,54
			11.870,54

ÚLTIMA HOJA

PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA

Pág. 1

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	11.870,54	
13 % Gastos indirectos SOBRE 11.870,54.....	1.543,17	
6 % Beneficio industrial SOBRE 11.870,54.....	712,23	
	Subtotal	14.125,94
21 % IVA SOBRE 14.125,94.....		2.966,45
		0,00
TOTAL PRESUPUESTO POR CONTRATA	€	17.092,39

Este presupuesto de ejecución por contrato sube a

(DIECISIETE MIL NOVENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS)

ANEJO 20.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 1

MANO DE OBRA

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
A0121000	h	Oficial 1a	20,27000	€
A0122000	h	Oficial 1a albañil	18,83000	€
A0123000	h	Oficial 1a encofrador	18,83000	€
A0125000	h	Oficial 1a soldador	19,15000	€
A0126000	h	Oficial 1a picapedrero	18,83000	€
A0127000	h	Oficial 1a colocador	18,83000	€
A012H000	h	Oficial 1a electricista	19,46000	€
A012M000	h	Oficial 1a montador	20,95000	€
A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	20,27000	€
A012P000	h	Oficial 1a jardinero	25,24000	€
A0133000	h	Ayudante encofrador	17,53000	€
A0135000	h	Ayudante soldador	17,60000	€
A0137000	h	Ayudante colocador	17,53000	€
A013H000	h	Ayudante electricista	17,51000	€
A013M000	h	Ayudante montador	17,97000	€
A0140000	h	Peón	16,83000	€
A0150000	h	Peón especialista	17,50000	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 2

MAQUINARIA

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
C1101100	h	Compresor con un martillo neumático	14,87000	€
C1105A00	h	Retroexcavadora con martillo rompedor	58,10000	€
C110F900	h	Fresadora para pavimento con carga automática	83,24000	€
C1311430	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 8 a 14 t	66,48000	€
C1311440	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	80,63000	€
C13124A0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenas de 12 a 20 t	77,11000	€
C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	45,86000	€
C1331100	h	Motoniveladora pequeña	53,29000	€
C1331200	h	Motoniveladora mediana	58,92000	€
C13350C0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	60,72000	€
C13350E0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 14 a 16 t	68,34000	€
C13E1000	h	Equipo para estabilización de suelos autopropulsado, de 370kW de potencia	182,79000	€
C1501A00	h	Camión para transporte de 24 t	47,92000	€
C1502D00	h	Camión cisterna de 6 m3	37,54000	€
C1502E00	h	Camión cisterna de 8 m3	38,66000	€
C1503000	h	Camión grúa	40,92000	€
C1503300	h	Camión grúa de 3 t	43,03000	€
C1503500	h	Camión grúa de 5 t	43,08000	€
C1504R00	h	Camión con cesta de 10 m de altura como máximo	39,24000	€
C150G800	h	Grúa autopropulsada de 12 t	49,86000	€
C1702D00	h	Camión cisterna para riego asfáltico	25,35000	€
C1704200	h	Mezclador continuo para mortero preparado en sacos	1,42000	€
C1705600	h	Hormigonera de 165 l	1,71000	€
C1709B00	h	Extendedora para pavimentos de mezcla bituminosa	48,40000	€
C1709G00	h	Extendedora de árido	35,52000	€
C170D0A0	h	Rodillo vibratorio para hormigones y betunes autopropulsado neumático	55,51000	€
C170E000	h	Barredora autopropulsada	37,50000	€
C170H000	h	Máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento	7,90000	€
C1B02A00	h	Máquina para pintar bandas de vial, autopropulsada	31,33000	€
C1B02B00	h	Máquina para pintar bandas de vial, de accionamiento manual	23,96000	€
C200P000	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica	3,11000	€
CR713300	h	Hidrosembradora montada sobre camión, con depósito de 2500 l, con bomba incorporada de 15 a 20 kW	35,32000	€
CZ112000	h	Grupo electrógeno de 20 a 30 kVA	8,54000	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 3

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
B0111000	m3	Agua	1,47000	€
B0310020	t	Arena de cantera para morteros	17,04000	€
B0310400	t	Arena de cantera de 0 a 5 mm	16,59000	€
B0372000	m3	Zahorras artificial	14,26000	€
B03D1000	m3	Tierra seleccionada	8,41000	€
B03D5000	m3	Tierra adecuada	4,98000	€
B03D6000	m3	Tierra tolerable	3,41000	€
B0432100	m3	Piedra calcárea para mampostería	26,86000	€
B0512302	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 N según UNE-EN 197-1, a granel	79,95000	€
B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	93,07000	€
B051E201	t	Cemento blanco de albañilería BL 22,5 X según UNE 80305, en sacos	160,16000	€
B0552100	kg	Emulsión bituminosa catiónica con un 60% de betún asfáltico, para riego de adherencia tipo C60B3/B2 ADH, según UNE-EN 13808	0,22000	€
B0552300	kg	Emulsión bituminosa catiónica con un 60% de betún asfáltico, para riego de curado tipo C60B3/B2 CUR, según UNE-EN 13808	0,23000	€
B0552460	kg	Emulsión bituminosa catiónica con un 50% de betún asfáltico, para riego de imprimación tipo C50BF4 IMP con un contenido de fluidificante >3%, según UNE-EN 13808	0,23000	€
B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	59,55000	€
B064500B	m3	Hormigón HM-20/B/40/I de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	58,04000	€
B064500C	m3	Hormigón HM-20/P/40/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	58,04000	€
B06NN14C	m3	Hormigón de uso no estructural de resistencia a compresión 15 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, HNE-15/P/40	51,47000	€
B0710150	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	30,45000	€
B0710250	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), a granel, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	30,93000	€
B0716000	kg	Mortero expansivo	0,64000	€
B0A14200	kg	Alambre recocido de diámetro 1.3 mm	1,22000	€
B0A31000	kg	Clavo de acero	1,36000	€
B0A62H90	u	Taco de acero de d 12 mm, con tornillo, arandela y tuerca	1,42000	€
B0D21030	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	0,35000	€
B0DZA000	l	Desencofrante	2,75000	€
B0F1EHA1	u	Ladrillo perforado R-10, de 240x115x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	0,13000	€
B44Z8015	kg	Acero S355JR según UNE-EN 10025-2, formado por pieza simple, en perfiles laminados en caliente serie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, trabajado en el taller para colocar con tornillos y con una capa de imprimación antioxidante	1,16000	€
B4P12781	u	Pilar prefabricado de hormigón armado de sección rectangular maciza de 50x40 cm, de 8 m de altura libre máxima, para ir visto, con armadura de capacidad mecánica de 800 a 1100 kN/m, sin ménsulas, para encastrar en la base	525,94000	€
B4PZB000	dm3	Neopreno sin armar para apoyos	19,23000	€
B4Z7U010	u	Tornillo de acero de alta resistencia A500HW de 24 mm de diámetro y 40 cm de longitud, 780 N/mm2 de límite elástico, para anclaje de estructuras prefabricadas de hormigón	7,75000	€
B4Z7U012	u	Tornillo de acero de alta resistencia A500HW de 39 mm de diámetro y 70 cm de longitud, 780 N/mm2 de límite elástico, para anclaje de estructuras prefabricadas de hormigón	25,94000	€
B96517E0	m	Bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada de calzada C5 de 25x15 cm según UNE 127340, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión U (R-6 MPa) según UNE-EN 1340	3,48000	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 4

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
B96613C0	m	Bordillo curvo de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A3 de 20x8 cm según UNE 127340, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión S (R-3.5 MPa) según UNE-EN 1340	23,79000	€
B966A3C0	m	Bordillo curvo de hormigón, doble capa, con sección normalizada peatonal A3 de 20x8 cm según UNE 127340, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión S (R-3.5 MPa) según UNE-EN 1340	29,01000	€
B97422E1	u	Pieza de mortero de cemento color blanco, de 20x20x8 cm, para rigolas	0,94000	€
B9C21324	m2	Terrazo de grano pequeño con relieve, de 30x30 cm, precio alto, para uso exterior	11,20000	€
B9CZ2000	kg	Lechada de color	0,92000	€
B9H11252	t	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 D, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido calcáreo	45,02000	€
B9H11B52	t	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 bin B 50/70 S, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa intermedia y árido calcáreo	43,69000	€
B9H11K52	t	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 base B 50/70 G, con betún asfáltico de penetración, de granulometría gruesa para capa base y árido calcáreo	42,96000	€
BBA11100	kg	Pintura acrílica de color blanco, para marcas viales	1,60000	€
BBA1M200	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales retrorreflectantes en seco, con humedad y con lluvia	1,10000	€
BBM11203	u	Placa triangular para señales de tráfico, de acero galvanizado y pintado, de 90 cm de lado, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2	58,76000	€
BBM11303	u	Placa triangular para señales de tráfico, de acero galvanizado y pintado, de 135 cm de lado, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2	155,89000	€
BBM12603	u	Placa circular para señales de tráfico, de acero galvanizado y pintado, de 60 cm de diámetro, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2	45,73000	€
BBM12703	u	Placa circular para señales de tráfico, de acero galvanizado y pintado, de 90 cm de diámetro, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2	94,45000	€
BBM1AHA3	u	Placa informativa para señales de tráfico de acero galvanizado y pintado, de 60x60 cm, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2	60,40000	€
BBM1EB13	u	Placa complementaria para señales de tráfico, de acero galvanizado y pintado, de 30x15 cm, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2	39,14000	€
BBM1EN33	u	Placa complementaria para señales de tráfico, de acero galvanizado y pintado, de 85x17 cm, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2	47,36000	€
BBM35600	m2	Cartel para señales de tráfico de lamas de acero galvanizado y pintado, con acabado de lámina retrorreflectante clase RA2	237,71000	€
BBMZ5611	u	Base de acero galvanizado para fijación al cimiento de tubo de soporte de señales de tráfico de 90 mm de diámetro, con 4 pernos de anclaje roscados	75,00000	€
BBMZ5612	u	Base de acero galvanizado para fijación al cimiento de tubo de soporte de señales de tráfico de 114 mm de diámetro, con 4 pernos de anclaje roscados	80,00000	€
BD557100	m	Tubo para drenajes, de diámetro 30 cm, de hormigón poroso	17,28000	€
BD5P8DFG	u	Arqueta de hormigón polímero formada por un cuerpo, con perfil lateral, de 310x500 mm y 680 mm de altura, para acoplar a canales de 250 mm de ancho, con cestillo y rejilla de fundición nervada clase C250 según norma UNE-EN 1433, abatible	231,44000	€
BDG15A93	m	Pieza prefabricada de hormigón para cuneta de 30x12 cm con canal en V en la cara superior	6,94000	€
BDK218ZP	u	Arqueta de registro de hormigón prefabricado con tapa tipo MF-II, para instalaciones de telefonía	164,35000	€
BFA1E380	m	Tubo de PVC de 110 mm de diámetro nominal, de 6 bar de presión nominal, para unión elástica con anilla elastomérica de estanqueidad, según la norma UNE-EN 1452-2	2,69000	€
BG323160	m	Cable con conductor de cobre 450/750 V de tensión asignada, con designación H07V-U, unipolar, de sección 1 x 10 mm ² , con aislamiento PVC	1,09000	€
BHM11H22	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 5 m de altura, coronamiento sin pletina, con base pletina y puerta, según norma UNE-EN 40-5	193,54000	€
BHM11L22	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 8 m de altura, coronamiento sin pletina, con base pletina y puerta, según norma UNE-EN 40-5	335,70000	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 5

