



*Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos.*
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



MEJORA DEL TRAZADO Y ENSANCHE DE PLATAFORMA CA- 233 PUENTE ARCE-RENEDO PK 4+000 A PK 6+300

ROUTE MODIFICATION OF ROAD CA-233, PUENTE ARCE-RENEDO, FROM PK 4+000 TO PK 6+300

Trabajo realizado por:

Juan González Cavero

Dirigido:

Eugenio Laso López-Negrete

María Antonia Pérez Hernando

Titulación:

Grado en Ingeniería Civil

Santander, febrero de 2017

TRABAJO FINAL DE GRADO

RESUMEN DEL PROYECTO “MEJORA DEL TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA CA-233 PUENTE ARCE – RENEDO ENTRE PK 4+000 Y PK 6+300” COMO TRABAJO FIN DE GRADO DE

Juan González Cavero

OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es recoger, a nivel de proyecto de mejora de trazado y ampliación de plataforma, las actuaciones necesarias para realizar una modificación de trazado a la carretera CA-233 entre Puente Arce y Renedo, de forma que, una vez redactado, aprobado y licitado, permita ejecutar las obras correspondientes.

Con la ejecución de estas obras se pretenden mejorar las condiciones de seguridad en la carretera CA-233 cuyo trazado en planta no cumple los requisitos mínimos de la normativa vigente y, por lo tanto, provoca una conducción incómoda y favorece la ocurrencia de accidentes por salida de la calzada. Además de un cambio en aquellos tramos del trazado que no cumplan la normativa de trazado vigente, se actualizará toda la señalización vertical y horizontal, los elementos de balizamiento y los sistemas de contención de vehículos.

El único tramo cuyo trazado se ha decidido cambiar es una curva con radio inferior al mínimo exigido. Se proyecta para una velocidad de proyecto de 50 km/h y estará compuesta por una calzada con dos carriles, uno para cada sentido, de 3.5 metros cada uno y dotados de un arcén de 1 metro y una berma sin pavimentar de 0.5 metros.

El tramo de estudio del presente proyecto cuenta con 2,3 kilómetros de recorrido, comenzando en el punto kilométrico PK 4+000 de la CA-233. En dicho recorrido, se cambia el trazado de un tramo curvo de 420 metros de longitud.

DESCRIPCIÓN DE LA ZONA AFECTADA

La carretera CA-233 discurre por zonas rurales del municipio de Piélagos, en la comunidad autónoma de Cantabria, prácticamente paralela al río Pas. El relieve es suave y alomado con cotas máximas de 300 metros. La localidad de Quijano de Piélagos cuenta con una población de 315 habitantes. Está situada a 35 metros de altitud y a 1,5 kilómetros de la capital del municipio, Renedo.

La zona afectada por las obras tiene una geología compuesta por arcillas y limos alternados con areniscas, calizas grises, calcarenitas, aluviones constituidos por gravas y bolos con materia

orgánica y terrazas del río Pas, las cuales se constituyen normalmente por bolos y cantos de cuarzo y cuarcita. El río Pas constituye el elemento más importante de la red hidrográfica de la zona, siendo un río rápido y caudaloso.

De acuerdo con las características geotécnicas de la zona, se han adoptado taludes 1(V):1(H) para desmontes y 3(V):2(H) para rellenos.

El material procedente de excavaciones no apto para rellenos, unos 700 m³, está previsto llevarlo a un gestor de residuos autorizado, al igual que el resto de residuos de obra. En el proyecto está previsto excavar unos 4.500 m³, entre desmontes y excavaciones en zanja, y se usará para los rellenos unos 11.000 m³, por lo que será necesario recurrir a material de préstamo.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

- **Tráfico**

En función de los aforos de tráfico disponibles y considerando que el tráfico de vehículos pesados tendrá un crecimiento anual acumulativo del 1,08% entre los años 2011-2017 y del 1.44% en el periodo 2017-2020, se ha obtenido según la instrucción 6.1-IC "*Secciones de Firme*", un valor para la IMD de vehículos pesado de 207 vehículos por sentido de circulación, lo que implica una categoría de tráfico **T2**.

- **Trazado**

La definición de los diferentes elementos de trazado se ha realizado de acuerdo con lo establecido en la Norma 3.1-IC "*Trazado*", teniendo en cuenta las características del terreno y la conexión a los tramos cuyo trazado no se varía.

El trazado en planta está compuesto por curvas circulares unidas a tramos rectos mediante acuerdos tipo clotoides. El radio en planta mínimo es de 85 metros.

El trazado en alzado está formado por rectas, rampas y pendientes, unidas por alineaciones tipo parábola, cóncavas y convexas.

- **Drenaje**

Se proyecta una obra de drenaje transversal. Un caño que permita el paso ininterrumpido del curso natural de las aguas de las cuencas vertientes. Su diámetro será de 1,5 metros, tal y como exige la Norma 5.2-IC "Drenaje superficial".

En todo el trazado, excepto los tramos con acera, se adoptarán cunetas de hormigón en masa, de sección triangular simétrica de 0,60 metros de anchura y 0,30 metros de profundidad. El drenaje profundo se realiza mediante colectores de 300mm y 400mm de diámetro bajo las cunetas, conectados mediante arquetas y sumideros.

- **Firmes**

En función de la categoría de tráfico elegida se ha considerado una categoría de explanada tipo E2, compuesta por una capa de 75 cm de suelo seleccionado. La sección estructural de firme proyectado es la siguiente:

- 5 cm de mezcla bituminosa en caliente AC16 SURF 50/70 D ofita.
- 8 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 BIN 50/70 S caliza.
- 12 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 BASE 50/70 G caliza.
- 25 cm de zahorra artificial.

Para el firme de aquellos tramos sin variación de trazado se plantea una rehabilitación superficial consistente en la reparación de blandones y sellado de grietas. Una vez realizada la rehabilitación, se extenderá una capa de rodadura de 3 cm de AC16 SURF 50/70 D ofita.

- **Expropiaciones y servicios afectados**

Las obras proyectadas motivan la necesidad de ocupación, temporal o definitiva, de una serie de bienes y de diversa naturaleza dentro del término municipal de Piélagos.

Por tratarse de un proyecto estudiantil y dado que no se dispone de información catastral, no ha sido posible realizar las fichas catastrales de las parcelas afectadas.

Se realiza una aproximación de una compensación económica según el terreno ocupado sea rural o urbanizable.

- **Integración medioambiental**

Para eliminar en lo posible los impactos ambientales generados por la obra, se incluye una serie de medidas destinadas a prevenir o compensar las afecciones que se puedan ocasionar en la ejecución de las obras. Entre estas medidas se incluyen:

- Extensión de tierra vegetal en los taludes e hidrosiembra de los mismos.
 - Plantación de árboles autóctonos.
 - Seguimiento medioambiental normal durante la ejecución de las obras.
- **Gestión de residuos**

Se ha realizado un estudio de gestión de residuos en el que se recoge la cantidad de residuos provenientes de excavación y una estimación de la cantidad de residuos no pétreos que se puedan generar durante la ejecución de las obras. Dicho estudio incluye una valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs.

- **Plan de obra**

Se ha realizado una estimación de la duración de las obras, estimando como plazo adecuado para la ejecución de su totalidad el de 6 meses.

SEGURIDAD Y SALUD

Se ha incluido un Estudio de Seguridad y Salud donde se estudian las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes profesionales, además de las instalaciones necesarias para garantizar la higiene y bienestar de los trabajadores.

El coste de las medidas necesarias incluidas en el estudio de seguridad y salud, en términos de ejecución material, asciende a 24.162,16 euros.

PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a 579.128,23 euros.

El Presupuesto Base de Licitación asciende a 833.886,73 euros.

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración asciende a 899.976,73 euros.

**ABSTRACT OF PROJECT “ROUTE MODIFICATION OF ROAD CA-233, PUENTE ARCE –RENEDO,
FROM PK 4+000 TO PK 6+300” AS A FINAL DEGREE PROJECT OF:**

Juan González Cavero

PURPOSE OF THE PROJECT

The purpose of this Project is to set out, as a construction project, the necessary operations to carry out improvements to road CA-233 between Puente Arce and Renedo so that, after being written, approved and tendered, the appropriate works can be implemented.

The intention of these works is to improve the safety conditions on road CA-233, given that its current alignment does not meet the minimums required by active policies and, as a result, creates difficult driving conditions and favours the occurrence of accidents. As an addition to varying the non-compliant route, road signs, both vertical and horizontal, and vehicle containment systems will be updated throughout the entire route.

Those sections where the route will be modified are curves with radiuses smaller than demanded minimums. The projected speed limit of these sections is 50 km/h and they will be composed of one roadway with two lanes, one in each direction, 3.5 metres wide and with a 1 metre wide shoulder and a 0.5 metre wide berm.

The section studied in this project is 2.3 kilometres long, starting at the PK 4+000 of CA-233. In said section, one sub-section is varied, being 420 metres long.

DESCRIPTION OF THE AFFECTED AREA

Road CA-233 travels through rural areas in the area of Pielagos, almost parallel to the river Pas. The topography of the area is smooth with altitudes no higher than 300 metres.

The town of Quijano de Piélagos has 365 inhabitants. It is located at an altitude of 35 metres and 1.5 kilometres away from the capital of the municipality, Renedo.

The area affected by the works has a geology composed of clays and silts alternated with sandstone and grey limestone, gravel from the riverside deposits, mainly made up of quartz or quartzite, and organic matter. The river Pas constitutes the most important element of the hydrographic area, being as it is a rapid and abundant river.

In accordance with the geotechnical characteristics of the area, it has been decided to use slopes of 1(V):1(H) for cuts and 3(V):2(H) for fills.

The excavation material not apt for fills, around 700 m³, will go to an authorised waste manager, along with the rest of the construction waste. An excavation of around 4,500 m³ has been foreseen and only 11,000 m³ will be used in the fills, therefore loan material will be required.

DESCRIPTION OF THE WORKS

- **Traffic**

With the available traffic data and assuming heavy vehicle traffic will increase by 1.08 % annually in the period 2011-2017 and 1.44% in the period 2017-2020, using the active regulation 6.1-IC "*Secciones de Firme*" a daily average heavy vehicle intensity value of 207 vehicles in each direction was obtained, which results in a T2 traffic category.

- **Route**

The definition of the different route elements has been done following what is established in regulation 3.1-IC "*Trazado*", taking into account the characteristics of the ground and the connections to the non-varied sections of the route.

The horizontal alignment is composed of circular curves linked to straight lines by clothoids. The minimum radius is 85 metres.

The vertical alignment is formed by straight lines with positive or negative slope, joined with parabolas, both concave and convex.

- **Drainage**

There are two cross drainage works projected. Two pipes that will enable the uninterrupted flow of the natural water course. Both pipes will be 1.5 metres in diameter, as is specified in regulation 5.2-IC "*Drenaje superficial*".

Mass concrete kerbs will be used on sections where excavations are performed. They will have a symmetrical triangular section, 0.6 meters wide and 0.3 meters deep. Underneath the kerbs deep drainage elements will be installed, such as collecting tubes 0.3 and 0.4 meters in diameter, drainage ditch and drainage tube.

- **Pavement**

According to the obtained traffic category a type E2 levelled surface made of 75 cm of selected fill. The structural section of the road is the following:

- 5 cm of discontinuous bituminous mix type AC16 SURF 50/70 D ofita.
- 8 cm of hot bituminous mix type AC22 BIN 50/70 S limestone.
- 12 cm of hot bituminous mix type AC32 base 50/70 G limestone.
- 25 cm of artificial gravel.