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
BHN26141	u	Luminaria asimétrica para exteriores con lámpara de halogenuros metálicos, cuerpo de fundición de aluminio de forma ovalada, con difusor plano de vidrio, equipo electromagnético no regulable, alimentación eléctrica 230 V 50 Hz, para lámpara de 150 W de potencia, aislamiento eléctrico de clase II, grado de protección IP66, grado de protección a los impactos mecánicos IK09, altura de montaje entre 4 y 8 m, de precio medio	183,89000	€
BHWM1000	u	Parte proporcional de accesorios para columnas	40,05000	€
BR34J000	kg	Bioactivador microbiano	6,62000	€
BR361100	kg	Estabilizante sintético de base acrílica	8,21000	€
BR3A7000	kg	Abono mineral sólido de fondo, de liberación lenta	5,52000	€
BR3PAN00	kg	Acolchado protector para hidrosiembras de fibra semicorta	0,92000	€
BR4U1G00	kg	Mezcla de semillas para césped tipo Standard C3, según NTJ 07N	4,99000	€
X0G6V100	m3	Piedra calcárea/arenítica Vinaixa en bloques escogidos, dejado de sierra, para dovelas, tracerías y trabajos escultóricos	167,08000	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 6

ELEMENTOS COMPUESTOS

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO
B0G51010	m3	Elemento lineal de piedra de recuperación escuadrada y trabajada en formas geométricas rectas no regladas, acabado abujardado o con traza eliminada	Rend.: 1,000		1.711,65000 €
			Unidades	Precio	Parcial
Mano de obra					Importe
A0126000	h	Oficial 1a picapedrero	90,000	/R x 18,83000 =	1.694,70000
			Subtotal:		1.694,70000
		GASTOS AUXILIARES		1,00 %	16,94700
		COSTE DIRECTO			1.711,64700
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			1.711,64700
D0701641	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 250 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:6 y 5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	Rend.: 1,000		70,21000 €
			Unidades	Precio	Parcial
Mano de obra					Importe
A0150000	h	Peón especialista	1,000	/R x 17,50000 =	17,50000
			Subtotal:		17,50000
Maquinaria					
C1705600	h	Hormigonera de 165 l	0,700	/R x 1,71000 =	1,19700
			Subtotal:		1,19700
Materiales					
B0310020	t	Arena de cantera para morteros	1,630	x 17,04000 =	27,77520
B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,250	x 93,07000 =	23,26750
B0111000	m3	Agua	0,200	x 1,47000 =	0,29400
			Subtotal:		51,33670
		GASTOS AUXILIARES		1,00 %	0,17500
		COSTE DIRECTO			70,20870
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			70,20870
D0701821	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 380 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:4 y 10 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	Rend.: 1,000		80,43000 €
			Unidades	Precio	Parcial
Mano de obra					Importe
A0150000	h	Peón especialista	1,000	/R x 17,50000 =	17,50000
			Subtotal:		17,50000
Maquinaria					
C1705600	h	Hormigonera de 165 l	0,700	/R x 1,71000 =	1,19700
			Subtotal:		1,19700
Materiales					

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 7

ELEMENTOS COMPUESTOS

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
B0111000	m3	Agua	0,200	x	1,47000	=	0,29400
B0310020	t	Arena de cantera para morteros	1,520	x	17,04000	=	25,90080
B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,380	x	93,07000	=	35,36660
Subtotal:							61,56140
GASTOS AUXILIARES						1,00 %	0,17500
COSTE DIRECTO							80,43340
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL							80,43340
X0G51010	m3	Elemento lineal de piedra de recuperación escuadrada y trabajada en formas geométricas rectas no regladas, acabado abujardado o con traza eliminada	Rend.: 1,000				1.711,65000 €
			Unidades	Precio	Parcial	Importe	
Mano de obra							
A0126000	h	Oficial 1a picapedrero	90,000	/R x	18,83000	=	1.694,70000
Subtotal:							1.694,70000
GASTOS AUXILIARES						1,00 %	16,94700
COSTE DIRECTO							1.711,64700
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL							1.711,64700
X0G5U010	m3	Elementos de piedra calcárea escuadrada y trabajada en obra en formas geométricas	Rend.: 1,000				1.747,91000 €
			Unidades	Precio	Parcial	Importe	
Mano de obra							
A0126000	h	Oficial 1a picapedrero	90,000	/R x	18,83000	=	1.694,70000
Subtotal:							1.694,70000
Material							
B0432100	m3	Piedra calcárea para mampostería	1,350	x	26,86000	=	36,26100
Subtotal:							36,26100
GASTOS AUXILIARES						1,00 %	16,94700
COSTE DIRECTO							1.747,90800
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL							1.747,90800

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 8

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
	E4P12781	u	Pilar prefabricado de hormigón armado de sección rectangular maciza de 50x40 cm, de 8 m de altura libre máxima, para ir visto, con armadura de capacidad mecánica de 800 a 1100 kN/m, sin ménsulas, para encastar en la base, colocado con grúa	Rend.: 1,000			597,93 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A0140000	h	Peón	0,832	/R x 16,83000 =	14,00256	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,416	/R x 20,27000 =	8,43232	
					Subtotal:	22,43488	22,43488
	Maquinaria						
	C150G800	h	Grúa autopropulsada de 12 t	0,416	/R x 49,86000 =	20,74176	
					Subtotal:	20,74176	20,74176
	Materiales						
	B4P12781	u	Pilar prefabricado de hormigón armado de sección rectangular maciza de 50x40 cm, de 8 m de altura libre máxima, para ir visto, con armadura de capacidad mecánica de 800 a 1100 kN/m, sin ménsulas, para encastar en la base	1,000	x 525,94000 =	525,94000	
					Subtotal:	525,94000	525,94000
					GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,33652
					COSTE DIRECTO		569,45316
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %	28,47266
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		597,92582
P-1	E4PZC247	u	Anclaje para pilar prefabricado de hormigón de 60x50 cm para atomillar en la base, con tornillos de acero de alta resistencia de 24 mm de diámetro y 40 cm de longitud, colocados en cemento	Rend.: 1,000			88,35 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A0133000	h	Ayudante encofrador	0,600	/R x 17,53000 =	10,51800	
	A0123000	h	Oficial 1a encofrador	0,600	/R x 18,83000 =	11,29800	
					Subtotal:	21,81600	21,81600
	Materiales						
	B4Z7U010	u	Tornillo de acero de alta resistencia A500HW de 24 mm de diámetro y 40 cm de longitud, 780 N/mm2 de límite elástico, para anclaje de estructuras prefabricadas de hormigón	8,000	x 7,75000 =	62,00000	
					Subtotal:	62,00000	62,00000
					GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,32724
					COSTE DIRECTO		84,14324
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %	4,20716
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		88,35040

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 9

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
	E4PZC397	u	Anclaje para pilar prefabricado de hormigón de 60x50 cm para atornillar en la base, con tornillos de acero de alta resistencia de 39 mm de diámetro y 70 cm de longitud, colocados en cimient	Rend.: 1,000			241,15 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A0133000	h	Ayudante encofrador	0,600	/R x 17,53000 =	10,51800	
	A0123000	h	Oficial 1a encofrador	0,600	/R x 18,83000 =	11,29800	
					Subtotal:	21,81600	21,81600
	Materiales						
	B4Z7U012	u	Tornillo de acero de alta resistencia A500HW de 39 mm de diámetro y 70 cm de longitud, 780 N/mm2 de límite elástico, para anclaje de estructuras prefabricadas de hormigón	8,000	x 25,94000 =	207,52000	
					Subtotal:	207,52000	207,52000
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,32724
			COSTE DIRECTO				229,66324
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %		11,48316
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				241,14640
P-2	E4PZEP75	u	Relleno con mortero sin retracción del empotramiento de pilar prefabricado de 60x50 cm en pozo de hormigón	Rend.: 1,000			231,22 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A0133000	h	Ayudante encofrador	0,600	/R x 17,53000 =	10,51800	
	A0123000	h	Oficial 1a encofrador	0,600	/R x 18,83000 =	11,29800	
					Subtotal:	21,81600	21,81600
	Materiales						
	B0716000	kg	Mortero expansivo	309,380	x 0,64000 =	198,00320	
	B0111000	m3	Agua	0,0433	x 1,47000 =	0,06365	
					Subtotal:	198,06685	198,06685
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,32724
			COSTE DIRECTO				220,21009
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %		11,01050
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				231,22059
	E4ZW1350	u	Anclaje de acero con taco de expansión de diámetro 12 mm, con tornillo, arandela y tuerca para fijación de perfiles metálicos a estructura de hormigón	Rend.: 1,000			6,43 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A0140000	h	Peón	0,125	/R x 16,83000 =	2,10375	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,125	/R x 20,27000 =	2,53375	
					Subtotal:	4,63750	4,63750
	Materiales						
	B0A62H90	u	Taco de acero de d 12 mm, con tornillo, arandela y tuerca	1,000	x 1,42000 =	1,42000	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 10

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				Subtotal:		1,42000	1,42000
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,06956
				COSTE DIRECTO			6,12706
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,30635
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			6,43342
E55911EE	m3	Zócalo de claraboya para un hueco circular, con pared de 11.5 cm de espesor para revestir, de ladrillo perforado HD de 240x115x100 mm con mortero de cemento 1:4	Rend.: 1,000			551,15	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
A0122000	h	Oficial 1a albañil	15,200	/R x 18,83000	=	286,21600	
A0140000	h	Peón	10,640	/R x 16,83000	=	179,07120	
				Subtotal:		465,28720	465,28720
Materiales							
B0F1EHA1	u	Ladrillo perforado R-10, de 240x115x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	348,296	x 0,13000	=	45,27848	
				Subtotal:		45,27848	45,27848
D0701821	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 380 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:4 y 10 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0336	x 80,43340	=	2,70256	
				Subtotal:		47,98104	47,98104
				GASTOS AUXILIARES	2,50 %		11,63218
				COSTE DIRECTO			524,90042
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		26,24502
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			551,14544
P-3	E9C21324	m2	Pavimento de terrazo con relieve de grano pequeño, de 30x30 cm, precio alto, colocado a pique de maceta con mortero de cemento 1:6, para uso exterior	Rend.: 1,000		25,98	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
A0127000	h	Oficial 1a colocador	0,360	/R x 18,83000	=	6,77880	
A0137000	h	Ayudante colocador	0,180	/R x 17,53000	=	3,15540	
A0140000	h	Peón	0,040	/R x 16,83000	=	0,67320	
				Subtotal:		10,60740	10,60740
Materiales							
B0310400	t	Arena de cantera de 0 a 5 mm	0,0347	x 16,59000	=	0,57567	
B9C21324	m2	Terrazo de grano pequeño con relieve, de 30x30 cm, precio alto, para uso exterior	1,040	x 11,20000	=	11,64800	
B9CZ2000	kg	Lechada de color	0,300	x 0,92000	=	0,27600	
				Subtotal:		12,49967	12,49967