On those sections where no route variation is needed, the pavement will go through a process of surface rehabilitation consisting of patching up sagging and crack filling. Once these repairs are finished a layer of 5 cm of discontinuous bituminous mix, the same as with new pavement sections, will be extended.

- **Expropriations and affected services**

The projected works create the need for temporary or permanent occupation of various spaces in the municipality of Pielagos.

As this project is an educational project and given that no cadastre information is available, it has not been possible to do cadastre files of the affected plots.

An approximate economical compensation will be calculated, depending on whether the plot is rural or developable.

- **Environmental integration**

In order to minimise the possible environmental impacts generated by the works, a series of measures, directed at preventing or compensating for the impact that could be caused during the execution of the works, are included, such as:

- Organic soil extension on fill slopes followed by hydroseeding.
- Planting trees and bushes indigenous to the area.
- Regular environmental tracking during the execution of the works.

- **Waste management**

A waste management study has been conducted which includes a quantity estimation for cut material waste and other types of waste that will be generated during the execution of the works. A cost estimation for the adequate waste management operations is included as well.

- **Work plan**

An estimate of the duration of the works has been made, resulting in a duration of 6 months.

- **Health and Safety**

This project includes a Health and Safety Study where all risk prevention measures, as well as any necessary installations for hygiene and wellbeing of the workers, are studied and provided.

The cost of implementing said measures and installations is included in the Health and Safety Study which, in terms of material execution, ascends to 24.162,16 euros.

- **Budget**

Material execution budget: 579.128,23 euros.

Base tender budget: 833.886,73 euros.

Budget for the information of the Administration: 899.976,73 euros.



*FOTO DE SITUACIÓN O MONTAJE IDENTIFICATIVO DE LA OBRA

<p>UNIVERSIDAD DE CANTABRIA</p> <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p> <p>ÁREA DE PROYECTOS</p> 	
TIPO	<p>PROYECTO FIN DE CARRERA</p> <p>INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>
TÍTULO en castellano	<p>MEJORA DEL TRAZADO Y ENSANCHE DE LA PLATAFORMA CA-233 PUENTE ARCE-RENEDO PK 4+000 A PK 6+300</p>
TÍTULO en inglés	<p>ROUTE MODIFICATION OF ROAD CA-233, PUENTE ARCE-RENEDO, FROM PK 4+000 TO PK 6+300</p>
PROVINCIA	CANTABRIA
TÉRMINO MUNICIPAL	PIÉLAGOS
TOMO	I (Y ÚNICO)
DOCUMENTOS	<p>DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA</p> <p>DOCUMENTO Nº 2 PLANOS</p> <p>DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES</p> <p>DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO</p>
GRUPO	TRANSPORTES CARRETERAS
AUTOR	JUAN GONZÁLEZ CAVERO
PRESUPUESTO	FECHA
P.B.L 833.886,73 €	FEBRERO de 2017

FIRMAS DEL DOCUMENTO

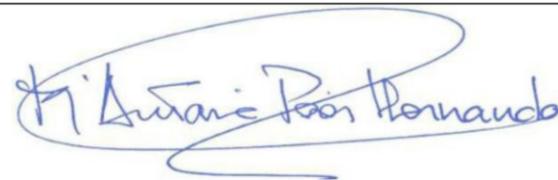
	FECHA:	FEBRERO 2017	
	<i>Área de Proyectos de Ingeniería</i>		
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos		
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA			

FIRMA DEL ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO



JUAN GONZÁLEZ CAVERO

FIRMA DEL DIRECTOR DEL PROYECTO



MARÍA ANTONIA PÉREZ HERNANDO



ÍNDICE GENERAL



DOCUMENTO N.º1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. INTRODUCCIÓN
2. COMPOSICIÓN DEL EQUIPO REDACTOR
3. OBJETO DEL PROYECTO
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
 - 4.1. SITUACIÓN ACTUAL
 - 4.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA
 - 4.1.2. CARTOGRAFÍA
 - 4.1.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
 - 4.1.4. SISMICIDAD
 - 4.1.5. CLIMATOLOGÍA
 - 4.1.6. PLANTEAMIENTO URBANÍSTICO
 - 4.1.7. TRÁFICO
 - 4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
 - 4.2.1. TRAZADO
 - 4.2.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS
 - 4.2.3. DRENAJE
 - 4.2.4. FIRMES
 - 4.2.5. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
 - 4.2.6. ILUMINACIÓN
 - 4.2.7. PLANTACIONES
 - 4.2.8. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS
 - 4.2.9. PLAN DE OBRA

- 4.2.10. GESTIÓN DE RESIDUOS
- 4.2.11. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- 4.2.12. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- 4.2.13. PARTIDAS ALZADAS
- 4.2.14. IMPACTO AMBIENTAL
- 4.2.15. SEGURIDAD Y SALUD
- 4.2.16. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- 4.2.17. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADAPTADA
- 4.2.18. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO
- 4.2.19. REVISIÓN DE PRECIOS
- 4.2.20. ACCESIBILIDAD
- 4.2.21. RESPONSABILIDAD AMBIENTAL
- 4.2.22. INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA

5. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

ANEJOS A LA MEMORIA

- ANEJO N.º1: ANTECEDENTES
- ANEJO N.º2: ESTUDIO SOCIO-ECONÓMICO DE LA ZONA
- ANEJO N.º3: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- ANEJO N.º4: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- ANEJO N.º5: EFECTOS SÍSMICOS
- ANEJO N.º6: CLIMATOLOGÍA E HIDROGRFÍA
- ANEJO N.º7: PLANTEAMIENTO URBANÍSTICO
- ANEJO N.º8: TRÁFICO
- ANEJO N.º9: TRAZADO Y REPLANTEO
- ANEJO N.º10: MOVIMIENTO DE TIERRAS



ANEJO Nº11: DRENAJE

ANEJO Nº12: FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO Nº13: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

ANEJO Nº14: ILUMINACIÓN

ANEJO Nº15: PLANTACIONES Y RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

ANEJO Nº16: PARTIDAS ALZADAS

ANEJO Nº17: JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADAPTADA

ANEJO Nº18: SOLUCIONES AL TRÁFICO

ANEJO Nº19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº20: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº21: REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº22: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº23: EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº24: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº25: IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº26: SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº27: INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA

ANEJO Nº28: ACCESIBILIDAD

ANEJO Nº29: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº30: RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

PLANO 1: SITUACIÓN

PLANO 2.1: EMPLAZAMIENTO 1

PLANO 2.2: EMPLAZAMIENTO 2

PLANO 3: PLANO DE CONJUNTO

PLANO 4.1: PLANTA 1

PLANO 4.2: PLANTA 2

PLANO 4.3: PLANTA 3

PLANO 5.1: PERFIL LONGITUDINAL 1

PLANO 5.2: PERFIL LONGITUDINAL 2

PLANO 5.3: PERFIL LONGITUDINAL 3

PLANO 6.1: PERFILES TRANSVERSALES 1

PLANO 7: SECCIÓN TIPO

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

1.1. MEDICIONES AUXILIARES

1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.1.2. FIRMES

1.1.3. RIEGOS

1.1.4. CAPA GRANULAR Y EXPLANADA

1.1.5. FRESADO

1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULO

2. CUADROS DE PRECIOS

2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1

2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2

3. PRESUPUESTOS PARCIALES

4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS



MEMORIA DESCRIPTIVA

**Contenido**

1. INTRODUCCIÓN	2	1.1.13. ILUMINACIÓN	4
2. COMPOSICIÓN DEL EQUIPO REDACTOR	2	1.1.14. 4.2.9. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS	4
3. OBJETO DEL PROYECTO	2	1.1.15. PLAN DE OBRA	4
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2	1.1.16. GESTIÓN DE RESIDUOS	4
1.1. SITUACIÓN ACTUAL	2	1.1.17. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	4
1.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	2	1.1.18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	4
1.1.2. CARTOGRAFÍA	2	1.1.19. PARTIDAS ALZADAS	5
1.1.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	2	1.1.20. IMPACTO AMBIENTAL	5
1.1.4. SISMICIDAD	3	1.1.21. SEGURIDAD Y SALUD	5
1.1.5. CLIMATOLOGÍA	3	1.1.22. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	5
1.1.6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	3	1.1.23. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	5
1.1.7. TRÁFICO	3	1.1.24. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO	5
1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	3	1.1.25. REVISIÓN DE PRECIOS	5
1.1.8. TRAZADO	3	1.1.26. RESPONSABILIDAD AMBIENTAL	5
1.1.9. MOVIMIENTO DE TIERRAS	3	1.1.27. INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA	5
1.1.10. DRENAJE	3	5. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	5
1.1.11. FIRMES	4		
1.1.12. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	4		



1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente proyecto es el acondicionamiento de la CA-233 en su paso por Puente Arce – Renedo, entre los PK 4+000 y PK 6+300, con la finalidad de mejorar el firme, el trazado y la ampliación de la plataforma.

Para la definición analítica del eje del trazado se ha tomado como base la cartografía 1:1000, y se ha parametrizado su geometría utilizando el programa informático Civil 3D, con el que se han obtenido las consiguientes soluciones.

El tramo de estudio tiene una longitud de 2,3 kilómetros y tiene su origen en la localidad de Puente Arce donde interseca con la carretera N-611 mediante una intersección en T.

Las modificaciones de trazado que rectifiquen tramos existentes se realizarán con una velocidad de proyecto de 50 km/h.

2. COMPOSICIÓN DEL EQUIPO REDACTOR

El equipo redactor de este proyecto está formado por el alumno de Grado en Ingeniería Civil Juan González Cavero.

3. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente documento es definir y valorar, a nivel de proyecto de construcción, las actuaciones necesarias para reformar y mejorar la carretera CA-233 entre las localidades de Puente Arce y Renedo. Se plantean en este proyecto:

- El refuerzo del firme de la carretera.
- La rectificación de distintas curvas por presentar parámetros de trazado inadecuados.
- El ensanche de la plataforma.
- La creación de nuevas aceras para la mayor comodidad de los viandantes.
- La mejora de la señalización.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. SITUACIÓN ACTUAL

4.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La carretera CA-233 discurre paralela al río PAS por su margen Este. Tiene una longitud total de 7,5 km entre Puente Arce y Renedo. En este proyecto se estudian los dos primeros kilómetros de dicha carretera. Su inicio se encuentra en la localidad de Puente Arce en la intersección con la carretera N-611 y acaba en Renedo en la intersección con la carretera CA-234

La sección a usar en los tramos rectificadas será de calzada única de dos carriles de 3.5 metros de ancho, arcenes de 1 metro de ancho y bermas de 0.5 metros de ancho sin afirmar. Los taludes proyectados son de 1:1 en desmontes y 3:2 en terraplenes.

4.1.2. CARTOGRAFÍA

La cartografía usada es la correspondiente a la Base Topográfica Armonizada 1/5000 sobre vuelo de 2007, BTA 2007, realizada por el Gobierno de Cantabria. Las hojas cartográficas usadas son Cant05_0034_67, Cant05_0034_66 y Cant05_0034_65.

4.1.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

La zona se caracteriza por la presencia de un relieve suave y alomado con cotas máximas del orden de los 250 metros. Paralelo a la carretera CA-233 discurre el río Pas, que constituye el elemento más importante de la red hidrográfica siendo un río rápido y caudaloso con una orientación general Sur-Norte.

Los materiales del Cretácico se componen por dos formaciones: una zona de alternancia de arcillas limolíticas rojizas y limos, presentando intercalaciones de arenisca micáceas y ferruginosas, y otra definida por un muro de calizas bioclasicas grises estratificadas y calcarenitas y calizas grises.