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 11

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
	D0701641	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 250 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:6 y 5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,021	x 70,20870	=	1,47438
Subtotal:							13,97405
GASTOS AUXILIARES							1,50 %
COSTE DIRECTO							24,74056
DESPESES INDIRECTES							5,00 %
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL							25,97759
P-4	F0G51010	m3	Elemento lineal de piedra de recuperación escuadrada y trabajada en formas geométricas rectas no regladas, acabado abujardado o con traza eliminada	Rend.: 1,000			1.797,23 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0126000	h	Oficial 1a picapedrero	90,000	/R x 18,83000	=	1.694,70000
Subtotal:							1.694,70000
GASTOS AUXILIARES							1,00 %
COSTE DIRECTO							1.711,64700
DESPESES INDIRECTES							5,00 %
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL							1.797,22935
	F0G5U010	m3	Elementos de piedra calcárea escuadrada y trabajada en obra en formas geométricas	Rend.: 1,000			1.835,30 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0126000	h	Oficial 1a picapedrero	90,000	/R x 18,83000	=	1.694,70000
Subtotal:							1.694,70000
Materiales							
	B0432100	m3	Piedra calcárea para mampostería	1,350	x 26,86000	=	36,26100
Subtotal:							36,26100
GASTOS AUXILIARES							1,00 %
COSTE DIRECTO							1.747,90800
DESPESES INDIRECTES							5,00 %
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL							1.835,30340
	F21H1641	u	Desmontaje de luminaria, columna exterior, accesorios y elementos de sujeción, de hasta 6 m de altura, como máximo, derribo de cimiento de hormigón a mano y con compresor, acopio para posterior aprovechamiento y carga manual de escombros sobre camión o contenedor	Rend.: 1,000			75,33 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0150000	h	Peón especialista	1,125	/R x 17,50000	=	19,68750
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x 19,46000	=	3,89200
	A0140000	h	Peón	0,560	/R x 16,83000	=	9,42480

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 12

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO	
							Subtotal:	33,00430	33,00430
Maquinaria									
	C1101100	h	Compresor con un martillo neumático	1,125	/R x 14,87000	=	16,72875		
	C1503300	h	Camión grúa de 3 t	0,500	/R x 43,03000	=	21,51500		
							Subtotal:	38,24375	38,24375
							GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,49506
							COSTE DIRECTO		71,74311
							DESPESES INDIRECTES	5,00 %	3,58716
							COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		75,33027
P-5	F21H1653	u	Desmontaje de luminaria, columna exterior, accesorios y elementos de sujeción, de hasta 6 m de altura, como máximo, derribo de cimiento de hormigón a mano y con martillo rompedor sobre retroexcavadora, acopio para posterior aprovechamiento y carga manual y mecánica de escombros sobre camión o contenedor		Rend.: 1,000			63,00	€
Mano de obra									
	A0140000	h	Peón	0,150	/R x 16,83000	=	2,52450		
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x 19,46000	=	3,89200		
							Subtotal:	6,41650	6,41650
Maquinaria									
	C1503300	h	Camión grúa de 3 t	0,500	/R x 43,03000	=	21,51500		
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,127	/R x 45,86000	=	5,82422		
	C1105A00	h	Retroexcavadora con martillo rompedor	0,450	/R x 58,10000	=	26,14500		
							Subtotal:	53,48422	53,48422
							GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,09625
							COSTE DIRECTO		59,99697
							DESPESES INDIRECTES	5,00 %	2,99985
							COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		62,99682
P-6	F96517E5	m	Bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada de calzada C5 de 25x15 cm según UNE 127340, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión U (R-6 MPa) según UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural de 15 N/mm2 de resistencia mínima a compresión y de 10 a 20 cm de altura, y rejuntado con mortero		Rend.: 1,000			20,51	€
Mano de obra									
	A0140000	h	Peón	0,480	/R x 16,83000	=	8,07840		
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,230	/R x 20,27000	=	4,66210		
							Subtotal:	12,74050	12,74050
Materiales									
	B0710250	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), a granel, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,0021	x 30,93000	=	0,06495		

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 13

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO	
	B96517E0	m	Bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada de calzada C5 de 25x15 cm según UNE 127340, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión U (R-6 MPa) según UNE-EN 1340	1,050	x	3,48000	= 3,65400	
	B06NN14C	m3	Hormigón de uso no estructural de resistencia a compresión 15 N/mm ² , consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, HNE-15/P/40	0,0561	x	51,47000	= 2,88747	
Subtotal:							6,60642	6,60642
GASTOS AUXILIARES							1,50 %	0,19111
COSTE DIRECTO								19,53803
DESPESES INDIRECTES							5,00 %	0,97690
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL								20,51493
P-7	F96613C8	m	Bordillo curvo de hormigón, tipo P1 de 20x8 cm según UNE 127340, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión S (R-3.5 MPa) según UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural de 15 N/mm ² de resistencia mínima a compresión y de 10 a 20 cm de altura, y rejuntado con mortero	Rend.: 1,000			43,08 €	
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	A0140000	h	Peón	0,466	/R x	16,83000	= 7,84278	
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,280	/R x	20,27000	= 5,67560	
Subtotal:							13,51838	13,51838
Materiales								
	B96613C0	m	Bordillo curvo de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A3 de 20x8 cm según UNE 127340, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión S (R-3.5 MPa) según UNE-EN 1340	1,050	x	23,79000	= 24,97950	
	B0710250	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm ²), a granel, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,0021	x	30,93000	= 0,06495	
	B06NN14C	m3	Hormigón de uso no estructural de resistencia a compresión 15 N/mm ² , consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, HNE-15/P/40	0,044	x	51,47000	= 2,26468	
Subtotal:							27,30913	27,30913
GASTOS AUXILIARES							1,50 %	0,20278
COSTE DIRECTO								41,03029
DESPESES INDIRECTES							5,00 %	2,05151
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL								43,08180
P-8	F97422EA	m	Rigola de 20 cm de ancho con piezas de mortero de cemento de color blanco, de 20x20x8 cm, colocadas con mortero y rejuntadas con lechada de cemento blanco	Rend.: 1,000			11,45 €	
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	A0140000	h	Peón	0,070	/R x	16,83000	= 1,17810	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 14

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,210	/R x 20,27000	=	4,25670
					Subtotal:		5,43480
	Maquinaria						
	C1704200	h	Mezclador continuo para mortero preparado en sacos	0,070	/R x 1,42000	=	0,09940
					Subtotal:		0,09940
	Materiales						
	B97422E1	u	Pieza de mortero de cemento color blanco, de 20x20x8 cm, para rigolas	5,050	x 0,94000	=	4,74700
	B051E201	t	Cemento blanco de albañilería BL 22,5 X según UNE 80305, en sacos	0,001	x 160,16000	=	0,16016
	B0710150	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm ²), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,0126	x 30,45000	=	0,38367
					Subtotal:		5,29083
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,08152
			COSTE DIRECTO				10,90655
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %		0,54533
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				11,45188
P-9	FD557188	m	Drenatge amb tub de D=30 cm de formigó porós, sobre solera de 10 cm de formigó HM-20/P/20/I, i rejuntat amb morter ciment 1:4		Rend.: 1,000		35,77 €
				Unidades	Precio		Parcial
	Mano de obra						
	A0140000	h	Peón	0,300	/R x 16,83000	=	5,04900
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,300	/R x 20,27000	=	6,08100
					Subtotal:		11,13000
	Materiales						
	BD557100	m	Tubo para drenajes, de diámetro 30 cm, de hormigón poroso	1,050	x 17,28000	=	18,14400
	B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	0,0748	x 59,55000	=	4,45434
					Subtotal:		22,59834
	D0701821	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 380 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:4 y 10 N/mm ² de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0021	x 80,43340	=	0,16891
					Subtotal:		22,76725
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,16695
			COSTE DIRECTO				34,06420
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %		1,70321
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				35,76741

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 15

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
P-10	FR7212G0	m2	Hidrosiembra de mezcla de semillas para césped tipo Standard C3 según NTJ 07N, con una dosificación de 35 g/m2, agua, mulch de fibra vegetal a base de paja picada y fibra corta de celulosa (200g/m2), abono organo-mineral de liberación lenta, bioactivador microbiano y estabilizador sintético de base acrílica, en una superficie < 500 m2	Rend.: 1,000			1,25 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A012P000	h	Oficial 1a jardinero	0,003	/R x 25,24000 =	0,07572	
					Subtotal:	0,07572	0,07572
Maquinaria							
	CR713300	h	Hidrosembradora montada sobre camión, con depósito de 2500 l, con bomba incorporada de 15 a 20 kW	0,0015	/R x 35,32000 =	0,05298	
	C1503000	h	Camión grúa	0,0015	/R x 40,92000 =	0,06138	
					Subtotal:	0,11436	0,11436
Materiales							
	BR4U1G00	kg	Mezcla de semillas para césped tipo Standard C3, según NTJ 07N	0,035	x 4,99000 =	0,17465	
	B0111000	m3	Agua	0,002	x 1,47000 =	0,00294	
	BR34J000	kg	Bioactivador microbiano	0,015	x 6,62000 =	0,09930	
	BR361100	kg	Estabilizante sintético de base acrílica	0,045	x 8,21000 =	0,36945	
	BR3PAN00	kg	Acolchado protector para hidrosiembras de fibra semicorta	0,200	x 0,92000 =	0,18400	
	BR3A7000	kg	Abono mineral sólido de fondo, de liberación lenta	0,030	x 5,52000 =	0,16560	
					Subtotal:	0,99594	0,99594
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,00114
			COSTE DIRECTO				1,18716
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %		0,05936
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				1,24651
P-11	G2191306	m	Demolición de bordillo colocado sobre hormigón, con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora y carga manual y mecánica de escombros sobre camión o contenedor	Rend.: 1,000			3,60 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Maquinaria							
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,024	/R x 45,86000 =	1,10064	
	C1105A00	h	Retroexcavadora con martillo rompedor	0,040	/R x 58,10000 =	2,32400	
					Subtotal:	3,42464	3,42464
			COSTE DIRECTO				3,42464
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %		0,17123
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				3,59587
G2194AB5	m2	Demolición de pavimento de hormigón, de hasta 10 cm de espesor y hasta 2 m de ancho con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión	Rend.: 1,000				4,72 €

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 16

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	Unidades	Precio	Parcial	Importe
Maquinaria							
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,022	/R x 45,86000 =	1,00892	
	C1105A00	h	Retroexcavadora con martillo rompedor	0,060	/R x 58,10000 =	3,48600	
						Subtotal:	4,49492
						COSTE DIRECTO	4,49492
						DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,22475
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	4,71967
P-12	G2194XL5	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 20 cm de espesor y más de 2 m de ancho con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión	Rend.: 1,000			3,57 €
Maquinaria							
	C1105A00	h	Retroexcavadora con martillo rompedor	0,054	/R x 58,10000 =	3,13740	
	C1311440	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,0033	/R x 80,63000 =	0,26608	
						Subtotal:	3,40348
						COSTE DIRECTO	3,40348
						DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,17017
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	3,57365
P-13	G219GBC0	m	Corte en pavimento de mezcla bituminosa de 15 cm de profundidad como mínimo, con máquina cortajuntas con disco de diamante, para delimitar la zona a demoler	Rend.: 1,000			3,37 €
Mano de obra							
	A0150000	h	Peón especialista	0,125	/R x 17,50000 =	2,18750	
						Subtotal:	2,18750
Maquinaria							
	C170H000	h	Máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento	0,125	/R x 7,90000 =	0,98750	
						Subtotal:	0,98750
						GASTOS AUXILIARES 1,50 %	0,03281
						COSTE DIRECTO	3,20781
						DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,16039
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	3,36820
P-14	G219Q200	m2	Fresado por cm de espesor de pavimento de mezclas bituminosas y carga sobre camión	Rend.: 1,000			0,36 €
Mano de obra							
	A0150000	h	Peón especialista	0,003	/R x 17,50000 =	0,05250	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,0015	/R x 20,27000 =	0,03041	
						Subtotal:	0,08291

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 17

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO	
Maquinaria								
	C170E000	h	Barredora autopulsada	0,0015	/R x 37,50000	=	0,05625	
	C1311440	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,001	/R x 80,63000	=	0,08063	
	C110F900	h	Fresadora para pavimento con carga automática	0,0015	/R x 83,24000	=	0,12486	
Subtotal:							0,26174	0,26174
GASTOS AUXILIARES							1,50 %	0,00124
COSTE DIRECTO								0,34589
DESPESES INDIRECTES							5,00 %	0,01729
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL								0,36319
P-15	G2214101	m3	Excavación en zona de desmonte, de terreno no clasificado, con medios mecánicos y carga sobre camión	Rend.: 1,000			2,61	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
Mano de obra								
	A0140000	h	Peón	0,010	/R x 16,83000	=	0,16830	
Subtotal:							0,16830	0,16830
Maquinaria								
	C13124A0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenas de 12 a 20 t	0,030	/R x 77,11000	=	2,31330	
Subtotal:							2,31330	2,31330
GASTOS AUXILIARES							1,50 %	0,00252
COSTE DIRECTO								2,48412
DESPESES INDIRECTES							5,00 %	0,12421
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL								2,60833
P-16	G2216101	m3	Excavación en zona de desmonte, de tierra vegetal, con medios mecánicos y carga sobre camión	Rend.: 1,000			1,80	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
Mano de obra								
	A0140000	h	Peón	0,010	/R x 16,83000	=	0,16830	
Subtotal:							0,16830	0,16830
Maquinaria								
	C13124A0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenas de 12 a 20 t	0,020	/R x 77,11000	=	1,54220	
Subtotal:							1,54220	1,54220
GASTOS AUXILIARES							1,50 %	0,00252
COSTE DIRECTO								1,71302
DESPESES INDIRECTES							5,00 %	0,08565
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL								1,79868
P-17	G2261211	m3	Extendido y compactación de suelo tolerable de la obra, en tongadas de 50 cm de grueso, como máximo, con compactación del 95 % PM, utilizando rodillo vibratorio autopulsado, y humedeciendo	Rend.: 1,000			2,44	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
Maquinaria								
	C1502D00	h	Camión cisterna de 6 m3	0,007	/R x 37,54000	=	0,26278	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 19

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				COSTE DIRECTO			8,30047
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,41502
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			8,71549
P-18	G2266211	m3	Extendido y compactación de suelo seleccionado de aportación, en tongadas de 50 cm de grueso, como máximo, con compactación del 95 % PM, utilizando rodillo vibratorio autopropulsado, y humedeciendo	Rend.: 1,000			13,04 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Maquinaria							
	C13350C0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	0,014	/R x 60,72000 =	0,85008	
	C1331200	h	Motoniveladora mediana	0,007	/R x 58,92000 =	0,41244	
	C1311440	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,009	/R x 80,63000 =	0,72567	
	C1502D00	h	Camión cisterna de 6 m3	0,007	/R x 37,54000 =	0,26278	
				Subtotal:		2,25097	2,25097
Materiales							
	B03D1000	m3	Tierra seleccionada	1,200	x 8,41000 =	10,09200	
	B0111000	m3	Agua	0,050	x 1,47000 =	0,07350	
				Subtotal:		10,16550	10,16550
				COSTE DIRECTO			12,41647
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,62082
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			13,03729
P-19	G22D2011	m2	Desbroce del terreno de menos de 2 m, con medios mecánicos y carga mecánica sobre camión	Rend.: 1,000			0,83 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Maquinaria							
	C1311440	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,0098	/R x 80,63000 =	0,79017	
				Subtotal:		0,79017	0,79017
				COSTE DIRECTO			0,79017
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,03951
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			0,82968
P-20	G2A11000	m3	Suministro de tierra seleccionada de aportación	Rend.: 1,000			8,83 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Materiales							
	B03D1000	m3	Tierra seleccionada	1,000	x 8,41000 =	8,41000	
				Subtotal:		8,41000	8,41000
				COSTE DIRECTO			8,41000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,42050
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			8,83050

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 20

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
	G2A15000	m3	Suministro de tierra adecuada de aportación	Rend.: 1,000			5,23 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Materiales						
	B03D5000	m3	Tierra adecuada	1,000	x 4,98000 =	4,98000	
					Subtotal:	4,98000	4,98000
							4,98000
							0,24900
							5,22900
P-21	G2R350DA	m3	Transporte de tierras a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 24 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, con un recorrido de menos de 20 km	Rend.: 1,000			4,58 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Maquinaria						
	C1501A00	h	Camión para transporte de 24 t	0,091	/R x 47,92000 =	4,36072	
					Subtotal:	4,36072	4,36072
							4,36072
							0,21804
							4,57876
	G441811D	kg	Acero S355JR según UNE-EN 10025-2, para pilares formados por pieza simple, en perfiles laminados en caliente serie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, trabajado en taller y con una capa de imprimación antioxidante, colocado en obra con soldadura y tornillos	Rend.: 1,000			1,84 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A0135000	h	Ayudante soldador	0,012	/R x 17,60000 =	0,21120	
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,012	/R x 19,15000 =	0,22980	
					Subtotal:	0,44100	0,44100
	Maquinaria						
	CZ112000	h	Grupo electrógeno de 20 a 30 kVA	0,012	/R x 8,54000 =	0,10248	
	C200P000	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica	0,012	/R x 3,11000 =	0,03732	
					Subtotal:	0,13980	0,13980
	Materiales						
	B44Z8015	kg	Acero S355JR según UNE-EN 10025-2, formado por pieza simple, en perfiles laminados en caliente serie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, trabajado en el taller para colocar con tornillos y con una capa de imprimación antioxidante	1,000	x 1,16000 =	1,16000	
					Subtotal:	1,16000	1,16000

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 21

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				GASTOS AUXILIARES	2,50 %		0,01103
				COSTE DIRECTO			1,75183
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,08759
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			1,83942
P-22	G4ZA1001	dm3	Apoyo con pieza rectangular de neopreno sin armar, colocado	Rend.: 1,000			20,73 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
			Mano de obra				
	A0140000	h	Peón	0,030	/R x 16,83000 =	0,50490	
					Subtotal:	0,50490	0,50490
			Materiales				
	B4PZB000	dm3	Neopreno sin armar para apoyos	1,000	x 19,23000 =	19,23000	
					Subtotal:	19,23000	19,23000
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,00757
				COSTE DIRECTO			19,74247
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,98712
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			20,72960
P-23	G91A1105	m3	Estabilización de explanada "in situ" con cal o cemento, tipo S-EST1, con tierras de la propia excavación, ejecutada con estabilizadora de suelos para las operaciones de disgregación, distribución del conglomerante, humectación y mezcla, sin incluir el conglomerante	Rend.: 1,000			3,94 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
			Mano de obra				
	A0140000	h	Peón	0,017	/R x 16,83000 =	0,28611	
					Subtotal:	0,28611	0,28611
			Maquinaria				
	C1502E00	h	Camión cisterna de 8 m3	0,0045	/R x 38,66000 =	0,17397	
	C13E1000	h	Equipo para estabilización de suelos autopropulsado, de 370kW de potencia	0,009	/R x 182,79000 =	1,64511	
	C13350E0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 14 a 16 t	0,0175	/R x 68,34000 =	1,19595	
	C1331100	h	Motoniveladora pequeña	0,007	/R x 53,29000 =	0,37303	
					Subtotal:	3,38806	3,38806
			Materiales				
	B0111000	m3	Agua	0,050	x 1,47000 =	0,07350	
					Subtotal:	0,07350	0,07350
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,00429
				COSTE DIRECTO			3,75196
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,18760
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			3,93956

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 22

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO	
P-24	G91A1305	m3	Estabilización de explanada "in situ" con cemento, tipo S-EST3, con tierras de la propia excavación, ejecutada con estabilizadora de suelos para las operaciones de disgregación, distribución del conglomerante, humectación y mezcla, sin incluir el conglomerante	Rend.: 1,000		4,19 €	
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A0140000	h	Peón	0,017	/R x 16,83000 =	0,28611	
					Subtotal:	0,28611	0,28611
	Maquinaria						
	C1331100	h	Motoniveladora pequeña	0,007	/R x 53,29000 =	0,37303	
	C13350E0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 14 a 16 t	0,021	/R x 68,34000 =	1,43514	
	C1502E00	h	Camión cisterna de 8 m3	0,0045	/R x 38,66000 =	0,17397	
	C13E1000	h	Equipo para estabilización de suelos autopropulsado, de 370kW de potencia	0,009	/R x 182,79000 =	1,64511	
					Subtotal:	3,62725	3,62725
	Materiales						
	B0111000	m3	Agua	0,050	x 1,47000 =	0,07350	
					Subtotal:	0,07350	0,07350
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,00429
			COSTE DIRECTO				3,99115
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %		0,19956
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				4,19071
P-25	G91AC200	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 N para estabilización de suelos	Rend.: 1,000		83,95 €	
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Materiales						
	B0512302	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 N según UNE-EN 197-1, a granel	1,000	x 79,95000 =	79,95000	
					Subtotal:	79,95000	79,95000
			COSTE DIRECTO				79,95000
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %		3,99750
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				83,94750
	G921201J	m3	Subbase de zahorras artificial, colocada con extendidora y compactado del material al 98% del PM	Rend.: 1,000		20,43 €	
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A0140000	h	Peón	0,040	/R x 16,83000 =	0,67320	
					Subtotal:	0,67320	0,67320
	Maquinaria						
	C1709G00	h	Extendidora de árido	0,015	/R x 35,52000 =	0,53280	
	C1502E00	h	Camión cisterna de 8 m3	0,005	/R x 38,66000 =	0,19330	
	C13350E0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 14 a 16 t	0,023	/R x 68,34000 =	1,57182	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 23

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO	
				Subtotal:			2,29792	2,29792	
Materiales									
	B0372000	m3	Zahorras artificial	1,150	x	14,26000	=	16,39900	
	B0111000	m3	Agua	0,050	x	1,47000	=	0,07350	
				Subtotal:			16,47250	16,47250	
				GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,01010	
				COSTE DIRECTO				19,45372	
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %		0,97269	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				20,42640	
P-26	G931201J	m3	Base de zahorras artificial colocada con motoniveladora y compactado del material al 98% del PM		Rend.: 1,000			21,70 €	
				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra									
	A0140000	h	Peón	0,042	/R x	16,83000	=	0,70686	
				Subtotal:				0,70686	0,70686
Maquinaria									
	C1502E00	h	Camión cisterna de 8 m3	0,005	/R x	38,66000	=	0,19330	
	C13350E0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 14 a 16 t	0,023	/R x	68,34000	=	1,57182	
	C1331200	h	Motoniveladora mediana	0,017	/R x	58,92000	=	1,00164	
				Subtotal:				2,76676	2,76676
Materiales									
	B0111000	m3	Agua	0,050	x	1,47000	=	0,07350	
	B0372000	m3	Zahorras artificial	1,200	x	14,26000	=	17,11200	
				Subtotal:				17,18550	17,18550
				GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,01060	
				COSTE DIRECTO				20,66972	
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %		1,03349	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				21,70321	
P-27	G966A3C5	m	Bordillo curvo de hormigón americano, doble capa, con sección normalizada peatonal A3 de 25x13cm según UNE 127340, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión S (R-3.5 MPa) según UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural de 15 N/mm2 de resistencia mínima a compresión y de <= 15 cm de altura, y rejuntado con mortero		Rend.: 1,000			48,84 €	
				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra									
	A0140000	h	Peón	0,466	/R x	16,83000	=	7,84278	
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,280	/R x	20,27000	=	5,67560	
				Subtotal:				13,51838	13,51838
Materiales									
	B0710250	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), a granel, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,0021	x	30,93000	=	0,06495	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 24