Los materiales del Cuaternario se componen por aluviones constituidos por gravas y bolos homogéneos con frecuente presencia de materia orgánica y terrazas en el valle del río Pas, constituidas por bolos y cantos de cuarzo y cuarcita englobados en una matriz arenosa.



4.1.4. SISMICIDAD

En la NCSE-02 se prescribe que no será necesaria la consideración de acciones sísmicas cuando la aceleración sísmica horizontal básica en el emplazamiento de la obra sea inferior a 0.04 g.

El mapa de peligrosidad sísmica que se puede ver en el anejo 5, muestra que en toda la Comunidad Autónoma de Cantabria la aceleración sísmica básica es inferior a 0.04 g.

Por lo tanto, no se precisa consideración sísmica de ningún tipo para el diseño y cálculo de las construcciones.

4.1.5. CLIMATOLOGÍA

El clima de la región de Piélagos es cálido y templado, con precipitaciones durante todo el año. La temperatura es variable durante todo el año, entre los 6°C y los 24°C. La poca variación de las temperaturas se debe a la proximidad de Piélagos al mar.

4.1.6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Las variaciones de trazado planteadas se realizan sólo sobre suelo rústico para no afectar negativamente a la población de Puente Arce y a los residentes con casas al borde de la CA-233.

4.1.7. TRÁFICO

La demanda de tráfico pesado se usará para determinar la categoría de tráfico pesado, la cual condiciona el dimensionamiento del firme para los tramos de trazado nuevo. Dichos cálculos indican que la categoría de tráfico pesado es T2.

4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

A continuación se describen brevemente las actuaciones que será preciso llevar a cabo.

4.2.1. TRAZADO

TRAZADO EN PLANTA

La única modificación de trazado que se realiza se debe a que dicho tramo no cumple la normativa vigente. El diseño de las nuevas curvas se realiza con radios amplios para que sea posible una conducción cómoda y que el trazado encaje con los tramos que no se cambian.

Para el trazado se escogió como velocidad de proyecto 50 km/h y se siguió la Instrucción 3.1-IC de Trazado.

TRAZADO EN ALZADO

Los acuerdos verticales se realizan de forma que no existan pendientes fuertes y que haya una transición suave con los tramos que no se varían.

4.2.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Considerando los taludes de desmonte (1:1) y terraplén (3:2), el resultado global del movimiento de tierras es el siguiente:

- Desmonte: 4464.5 m³
- Terraplén: 11966.8 m³

4.2.3. DRENAJE

En el anejo de drenaje se explican los cálculos a realizar para dimensionar los elementos de drenaje longitudinal y transversal.

En referencia al drenaje longitudinal, se construirán cunetas de hormigón a ambos lados de la calzada en tramo interurbano. En tramo urbano, se construirán cunetas también excepto cuando haya acera, en esos casos se construirá una rigola.

La capacidad de dichas cunetas será la misma que tenían las cunetas existentes, suficiente para abarcar los caudales provenientes de las precipitaciones. Se ha revisado según la Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial".

En cuanto al drenaje transversal, se plantea la construcción una obra de drenaje transversal que desagüe el agua recogida por los colectores a un regato que afluye al río Pas.



4.2.4. FIRMES

Para la definición de las secciones tipo se han seguido las prescripciones recogidas en la normativa vigente: 6.1-IC "Secciones de firme". Atendiendo a dicha normativa, considerando una explanada de tipo E2, formada por 75 cm de suelo seleccionado, y una categoría de tráfico T2, se elige una sección de firme bituminoso que consiste en:

- 25 cm de mezcla bituminosa:
 - 12 cm de AC32 BASE 50/70 G caliza
 - 8 cm de AC22 BIN 50/70 S caliza
 - 5 cm de AC16 SURF 50/70 D ofita
- 25 cm de zahorra artificial

Se usarán riegos de imprimación y adherencia:

- Riego de imprimación C60BF4 IMP entre capa granular y bituminosa.
- Riego de adherencia C60B3 ADH entre capas bituminosas.
- Riego de adherencia C60BP3 ADH entre capa intermedia y capa de rodadura.

4.2.5. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Uno de los objetivos del presente proyecto es sustituir la señalización existente por señales nuevas que tengan las dimensiones y nivel de reflectancia exigida por la normativa vigente. Además de la señalización, se colocarán barreras de seguridad y elementos de balizamiento nuevos y se pintarán de nuevo las marcas viales.

La normativa a seguir es: Instrucción 8.1-IC "Señalización vertical", 8.2-IC "Marcas viales", Orden Circular 309/90 CyE de 15 de enero sobre hitos de arista y los artículos 700 al 704 del PG3.

En el anejo 13 "Señalización, Balizamiento y Sistemas de Contención" se pueden ver:

- Las dimensiones y tipología de señales que se dispondrán.
- Los tipos de marcas viales que será necesario pintar.
- Los diferentes elementos de balizamiento a instalar.
- Las características exigidas a las barreras de seguridad a instalar.

4.2.6. ILUMINACIÓN

Según la normativa vigente sobre iluminación a cielo abierto no será necesario iluminar la carretera CA- 233. Se considera que toda la carretera incluidas las zonas peatonales están suficientemente bien iluminadas con la red de alumbrado actual.

4.2.7. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Será necesario expropiar los terrenos que estén dentro de una franja de 3 metros a cada lado del borde de los límites de desmontes y terraplenes.

Se repondrán los servicios afectados durante la ejecución de las obras y se contactará con las empresas suministradoras en caso de afectar un servicio de su propiedad.

4.2.8. PLAN DE OBRA

Se ofrece en el correspondiente anejo un programa de trabajos aproximado. El contratista deberá hacer un plan de obra detallado antes de empezar la ejecución de las obras.

4.2.9. GESTIÓN DE RESIDUOS

En el anejo 29 "Gestión de Residuos" se expone la estimación de residuos a trasladar a un gestor autorizado y el presupuesto resultante.