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO	
	B06NN14C	m3	Hormigón de uso no estructural de resistencia a compresión 15 N/mm ² , consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, HNE-15/P/40	0,044	x	51,47000	=	2,26468	
	B966A3C0	m	Bordillo curvo de hormigón, doble capa, con sección normalizada peatonal A3 de 20x8 cm según UNE 127340, de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y clase resistente a flexión S (R-3.5 MPa) según UNE-EN 1340	1,050	x	29,01000	=	30,46050	
Subtotal:								32,79013	32,79013
GASTOS AUXILIARES								1,50 %	0,20278
COSTE DIRECTO									46,51129
DESPESES INDIRECTES								5,00 %	2,32556
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL									48,83685
G975BBSA	m	Rigola de 30 cm de ancho de pieza de hormigón en forma de cuneta de sección en v, de 30 cm de anchura y 12 cm de espesor, colocadas con mortero	Rend.: 1,000					36,53 €	
				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra									
	A0140000	h	Peón	0,727	/R x	16,83000	=	12,23541	
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,727	/R x	20,27000	=	14,73629	
Subtotal:								26,97170	26,97170
Materiales									
	BDG15A93	m	Pieza prefabricada de hormigón para cuneta de 30x12 cm con canal en V en la cara superior	1,000	x	6,94000	=	6,94000	
	B0710150	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm ²), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,0095	x	30,45000	=	0,28928	
	B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,002	x	93,07000	=	0,18614	
	B0111000	m3	Agua	0,002	x	1,47000	=	0,00294	
Subtotal:								7,41836	7,41836
GASTOS AUXILIARES								1,50 %	0,40458
COSTE DIRECTO									34,79464
DESPESES INDIRECTES								5,00 %	1,73973
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL									36,53437
P-28	G9H11252	t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 D, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido calcáreo, extendida y compactada	Rend.: 1,000				50,54 €	
				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra									
	A0140000	h	Peón	0,072	/R x	16,83000	=	1,21176	
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,016	/R x	20,27000	=	0,32432	
Subtotal:								1,53608	1,53608
Maquinaria									
	C1709B00	h	Extendidora para pavimentos de mezcla bituminosa	0,008	/R x	48,40000	=	0,38720	
	C13350C0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	0,010	/R x	60,72000	=	0,60720	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 25

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	C170D0A0	h	Rodillo vibratorio para hormigones y betunes autopropulsado neumático	0,010	/R x 55,51000	=	0,55510	
					Subtotal:		1,54950	1,54950
	Materiales							
	B9H11252	t	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B 50/70 D, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido calcáreo	1,000	x 45,02000	=	45,02000	
					Subtotal:		45,02000	45,02000
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %			0,02304
			COSTE DIRECTO					48,12862
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %			2,40643
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					50,53505
P-29	G9H11B52	t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 bin B 50/70 S, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa intermedia y árido calcáreo, extendida y compactada		Rend.: 1,000			49,14 €
				Unidades	Precio		Parcial	Importe
	Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,072	/R x 16,83000	=	1,21176	
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,016	/R x 20,27000	=	0,32432	
					Subtotal:		1,53608	1,53608
	Maquinaria							
	C170D0A0	h	Rodillo vibratorio para hormigones y betunes autopropulsado neumático	0,010	/R x 55,51000	=	0,55510	
	C1709B00	h	Extendedora para pavimentos de mezcla bituminosa	0,008	/R x 48,40000	=	0,38720	
	C13350C0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	0,010	/R x 60,72000	=	0,60720	
					Subtotal:		1,54950	1,54950
	Materiales							
	B9H11B52	t	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 bin B 50/70 S, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa intermedia y árido calcáreo	1,000	x 43,69000	=	43,69000	
					Subtotal:		43,69000	43,69000
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %			0,02304
			COSTE DIRECTO					46,79862
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %			2,33993
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					49,13855
P-30	G9H11K52	t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 base B 50/70 G, con betún asfáltico de penetración, de granulometría gruesa para capa base y árido calcáreo, extendida y compactada		Rend.: 1,000			48,37 €
				Unidades	Precio		Parcial	Importe
	Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,072	/R x 16,83000	=	1,21176	
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,016	/R x 20,27000	=	0,32432	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 26

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO	
							Subtotal:	1,53608	1,53608
Maquinaria									
	C170D0A0	h	Rodillo vibratorio para hormigones y betunes autopropulsado neumático	0,010	/R x 55,51000	=	0,55510		
	C1709B00	h	Extendedora para pavimentos de mezcla bituminosa	0,008	/R x 48,40000	=	0,38720		
	C13350C0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	0,010	/R x 60,72000	=	0,60720		
							Subtotal:	1,54950	1,54950
Materiales									
	B9H11K52	t	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 base B 50/70 G, con betún asfáltico de penetración, de granulometría gruesa para capa base y árido calcáreo	1,000	x 42,96000	=	42,96000		
							Subtotal:	42,96000	42,96000
							GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,02304
							COSTE DIRECTO		46,06862
							DESPESES INDIRECTES	5,00 %	2,30343
							COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		48,37205
P-31	G9J12E40	m2	Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C50BF4 IMP, con dotación 1 kg/m2		Rend.: 1,000			0,38 €	
				Unidades	Precio		Parcial	Importe	
Mano de obra									
	A0150000	h	Peón especialista	0,003	/R x 17,50000	=	0,05250		
							Subtotal:	0,05250	0,05250
Maquinaria									
	C1702D00	h	Camión cisterna para riego asfáltico	0,003	/R x 25,35000	=	0,07605		
							Subtotal:	0,07605	0,07605
Materiales									
	B0552460	kg	Emulsión bituminosa catiónica con un 50% de betún asfáltico, para riego de imprimación tipo C50BF4 IMP con un contenido de fluidificante >3%, según UNE-EN 13808	1,000	x 0,23000	=	0,23000		
							Subtotal:	0,23000	0,23000
							GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,00079
							COSTE DIRECTO		0,35934
							DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,01797
							COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		0,37730
P-32	G9J13J30	m2	Riego de adherencia con emulsión bituminosa catiónica tipo C60B3/B2 ADH, con dotación 0.8 kg/m2		Rend.: 1,000			0,32 €	
				Unidades	Precio		Parcial	Importe	
Mano de obra									
	A0150000	h	Peón especialista	0,0025	/R x 17,50000	=	0,04375		
							Subtotal:	0,04375	0,04375
Maquinaria									
	C170E000	h	Barredora autopropulsada	0,0005	/R x 37,50000	=	0,01875		

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 27

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	C1702D00	h	Camión cisterna para riego asfáltico	0,0025	/R x 25,35000	=		0,06338
					Subtotal:			0,08213
	Materiales							
	B0552100	kg	Emulsión bituminosa catiónica con un 60% de betún asfáltico, para riego de adherencia tipo C60B3/B2 ADH, según UNE-EN 13808	0,800	x 0,22000	=		0,17600
					Subtotal:			0,17600
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %			0,00066
			COSTE DIRECTO					0,30254
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %			0,01513
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					0,31766
P-33	G9J14J50	m2	Riego de cura con emulsión bituminosa catiónica tipo C60B3/B2 CUR, con dotación 1.1 kg/m2		Rend.: 1,000			0,42 €
				Unidades	Precio		Parcial	Importe
	Mano de obra							
	A0150000	h	Peón especialista	0,0035	/R x 17,50000	=		0,06125
					Subtotal:			0,06125
	Maquinaria							
	C1702D00	h	Camión cisterna para riego asfáltico	0,0035	/R x 25,35000	=		0,08873
					Subtotal:			0,08873
	Materiales							
	B0552300	kg	Emulsión bituminosa catiónica con un 60% de betún asfáltico, para riego de curado tipo C60B3/B2 CUR, según UNE-EN 13808	1,100	x 0,23000	=		0,25300
					Subtotal:			0,25300
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %			0,00092
			COSTE DIRECTO					0,40390
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %			0,02019
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					0,42409
	GBA12511	m	Pintado sobre pavimento de marca vial longitudinal discontinua para uso permanente y retrorreflectante en seco, con humedad y con lluvia, tipo P-RR, de 10 cm de anchura y 3,5/9 de relación pintado/no pintado, con pintura acrílica de color blanco y microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente mediante pulverización		Rend.: 1,000			0,38 €
				Unidades	Precio		Parcial	Importe
	Mano de obra							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,007	/R x 20,27000	=		0,14189
	A0140000	h	Peón	0,0035	/R x 16,83000	=		0,05891
					Subtotal:			0,20080
	Maquinaria							
	C1B02A00	h	Máquina para pintar bandas de vial, autopropulsada	0,0035	/R x 31,33000	=		0,10966
					Subtotal:			0,10966

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 28

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
Materiales								
	BBA1M200	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales retroreflectantes en seco, con humedad y con lluvia	0,0143	x	1,10000	=	0,01573
	BBA11100	kg	Pintura acrílica de color blanco, para marcas viales	0,0228	x	1,60000	=	0,03648
						Subtotal:		0,05221
								0,05221
			GASTOS AUXILIARES			1,50	%	0,00301
			COSTE DIRECTO					0,36568
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%	0,01828
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					0,38397
GBA13511	m		Pintado sobre pavimento de marca vial longitudinal discontinua para uso permanente y retroreflectante en seco, con humedad y con lluvia, tipo P-RR, de 10 cm de anchura y 2/5,5 de relación pintado/no pintado, con pintura acrílica de color blanco y microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente mediante pulverización			Rend.: 1,000		0,38 €
				Unidades		Precio		Parcial
								Importe
Mano de obra								
	A0121000	h	Oficial 1a	0,007	/R x	20,27000	=	0,14189
	A0140000	h	Peón	0,0035	/R x	16,83000	=	0,05891
						Subtotal:		0,20080
								0,20080
Maquinaria								
	C1B02A00	h	Máquina para pintar bandas de vial, autopropulsada	0,0035	/R x	31,33000	=	0,10966
						Subtotal:		0,10966
								0,10966
Materiales								
	BBA1M200	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales retroreflectantes en seco, con humedad y con lluvia	0,0136	x	1,10000	=	0,01496
	BBA11100	kg	Pintura acrílica de color blanco, para marcas viales	0,0217	x	1,60000	=	0,03472
						Subtotal:		0,04968
								0,04968
			GASTOS AUXILIARES			1,50	%	0,00301
			COSTE DIRECTO					0,36315
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%	0,01816
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					0,38131
P-34	GBA1E511	m	Pintado sobre pavimento de marca vial longitudinal continua para uso permanente y retroreflectante en seco, con humedad y con lluvia, tipo P-RR, de 10 cm de anchura, con pintura acrílica de color blanco y microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente mediante pulverización			Rend.: 1,000		0,53 €
				Unidades		Precio		Parcial
								Importe
Mano de obra								
	A0121000	h	Oficial 1a	0,007	/R x	20,27000	=	0,14189
	A0140000	h	Peón	0,0035	/R x	16,83000	=	0,05891
						Subtotal:		0,20080
								0,20080
Maquinaria								
	C1B02A00	h	Máquina para pintar bandas de vial, autopropulsada	0,0035	/R x	31,33000	=	0,10966

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 29

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				Subtotal:		0,10966	0,10966
Materiales							
	BBA11100	kg	Pintura acrílica de color blanco, para marcas viales	0,0816	x 1,60000	=	0,13056
	BBA1M200	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales retroreflectantes en seco, con humedad y con lluvia	0,051	x 1,10000	=	0,05610
				Subtotal:		0,18666	0,18666
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,00301
				COSTE DIRECTO			0,50013
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,02501
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			0,52514
P-35	GBA1F511	m	Pintado sobre pavimento de marca vial longitudinal continua para uso permanente y retroreflectante en seco, con humedad y con lluvia, tipo P-RR, de 15 cm de anchura, con pintura acrílica de color blanco y microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente mediante pulverización	Rend.: 1,000			0,76 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,005	/R x 16,83000	=	0,08415
	A0121000	h	Oficial 1a	0,010	/R x 20,27000	=	0,20270
				Subtotal:		0,28685	0,28685
Maquinaria							
	C1B02A00	h	Máquina para pintar bandas de vial, autopropulsada	0,005	/R x 31,33000	=	0,15665
				Subtotal:		0,15665	0,15665
Materiales							
	BBA1M200	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales retroreflectantes en seco, con humedad y con lluvia	0,0765	x 1,10000	=	0,08415
	BBA11100	kg	Pintura acrílica de color blanco, para marcas viales	0,1224	x 1,60000	=	0,19584
				Subtotal:		0,27999	0,27999
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,00430
				COSTE DIRECTO			0,72779
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,03639
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			0,76418
P-36	GBA1V001	m	Pintado sobre pavimento de marca vial longitudinal discontinua para uso permanente y retroreflectante en seco, con humedad y con lluvia, tipo P-RR, de 10 cm de anchura y 1/1 de relación pintado/no pintado, con pintura acrílica de color blanco y microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente mediante pulverización	Rend.: 1,000			0,47 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,0035	/R x 16,83000	=	0,05891
	A0121000	h	Oficial 1a	0,007	/R x 20,27000	=	0,14189
				Subtotal:		0,20080	0,20080

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 30

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO	
Maquinaria								
	C1B02A00	h	Máquina para pintar bandas de vial, autopropulsada	0,0035	/R x 31,33000	=	0,10966	
							Subtotal:	0,10966
Materiales								
	BBA1M200	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales retroreflectantes en seco, con humedad y con lluvia	0,030	x 1,10000	=	0,03300	
	BBA11100	kg	Pintura acrílica de color blanco, para marcas viales	0,0604	x 1,60000	=	0,09664	
							Subtotal:	0,12964
							GASTOS AUXILIARES	1,50 %
							COSTE DIRECTO	0,44311
							DESPESES INDIRECTES	5,00 %
							COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	0,46527
P-37	GBA25511	m	Pintado sobre pavimento de marca vial transversal discontinua para uso permanente y retroreflectante en seco, con humedad y con lluvia, tipo P-RR, de 40 cm de anchura y 0,8/0,4 de relación pintado/no pintado, con pintura acrílica de color blanco y microesferas de vidrio, aplicada con máquina de accionamiento manual	Rend.: 1,000			2,63	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
Mano de obra								
	A0121000	h	Oficial 1a	0,017	/R x 20,27000	=	0,34459	
	A0140000	h	Peón	0,085	/R x 16,83000	=	1,43055	
							Subtotal:	1,77514
Maquinaria								
	C1B02B00	h	Máquina para pintar bandas de vial, de accionamiento manual	0,0085	/R x 23,96000	=	0,20366	
							Subtotal:	0,20366
Materiales								
	BBA11100	kg	Pintura acrílica de color blanco, para marcas viales	0,2174	x 1,60000	=	0,34784	
	BBA1M200	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales retroreflectantes en seco, con humedad y con lluvia	0,1359	x 1,10000	=	0,14949	
							Subtotal:	0,49733
							GASTOS AUXILIARES	1,50 %
							COSTE DIRECTO	2,50276
							DESPESES INDIRECTES	5,00 %
							COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	2,62789
P-38	GBA29511	m	Pintado sobre pavimento de marca vial transversal discontinua para uso permanente y retroreflectante en seco, con humedad y con lluvia, tipo P-RR, de 50 cm de anchura y 0,5/0,5 de relación pintado/no pintado, con pintura acrílica de color blanco y microesferas de vidrio, aplicada con máquina de accionamiento manual	Rend.: 1,000			1,31	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
Mano de obra								

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 31

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	A0121000	h	Oficial 1a	0,019	/R x 20,27000	=		0,38513
	A0140000	h	Peón	0,0095	/R x 16,83000	=		0,15989
					Subtotal:			0,54502
								0,54502
	Maquinaria							
	C1B02B00	h	Máquina para pintar bandas de vial, de accionamiento manual	0,0095	/R x 23,96000	=		0,22762
					Subtotal:			0,22762
								0,22762
	Materiales							
	BBA1M200	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales retrorreflectantes en seco, con humedad y con lluvia	0,1275	x 1,10000	=		0,14025
	BBA11100	kg	Pintura acrílica de color blanco, para marcas viales	0,204	x 1,60000	=		0,32640
					Subtotal:			0,46665
								0,46665
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %			0,00818
			COSTE DIRECTO					1,24747
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %			0,06237
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					1,30984
P-39	GBA31511	m2	Pintado sobre pavimento de marca vial superficial para uso permanente y retrorreflectante en seco, con humedad y con lluvia, tipo P-RR, con pintura acrílica de color blanco y microesferas de vidrio, aplicada con máquina de accionamiento manual		Rend.: 1,000			4,97 €
				Unidades	Precio		Parcial	Importe
	Mano de obra							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,070	/R x 20,27000	=		1,41890
	A0140000	h	Peón	0,035	/R x 16,83000	=		0,58905
					Subtotal:			2,00795
								2,00795
	Maquinaria							
	C1B02B00	h	Máquina para pintar bandas de vial, de accionamiento manual	0,035	/R x 23,96000	=		0,83860
					Subtotal:			0,83860
								0,83860
	Materiales							
	BBA1M200	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales retrorreflectantes en seco, con humedad y con lluvia	0,500	x 1,10000	=		0,55000
	BBA11100	kg	Pintura acrílica de color blanco, para marcas viales	0,816	x 1,60000	=		1,30560
					Subtotal:			1,85560
								1,85560
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %			0,03012
			COSTE DIRECTO					4,73227
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %			0,23661
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					4,96888
P-40	GBB13121	u	Placa triangular para señales de tráfico, de acero galvanizado y pintado, de 90 cm de lado, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2, fijada mecánicamente		Rend.: 1,000			66,92 €
				Unidades	Precio		Parcial	Importe
	Mano de obra							

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 32

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
	A013M000	h	Ayudante montador	0,100	/R x 17,97000	=	1,79700
	A012M000	h	Oficial 1a montador	0,100	/R x 20,95000	=	2,09500
					Subtotal:		3,89200
							3,89200
	Maquinaria						
	C1503000	h	Camión grúa	0,025	/R x 40,92000	=	1,02300
					Subtotal:		1,02300
							1,02300
	Materiales						
	BBM11203	u	Placa triangular para señales de tráfico, de acero galvanizado y pintado, de 90 cm de lado, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2	1,000	x 58,76000	=	58,76000
					Subtotal:		58,76000
							58,76000
					GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,05838
					COSTE DIRECTO		63,73338
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %	3,18667
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		66,92005
P-41	GBB13131	u	Placa triangular para señales de tráfico, de acero galvanizado y pintado, de 135 cm de lado, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2, fijada mecánicamente	Rend.: 1,000			168,91 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A013M000	h	Ayudante montador	0,100	/R x 17,97000	=	1,79700
	A012M000	h	Oficial 1a montador	0,100	/R x 20,95000	=	2,09500
					Subtotal:		3,89200
							3,89200
	Maquinaria						
	C1503000	h	Camión grúa	0,025	/R x 40,92000	=	1,02300
					Subtotal:		1,02300
							1,02300
	Materiales						
	BBM11303	u	Placa triangular para señales de tráfico, de acero galvanizado y pintado, de 135 cm de lado, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2	1,000	x 155,89000	=	155,89000
					Subtotal:		155,89000
							155,89000
					GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,05838
					COSTE DIRECTO		160,86338
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %	8,04317
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		168,90655
P-42	GBB13251	u	Placa circular para señales de tráfico, de acero galvanizado y pintado, de 60 cm de diámetro, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2, fijada mecánicamente	Rend.: 1,000			58,46 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A013M000	h	Ayudante montador	0,200	/R x 17,97000	=	3,59400
	A012M000	h	Oficial 1a montador	0,200	/R x 20,95000	=	4,19000

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 33

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO	
					Subtotal:		7,78400	7,78400
	Maquinaria							
	C1503000	h	Camión grúa	0,050	/R x 40,92000	=	2,04600	
					Subtotal:		2,04600	2,04600
	Materiales							
	BBM12603	u	Placa circular para señales de tráfico, de acero galvanizado y pintado, de 60 cm de diámetro, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2	1,000	x 45,73000	=	45,73000	
					Subtotal:		45,73000	45,73000
					GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,11676
					COSTE DIRECTO			55,67676
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		2,78384
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			58,46060
P-43	GBB13261	u	Placa circular para señales de tráfico, de acero galvanizado y pintado, de 90 cm de diámetro, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2, fijada mecánicamente		Rend.: 1,000			112,21 €
				Unidades	Precio		Parcial	Importe
	Mano de obra							
	A013M000	h	Ayudante montador	0,250	/R x 17,97000	=	4,49250	
	A012M000	h	Oficial 1a montador	0,250	/R x 20,95000	=	5,23750	
					Subtotal:		9,73000	9,73000
	Maquinaria							
	C1503000	h	Camión grúa	0,062	/R x 40,92000	=	2,53704	
					Subtotal:		2,53704	2,53704
	Materiales							
	BBM12703	u	Placa circular para señales de tráfico, de acero galvanizado y pintado, de 90 cm de diámetro, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2	1,000	x 94,45000	=	94,45000	
					Subtotal:		94,45000	94,45000
					GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,14595
					COSTE DIRECTO			106,86299
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		5,34315
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			112,20614
P-44	GBB23201	u	Placa informativa para señales de tráfico de acero galvanizado y pintado, de 60x60 cm, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2, fijada mecánicamente		Rend.: 1,000			68,64 €
				Unidades	Precio		Parcial	Importe
	Mano de obra							
	A013M000	h	Ayudante montador	0,100	/R x 17,97000	=	1,79700	
	A012M000	h	Oficial 1a montador	0,100	/R x 20,95000	=	2,09500	
					Subtotal:		3,89200	3,89200
	Maquinaria							