4.2.10. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En el anejo 22 "Clasificación del Contratista" se presenta el grupo y subgrupo al que debe pertenecer el contratista para poder ser el adjudicatario de la obra objeto de este proyecto. Dicho grupo es:

- Grupo G, subgrupo 4, categoría 4.

4.2.11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Se calculan los precios relativos a la mano de obra, maquinaria y materiales. Para ello se ha tenido en cuenta el convenio de construcción de Cantabria más reciente.



4.2.12. PARTIDAS ALZADAS

En el presente proyecto se abonarán como partidas de abono íntegro: señalización de obra, limpieza y terminación de obras, recrecido en accesos a fincas y caminos.

4.2.13. IMPACTO AMBIENTAL

La legislación vigente exige a proyectos de modificación de trazado de la necesidad de un estudio de impacto ambiental. Sin embargo, la zona de obras se sitúa al límite de una zona de protección por la Red Natura 2000, por lo tanto, se considera necesario realizar un documento ambiental para establecer riesgos e impactos potenciales y maneras de evitarlos.

4.2.14. SEGURIDAD Y SALUD

El anejo 26 “Seguridad y Salud” corresponde al Estudio de Seguridad y Salud redactado para el presente proyecto. En él se explican los riesgos y maneras de evitarlos para cada operación a realizar. Incluye planos, pliego de condiciones y presupuesto, el cual asciende a 21.965,60 euros.

4.2.15. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El presupuesto para conocimiento de la administración es la suma del presupuesto base de licitación más el presupuesto de las expropiaciones y servicios afectados.

4.2.16. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En el anejo 17 “Justificación de la solución adoptada” se explican las razones y motivos por los cuales se escogió la solución escogida.

4.2.17. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

Durante la ejecución de las obras se plantea la necesidad regular el tráfico alternativamente, permitiendo la circulación por solo un carril de la carretera CA-233. También será posible la circulación del tráfico por una carretera paralela.

4.2.18. REVISIÓN DE PRECIOS

A pesar de que dada la duración de la ejecución de las obras no será necesario realizar una revisión de precios, se incluye un anejo con las fórmulas a emplear en caso de que fuera necesario.

4.2.19. RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

El anejo 30 expone la normativa vigente sobre responsabilidad ambiental, explicando qué organismo deberá tener que restaurar los daños realizados al medio ambiente y qué actuaciones deberá llevar a cabo.

4.2.20. INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA

En el anejo correspondiente a información fotográfica se recogen una serie de imágenes tomadas en la carretera CA-233 del tramo de estudio.

5. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

- DOCUMENTO N.º1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA
 - MEMORIA DESCRIPTIVA
 - ANEJO N.º1: ANTECEDENTES
 - ANEJO N.º2: ESTUDIO SOCIO-ECONÓMICO DE LA ZONA
 - ANEJO N.º3: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
 - ANEJO N.º4: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
 - ANEJO N.º5: SISMOLOGÍA
 - ANEJO N.º6: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
 - ANEJO N.º7: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
 - ANEJO N.º8: TRÁFICO
 - ANEJO N.º9: TRAZADO Y REPLANTEO
 - ANEJO N.º10: MOVIMIENTO DE TIERRAS
 - ANEJO N.º11: DRENAJE
 - ANEJO N.º12: FIRMES Y PAVIMENTOS
 - ANEJO N.º13: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
 - ANEJO N.º14: ILUMINACIÓN
 - ANEJO N.º16: PARTIDAS ALZADAS



- ANEJO Nº17: JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
- ANEJO Nº18: SOLUCIONES AL TRÁFICO
- ANEJO Nº19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº20: PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº21: REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº22: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO Nº23: EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO Nº24: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- ANEJO Nº25: IMPACTO AMBIENTAL
- ANEJO Nº26: SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO Nº27: INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA
- ANEJO Nº29: GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº30: RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL
- DOCUMENTO Nº2: PLANOS
 - PLANO 1: SITUACIÓN
 - PLANO 2.1: EMPLAZAMIENTO 1
 - PLANO 2.2: EMPLAZAMIENTO 2
 - PLANO 3: PLANO DE CONJUNTO
 - PLANO 4.1: PLANO DE PLANTA 1
 - PLANO 4.2: PLANO DE PLANTA 2
 - PLANO 4.3: PLANO DE PLANTA 3
 - PLANO 5.1: PERFIL LONGITUDINAL 1
 - PLANO 5.2: PERFIL LONGITUDINAL 2
 - PLANO 5.2: PERFIL LONGITUDINAL 3
 - PLANO 6: PERFILES TRANSVERSALES
 - PLANO 7: SECCIÓN TIPO
- DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
- DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO
 - MEDICIONES
 - MEDICIONES AUXILIARES
 - MEDICIONES POR CAPÍTULOS

- CUADROS DE PRECIOS
 - CUADRO DE PRECIOS Nº1
 - CUADRO DE PRECIOS Nº2
- PRESUPUESTOS PARCIALES
 - RESUMEN DEL PRESUPUESTO

SANTANDER, FEBRERO 2017



ANEJOS A LA MEMORIA



ANEJO N°1 – ANTECEDENTES



Contenido

1. INTRODUCCIÓN	1
2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	1
3. OBJETO DEL PROYECTO	1



1. INTRODUCCIÓN

La redacción del presente proyecto se debe a la finalización de los estudios de Grado en Ingeniería Civil en la mención de Construcciones Civiles por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Santander.

El proyecto consiste en una mejora de la carretera CA-233, situada entre las poblaciones de Puente Arce y Renedo (conectando las carreteras N-611 y CA-234), con el fin de mejorar la circulación de los vehículos, 4650 vehículos a diario de media, y el tránsito de los peatones.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

A continuación, se especifican las características técnicas de nuestro proyecto:

- Tipo: Proyecto de mejora y ampliación de plataforma.
- Clase de Red: Local.
- Velocidad de Proyecto: 50km/h
- Carriles: Un carril por sentido de 3,50 m de ancho en tramo interurbano y 3 m en tramo urbano.

Otras características técnicas son definidas y convenientemente justificadas en posteriores anejos, en función de la orografía, los estudios de tráfico, climatología, demografía y geotecnia, así como las inversiones necesarias y su rentabilidad atendiendo a la delicada situación económica existente en la actualidad.

3. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente documento es definir y valorar, a nivel de proyecto de construcción, las actuaciones necesarias para reformar y mejorar la carretera CA-233 entre las localidades de Puente Arce y Renedo.

El tramo de carretera objeto del proyecto discurre íntegramente entre Puente Arce y Renedo, suponiendo una longitud de tratamiento de 7,5 kilómetros. El tramo que se estudia en concreto

Se plantean en este proyecto:

- El refuerzo del firme de la carretera.

- La rectificación de distintas curvas por presentar parámetros de trazado inadecuados.
- El ensanche de la plataforma.
- La creación de nuevas aceras para la mayor comodidad de los viandantes.
- La mejora de la señalización.



ANEJO N°2 – ESTUDIO SOCIO-ECONÓMICO DE LA ZONA



Contenido

1. INTRODUCCIÓN	2
2. DESCRIPCION GENERAL.....	2
3. MARCO SOCIAL.....	2
4. ECONOMIA	3



1. INTRODUCCIÓN

El objetivo presente anejo es hacer una descripción de la situación social y económica de la zona objeto del proyecto.



2. DESCRIPCIÓN GENERAL

Arce y Renedo pertenecen al municipio de Piélagos.

El municipio de Piélagos se extiende a lo largo de 87'2 km² en el límite de la franja costera con los valles de interior, al oeste de Santander.

Limita al norte con el mar Cantábrico, al sur los términos municipales de Puente Viesgo y Castañeda, al este los municipios de Camargo, Santa Cruz de Bezana y Villaescusa y al oeste, Miengo, Polanco y Torrelavega.

	Renedo	Puente Arce
Altitud sobre el nivel del mar	37 m	40 m
Superficie	83,33 km ²	54,73 km ²
Población	24.360 hab. (2015)	2.685 hab. (2015)

3. MARCO SOCIAL

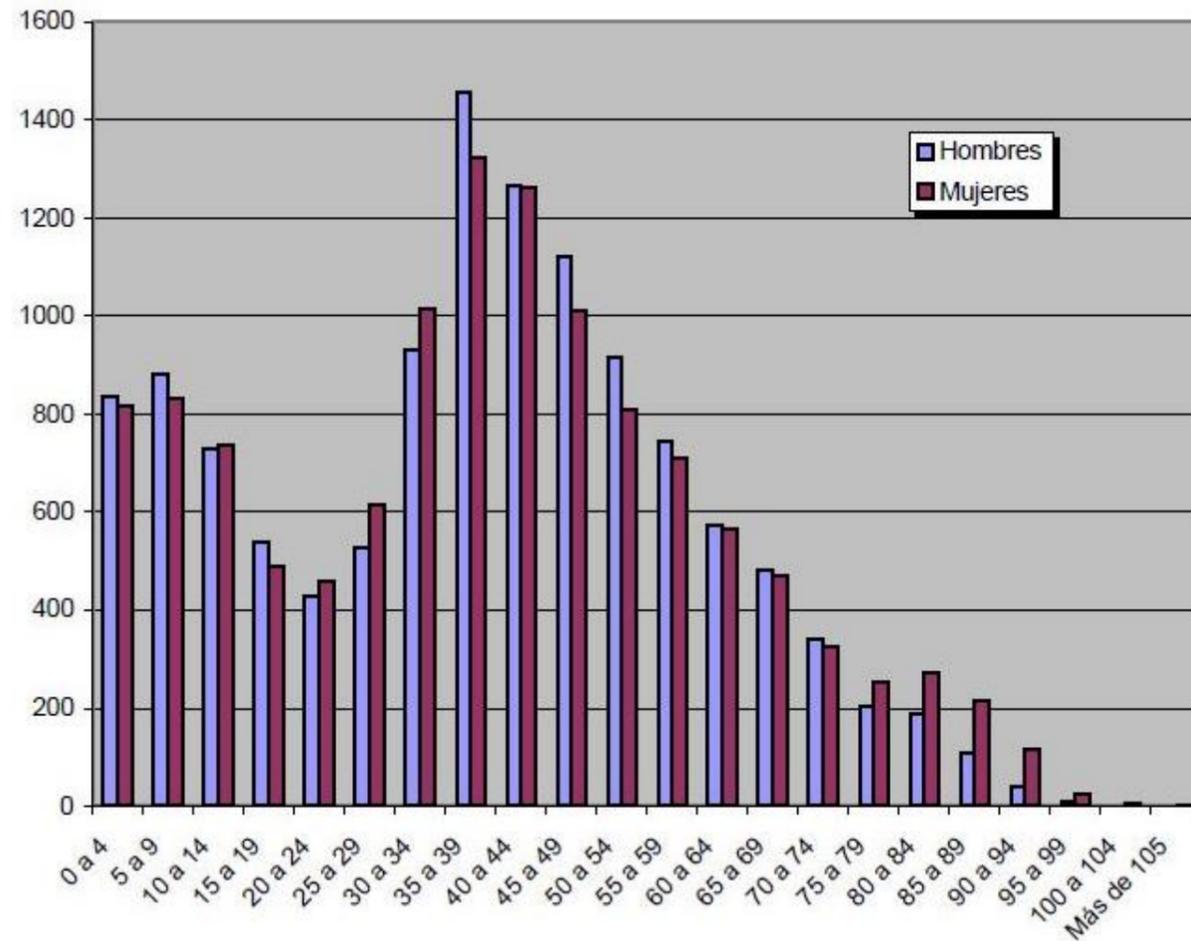
En cuanto a la población, es un municipio dinámico con un gran crecimiento poblacional.

Su estratégica localización, próxima a grandes núcleos de población y la consolidación de las infraestructuras viarias, han sido factores determinantes en la evolución y consolidación del municipio.

Pirámide de Edad (Ene. 2016)

Ayuntamiento de Piélagos

EIDADES	HOMBRES		MUJERES		TOTALES	
	nº	%	nº	%	nº	%
0 a 4	835	3	816	3	1651	6
5 a 9	881	4	833	3	1714	7
10 a 14	729	3	735	3	1464	6
15 a 19	539	2	488	2	1027	4
20 a 24	430	2	459	2	889	4
25 a 29	526	2	616	2	1142	4
30 a 34	931	4	1015	4	1946	8
35 a 39	1456	6	1323	5	2779	11
40 a 44	1267	5	1261	5	2528	10
45 a 49	1120	5	1009	4	2129	9
50 a 54	917	4	811	3	1728	7
55 a 59	745	3	710	3	1455	6
60 a 64	573	2	567	2	1140	4
65 a 69	481	2	471	2	952	4
70 a 74	340	1	326	1	666	2
75 a 79	204	1	255	1	459	2
80 a 84	188	1	270	1	458	2
85 a 89	109	0	214	1	323	1
90 a 94	39	0	116	0	155	0
95 a 99	10	0	26	0	36	0
100 a 104	0	0	7	0	7	0
Más de 105	0	0	1	0	1	0
TOTALES	12320	50	12329	50	24649	100



4. ECONOMIA

Está situado en el eje Santander-Torrelavega, foco industrial y residencial de la región, participando el municipio de estas dos cualidades de la zona.

Tradicionalmente, el principal sector de la zona ha sido la ganadería, sin embargo, debido a su estratégica situación, el municipio fue lugar de asentamiento de varias empresas, entre ellas algunas lecheras, íntimamente relacionadas con la explotación ganadera.

Debido a la belleza de su costa y a las buenas comunicaciones, la construcción está experimentando un auge urbanístico no siempre respetuoso con la naturaleza y muchas veces masivo, debido al continuo aumento de la población de Piélagos.



ANEJO N°3 – CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA



Contenido

1. INTRODUCCIÓN	2
2. CARTOGRAFÍA	2
2.1. VUELO FOTOGAMÉTRICO.....	3
3. TOPOGRAFÍA	4
3.1. SISTEMA DE REFERENCIA	4
3.2. ORÍGENES DE COORDENADAS GEODÉSICAS	4
3.3. SISTEMA GEODÉSICO.....	4
3.4. SISTEMA CARTOGRÁFICO DE REPRESENTACIÓN	4



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es exponer los datos realizados en materia de cartografía con motivo de la elaboración del proyecto de construcción “Acondicionamiento de trazado CA-233 Puente Arce - Renedo”.

2. CARTOGRAFÍA

Los datos que tenemos de la cartografía los hemos obtenido a través de la realización de vuelos fotogramétricos sobre la zona afectada del proyecto.

La cartografía básica empleada para la redacción del presente proyecto es la cartografía digital a escala 1/5000 de la Comunidad de Cantabria, en coordenadas UTM tomando como Sistema de Referencia ETRS89.

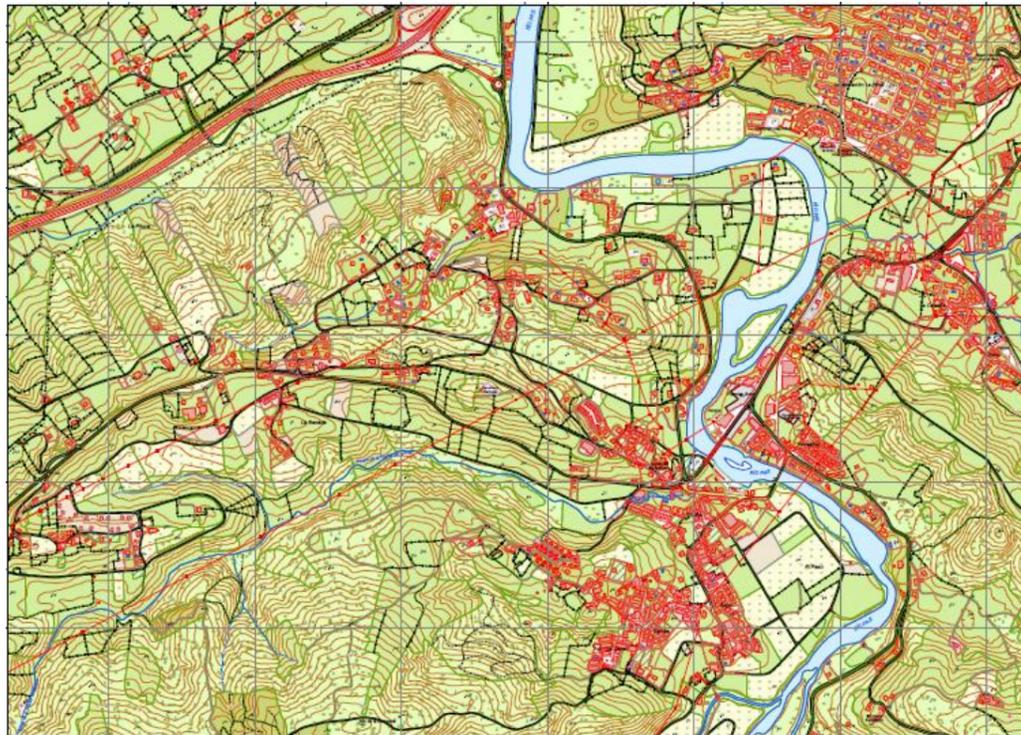


Figura 1: Cartografía 0034_65