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 34

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	C1503000	h	Camión grúa	0,025	/R x 40,92000	=	1,02300	
					Subtotal:		1,02300	1,02300
	Materiales							
	BBM1AHA3	u	Placa informativa para señales de tráfico de acero galvanizado y pintado, de 60x60 cm, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2	1,000	x 60,40000	=	60,40000	
					Subtotal:		60,40000	60,40000
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %			0,05838
			COSTE DIRECTO					65,37338
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %			3,26867
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					68,64205
P-45	GBB34420	u	Placa complementaria para señales de tráfico, de acero galvanizado y pintado, de 30x15 cm, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2, fijada a la señal		Rend.: 1,000			45,27 €
				Unidades	Precio		Parcial	Importe
	Mano de obra							
	A013M000	h	Ayudante montador	0,080	/R x 17,97000	=	1,43760	
	A012M000	h	Oficial 1a montador	0,080	/R x 20,95000	=	1,67600	
					Subtotal:		3,11360	3,11360
	Maquinaria							
	C1503000	h	Camión grúa	0,020	/R x 40,92000	=	0,81840	
					Subtotal:		0,81840	0,81840
	Materiales							
	BBM1EB13	u	Placa complementaria para señales de tráfico, de acero galvanizado y pintado, de 30x15 cm, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2	1,000	x 39,14000	=	39,14000	
					Subtotal:		39,14000	39,14000
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %			0,04670
			COSTE DIRECTO					43,11870
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %			2,15594
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					45,27464
P-46	GBB34820	u	Placa complementaria para señales de tráfico, de acero galvanizado y pintado, de 85x17 cm, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2, fijada a la señal		Rend.: 1,000			54,95 €
				Unidades	Precio		Parcial	Importe
	Mano de obra							
	A013M000	h	Ayudante montador	0,100	/R x 17,97000	=	1,79700	
	A012M000	h	Oficial 1a montador	0,100	/R x 20,95000	=	2,09500	
					Subtotal:		3,89200	3,89200
	Maquinaria							
	C1503000	h	Camión grúa	0,025	/R x 40,92000	=	1,02300	
					Subtotal:		1,02300	1,02300

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 35

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
Materiales							
	BBM1EN33	u	Placa complementaria para señales de tráfico, de acero galvanizado y pintado, de 85x17 cm, acabada con lámina retrorreflectante clase RA2	1,000	x	47,36000	= 47,36000
						Subtotal:	47,36000
						GASTOS AUXILIARES	1,50 % 0,05838
						COSTE DIRECTO	52,33338
						DESPESES INDIRECTES	5,00 % 2,61667
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	54,95005
P-47	GBB4B200	m2	Cartel para señales de tráfico de lamas de acero galvanizado y pintado, con acabado de lámina retrorreflectante clase RA2, fijado al soporte	Rend.: 1,000			265,98 €
				Unidades		Precio	Parcial
							Importe
Mano de obra							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,300	/R x	20,27000	= 6,08100
	A0140000	h	Peón	0,300	/R x	16,83000	= 5,04900
						Subtotal:	11,13000
							11,13000
Maquinaria							
	C1503500	h	Camión grúa de 5 t	0,100	/R x	43,08000	= 4,30800
						Subtotal:	4,30800
							4,30800
Materiales							
	BBM35600	m2	Cartel para señales de tráfico de lamas de acero galvanizado y pintado, con acabado de lámina retrorreflectante clase RA2	1,000	x	237,71000	= 237,71000
						Subtotal:	237,71000
						GASTOS AUXILIARES	1,50 % 0,16695
						COSTE DIRECTO	253,31495
						DESPESES INDIRECTES	5,00 % 12,66575
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	265,98070
P-48	GBBZA003	u	Base de acero galvanizado para fijación al cimiento de tubo de soporte de señales de tráfico de 90 mm de diámetro, fijada a dado de hormigón con 4 pernos de anclaje roscados; incluye excavación, replanteo de la placa base y hormigonado del dado	Rend.: 1,000			103,72 €
				Unidades		Precio	Parcial
							Importe
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,250	/R x	16,83000	= 4,20750
	A0121000	h	Oficial 1a	0,250	/R x	20,27000	= 5,06750
						Subtotal:	9,27500
							9,27500
Maquinaria							
	C1311430	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 8 a 14 t	0,100	/R x	66,48000	= 6,64800
						Subtotal:	6,64800
							6,64800
Materiales							
	BBMZ5611	u	Base de acero galvanizado para fijación al cimiento de tubo de soporte de señales de tráfico de 90 mm de diámetro, con 4 pernos de anclaje roscados	1,000	x	75,00000	= 75,00000

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 36

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	B06NN14C	m3	Hormigón de uso no estructural de resistencia a compresión 15 N/mm ² , consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, HNE-15/P/40	0,150	x	51,47000	=	7,72050
						Subtotal:		82,72050
						GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,13913
						COSTE DIRECTO		98,78263
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %	4,93913
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		103,72176
P-49	GBBZA005	u	Base de acero galvanizado para fijación al cimiento de tubo de soporte de señales de tráfico de 114 mm de diámetro, fijada a dado de hormigón con 4 pernos de anclaje roscados; incluye excavación, replanteo de la placa base y hormigonado del dado			Rend.: 1,000		115,05 €
				Unidades		Precio		Parcial
								Importe
			Mano de obra					
	A0140000	h	Peón	0,300	/R x	16,83000	=	5,04900
	A0121000	h	Oficial 1a	0,300	/R x	20,27000	=	6,08100
						Subtotal:		11,13000
			Maquinaria					
	C1311430	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 8 a 14 t	0,120	/R x	66,48000	=	7,97760
						Subtotal:		7,97760
			Materiales					
	BBMZ5612	u	Base de acero galvanizado para fijación al cimiento de tubo de soporte de señales de tráfico de 114 mm de diámetro, con 4 pernos de anclaje roscados	1,000	x	80,00000	=	80,00000
	B06NN14C	m3	Hormigón de uso no estructural de resistencia a compresión 15 N/mm ² , consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, HNE-15/P/40	0,200	x	51,47000	=	10,29400
						Subtotal:		90,29400
						GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,16695
						COSTE DIRECTO		109,56855
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %	5,47843
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		115,04698
P-50	GD557188	m	Drenaje con tubo de D=30 cm de hormigón poroso, sobre solera de 10 cm de hormigón HM-20/P/20/I, y rejuntado con mortero cemento 1:4			Rend.: 1,000		34,58 €
				Unidades		Precio		Parcial
								Importe
			Mano de obra					
	A0140000	h	Peón	0,270	/R x	16,83000	=	4,54410
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,270	/R x	20,27000	=	5,47290
						Subtotal:		10,01700
			Materiales					
	BD557100	m	Tubo para drenajes, de diámetro 30 cm, de hormigón poroso	1,050	x	17,28000	=	18,14400
	B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m ³ de cemento, apto para clase de exposición I	0,0748	x	59,55000	=	4,45434

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 37

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO	
							Subtotal:	22,59834	22,59834
	D0701821	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 380 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:4 y 10 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0021	x	80,43340	=	0,16891	
							Subtotal:	22,76725	22,76725
							GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,15026
							COSTE DIRECTO		32,93451
							DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,64673
							COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		34,58123
P-51	GD571112	m	Cuneta triangular de 1,50 m x 0,5 m de fondària, amb un revestiment mínim de 10 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants		Rend.:	0,835		13,88	€
				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	0,070	/R x	20,27000	=	1,69928	
	A0140000	h	Peón	0,070	/R x	16,83000	=	1,41090	
	A0150000	h	Peón especialista	0,035	/R x	17,50000	=	0,73353	
							Subtotal:	3,84371	3,84371
Materiales									
	B0A31000	kg	Clavo de acero	0,050	x	1,36000	=	0,06800	
	B0A14200	kg	Alambre recocido de diámetro 1.3 mm	0,022	x	1,22000	=	0,02684	
	B0D21030	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	0,667	x	0,35000	=	0,23345	
	B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	0,150	x	59,55000	=	8,93250	
	B0DZA000	l	Desencofrante	0,020	x	2,75000	=	0,05500	
							Subtotal:	9,31579	9,31579
							GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,05766
							COSTE DIRECTO		13,21716
							DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,66086
							COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		13,87801
P-52	GD571310	m	Cuneta transitable tipo TTR-15, de 1,50 m de ancho y 0,24 m de profundidad, con un revestimiento mínimo de 10 cm de hormigón de 15 N/mm2 de resistencia característica a compresión, incluida excavación de terreno no clasificado, refinado y carga de los materiales resultantes		Rend.:	1,000		18,89	€
				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	0,090	/R x	20,27000	=	1,82430	
	A0150000	h	Peón especialista	0,045	/R x	17,50000	=	0,78750	
	A0140000	h	Peón	0,090	/R x	16,83000	=	1,51470	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 38

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO	
							Subtotal:	4,12650	4,12650
Maquinaria									
	C1331100	h	Motoniveladora pequeña	0,011	/R x 53,29000	=		0,58619	
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,0304	/R x 45,86000	=		1,39414	
	C1105A00	h	Retroexcavadora con martillo rompedor	0,009	/R x 58,10000	=		0,52290	
							Subtotal:	2,50323	2,50323
Materiales									
	B0DZA000	l	Desencofrante	0,025	x 2,75000	=		0,06875	
	B0D21030	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	0,750	x 0,35000	=		0,26250	
	B0A31000	kg	Clavo de acero	0,075	x 1,36000	=		0,10200	
	B0A14200	kg	Alambre recocido de diámetro 1.3 mm	0,025	x 1,22000	=		0,03050	
	B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	0,182	x 59,55000	=		10,83810	
							Subtotal:	11,30185	11,30185
							GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,06190
							COSTE DIRECTO		17,99348
							DESPESES INDIRECTES	5,00 %	0,89967
							COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		18,89315
P-53	GD5P8DFG	u	Pozo imbornal de 310x700 mm y 699 mm de altura, para acoplar a canales de 250 mm de ancho, con cestillo y rejilla de fundición nervada clase C250, según norma UNE-EN 1433, abatible a la arqueta, colocada sobre base de hormigón con solera de 150 mm de espesor y paredes de 150 mm de espesor		Rend.: 1,000			268,65	€
Mano de obra									
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,340	/R x 20,27000	=		6,89180	
	A0140000	h	Peón	0,510	/R x 16,83000	=		8,58330	
							Subtotal:	15,47510	15,47510
Materiales									
	BD5P8DFG	u	Arqueta de hormigón polímero formada por un cuerpo, con perfil lateral, de 310x500 mm y 680 mm de altura, para acoplar a canales de 250 mm de ancho, con cestillo y rejilla de fundición nervada clase C250 según norma UNE-EN 1433, abatible	1,000	x 231,44000	=		231,44000	
	B064300C	m3	Hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	0,1463	x 59,55000	=		8,71217	
							Subtotal:	240,15217	240,15217
							GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,23213
							COSTE DIRECTO		255,85940
							DESPESES INDIRECTES	5,00 %	12,79297
							COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		268,65237

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 39

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
P-54	GDK26J17	u	Arqueta de registro de hormigón prefabricado con tapa tipo MF-II, para instalaciones de alumbrado, colocado sobre solera de hormigón HM-20/B/40/I de 15 cm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación	Rend.: 1,000			230,49 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,500	/R x 16,83000 =	8,41500	
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,275	/R x 20,27000 =	5,57425	
					Subtotal:	13,98925	13,98925
Maquinaria							
	C1503000	h	Camión grúa	0,167	/R x 40,92000 =	6,83364	
					Subtotal:	6,83364	6,83364
Materiales							
	BDK218ZP	u	Arqueta de registro de hormigón prefabricado con tapa tipo MF-II, para instalaciones de telefonía	1,000	x 164,35000 =	164,35000	
	B064500B	m3	Hormigón HM-20/B/40/I de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	0,588	x 58,04000 =	34,12752	
					Subtotal:	198,47752	198,47752
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,20984
				COSTE DIRECTO			219,51025
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		10,97551
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			230,48576
P-55	GFA1E385	m	Tubo de PVC de 110 mm de diámetro nominal exterior, de 6 bar de presión nominal, unión elástica con anilla elastomérica de estanqueidad, según la norma UNE-EN 1452-2 y colocado en el fondo de la zanja	Rend.: 1,000			14,91 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A013M000	h	Ayudante montador	0,290	/R x 17,97000 =	5,21130	
	A012M000	h	Oficial 1a montador	0,290	/R x 20,95000 =	6,07550	
					Subtotal:	11,28680	11,28680
Materiales							
	BFA1E380	m	Tubo de PVC de 110 mm de diámetro nominal, de 6 bar de presión nominal, para unión elástica con anilla elastomérica de estanqueidad, según la norma UNE-EN 1452-2	1,020	x 2,69000 =	2,74380	
					Subtotal:	2,74380	2,74380
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,16930
				COSTE DIRECTO			14,19990
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,71000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			14,90990

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 40

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
P-56	GG323164	m	Cable con conductor de cobre 450/750 V de tensión asignada, con designación H07V-U, unipolar, de sección 1 x 10 mm2, con aislamiento PVC, colocado en tubo	Rend.: 1,000			2,74 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A013H000	h	Ayudante electricista	0,040	/R x 17,51000 =	0,70040	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x 19,46000 =	0,77840	
					Subtotal:	1,47880	1,47880
	Materiales						
	BG323160	m	Cable con conductor de cobre 450/750 V de tensión asignada, con designación H07V-U, unipolar, de sección 1 x 10 mm2, con aislamiento PVC	1,020	x 1,09000 =	1,11180	
					Subtotal:	1,11180	1,11180
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,02218
				COSTE DIRECTO			2,61278
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,13064
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			2,74342
P-57	GHM11H22	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 5 m de altura, coronación sin pletina, con base pletina y puerta, según norma UNE-EN 40-5, colocada sobre dado de hormigón	Rend.: 1,000			329,99 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A013H000	h	Ayudante electricista	0,530	/R x 17,51000 =	9,28030	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,530	/R x 19,46000 =	10,31380	
	A0140000	h	Peón	0,250	/R x 16,83000 =	4,20750	
					Subtotal:	23,80160	23,80160
	Maquinaria						
	C1504R00	h	Camión con cesta de 10 m de altura como máximo	0,530	/R x 39,24000 =	20,79720	
	C1503000	h	Camión grúa	0,530	/R x 40,92000 =	21,68760	
					Subtotal:	42,48480	42,48480
	Materiales						
	BHWM1000	u	Parte proporcional de accesorios para columnas	1,000	x 40,05000 =	40,05000	
	BHM11H22	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 5 m de altura, coronamiento sin pletina, con base pletina y puerta, según norma UNE-EN 40-5	1,000	x 193,54000 =	193,54000	
	B064500C	m3	Hormigón HM-20/P/40/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	0,242	x 58,04000 =	14,04568	
					Subtotal:	247,63568	247,63568
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,35702
				COSTE DIRECTO			314,27910
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		15,71396
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			329,99306

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 41

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
P-58	GHM11L22	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 8 m de altura, coronación sin pletina, con base pletina y puerta, según norma UNE-EN 40-5, colocada sobre dado de hormigón	Rend.: 1,000			485,29 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
			Mano de obra				
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,530	/R x 19,46000 =	10,31380	
	A013H000	h	Ayudante electricista	0,530	/R x 17,51000 =	9,28030	
	A0140000	h	Peón	0,250	/R x 16,83000 =	4,20750	
				Subtotal:		23,80160	23,80160
			Maquinaria				
	C1504R00	h	Camión con cesta de 10 m de altura como máximo	0,530	/R x 39,24000 =	20,79720	
	C1503000	h	Camión grúa	0,530	/R x 40,92000 =	21,68760	
				Subtotal:		42,48480	42,48480
			Materiales				
	BHWM1000	u	Parte proporcional de accesorios para columnas	1,000	x 40,05000 =	40,05000	
	BHM11L22	u	Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica, de 8 m de altura, coronamiento sin pletina, con base pletina y puerta, según norma UNE-EN 40-5	1,000	x 335,70000 =	335,70000	
	B064500C	m3	Hormigón HM-20/P/40/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	0,341	x 58,04000 =	19,79164	
				Subtotal:		395,54164	395,54164
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,35702
			COSTE DIRECTO				462,18506
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %		23,10925
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				485,29432
P-59	GHN26241	u	Luminaria asimétrica para exteriores con lámpara de halogenuros metálicos, cuerpo de fundición de aluminio de forma ovalada, con difusor plano de vidrio, equipo electromagnético no regulable, alimentación eléctrica 230 V 50 Hz, para lámpara de 150 W de potencia, aislamiento eléctrico de clase II, grado de protección IP66, grado de protección a los impactos mecánicos IK09, altura de montaje entre 4 y 8 m, de precio medio, fijado al soporte	Rend.: 1,000			206,87 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
			Mano de obra				
	A013H000	h	Ayudante electricista	0,350	/R x 17,51000 =	6,12850	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x 19,46000 =	6,81100	
				Subtotal:		12,93950	12,93950
			Materiales				
	BHN26141	u	Luminaria asimétrica para exteriores con lámpara de halogenuros metálicos, cuerpo de fundición de aluminio de forma ovalada, con difusor plano de vidrio, equipo electromagnético no regulable, alimentación eléctrica 230 V 50 Hz, para lámpara de 150 W de potencia, aislamiento eléctrico de clase II, grado de protección IP66, grado de protección a los impactos mecánicos IK09, altura de montaje entre 4 y 8 m, de precio medio	1,000	x 183,89000 =	183,89000	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 42

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
				Subtotal:		183,89000	183,89000
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,19409
				COSTE DIRECTO			197,02359
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		9,85118
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			206,87477
P-60	GR3P1C16	m3	Extendido de tierra vegetal procedente de la obra, con motoniveladora pequeña	Rend.: 1,000			2,91 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A012P000	h	Oficial 1a jardinero	0,004	/R x 25,24000 =	0,10096	
				Subtotal:		0,10096	0,10096
Maquinaria							
	C1331100	h	Motoniveladora pequeña	0,050	/R x 53,29000 =	2,66450	
				Subtotal:		2,66450	2,66450
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,00151
				COSTE DIRECTO			2,76697
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,13835
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			2,90532
P-61	MHMY0001	u	Colocación de luminaria exterior, soporte, accesorios y elementos de sujeción provenientes de uso anterior, de hasta 5 m de altura como máximo, colocados con fijaciones mecánicas	Rend.: 1,000			42,08 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,2875	/R x 16,83000 =	4,83863	
	A013H000	h	Ayudante electricista	0,322	/R x 17,51000 =	5,63822	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,322	/R x 19,46000 =	6,26612	
				Subtotal:		16,74297	16,74297
Maquinaria							
	C1504R00	h	Camión con cesta de 10 m de altura como máximo	0,322	/R x 39,24000 =	12,63528	
				Subtotal:		12,63528	12,63528
Materiales							
	B064500C	m3	Hormigón HM-20/P/40/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	0,180	x 58,04000 =	10,44720	
				Subtotal:		10,44720	10,44720
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,25114
				COSTE DIRECTO			40,07659
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		2,00383
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			42,08042

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 43

PARTIDES DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN				PRECIO
P-62	MHMY0002	u	Colocación de luminaria exterior, soporte, accesorios y elementos de sujeción provenientes de uso anterior, de entre 5 y 10 m de altura como máximo, colocados con fijaciones mecánicas	Rend.: 1,000			103,79 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
			Mano de obra				
	A0140000	h	Peón	0,2875	/R x 16,83000 =	4,83863	
	A013H000	h	Ayudante electricista	0,6095	/R x 17,51000 =	10,67235	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,6095	/R x 19,46000 =	11,86087	
					Subtotal:	27,37185	27,37185
			Maquinaria				
	C1504R00	h	Camión con cesta de 10 m de altura como máximo	0,6095	/R x 39,24000 =	23,91678	
	C1503500	h	Camión grúa de 5 t	0,6095	/R x 43,08000 =	26,25726	
					Subtotal:	50,17404	50,17404
			Materiales				
	B064500C	m3	Hormigón HM-20/P/40/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 40 mm, con >= 200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	0,360	x 58,04000 =	20,89440	
					Subtotal:	20,89440	20,89440
					GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,41058
					COSTE DIRECTO		98,85087
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %	4,94254
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		103,79341
P-63	X0F15100	m2	Adoquín de hormigón de forma rectangular de 10x20 cm y 8 cm de espesor, precio superior	Rend.: 1,000			11,97 €
P-64	X5ZH78Z0	m	Reja rectangular de desagüe de acero galvanizado, de 250 mm de ancho	Rend.: 1,000			51,78 €

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 14/09/18

Pág.: 44

PARTIDAS ALZADAS

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
X001		u	Partida alzada a justificar para Servicios Afectados descritos en el anejo 11. Servicios Afectados	Rend.: 1,000 1,00 €
X002		u	Partida alzada a justificar para la Seguridad y Salud, en base a el anejo de Seguridad y Salud.	Rend.: 1,000 1,00 €
X003		u	Partida alzada a justificar para el Plan de Gestion de Residuos, en base a el anejo 18.	Rend.: 1,000 1,00 €
X004		u	Partida alzada a justificar para el Plan de Control de Calidad, en base a el anejo 17 de control de calidad.	Rend.: 1,000 1,00 €

ANEJO 21.

PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO
DE LA ADMINISTRACIÓN

ÍNDICE

21	Presupuesto para el conocimiento de la administración.....	1
21.1	Introducción.....	1
21.2	Presupuesto para el conocimiento de la administración	1

21 Presupuesto para el conocimiento de la administración

21.1 Introducción

El presupuesto para el conocimiento de la administración es el precio que tendrá que abonar la administración para llevar a cabo el proyecto.

En el caso del presente proyecto, el PCA será la suma del Precio de ejecución por contrata y las expropiaciones definidas en el anejo 13.

21.2 Presupuesto para el conocimiento de la administración

A continuación, se presenta la tabla con el presupuesto que deberá ser abonado por la Administración para llevar a cabo el proyecto.

Presupuesto de ejecución material	612.058,78 €
Gastos generales	79.567,64 €
Beneficio industrial	36.723,53 €
Subtotal	728.349,95 €
IVA	152.953,49 €
Presupuesto de ejecución por contrata	881.303,44 €
Expropiaciones	12.128,42 €
Presupuesto para el conocimiento de la Administración	893.431,86 €

Figura 21.1: Presupuesto para el conocimiento de la Administración

El presupuesto para el conocimiento de la Administración es de 893.431,86€ (OCHO CIENTOS NOVENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS TRENITA Y UNO CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO)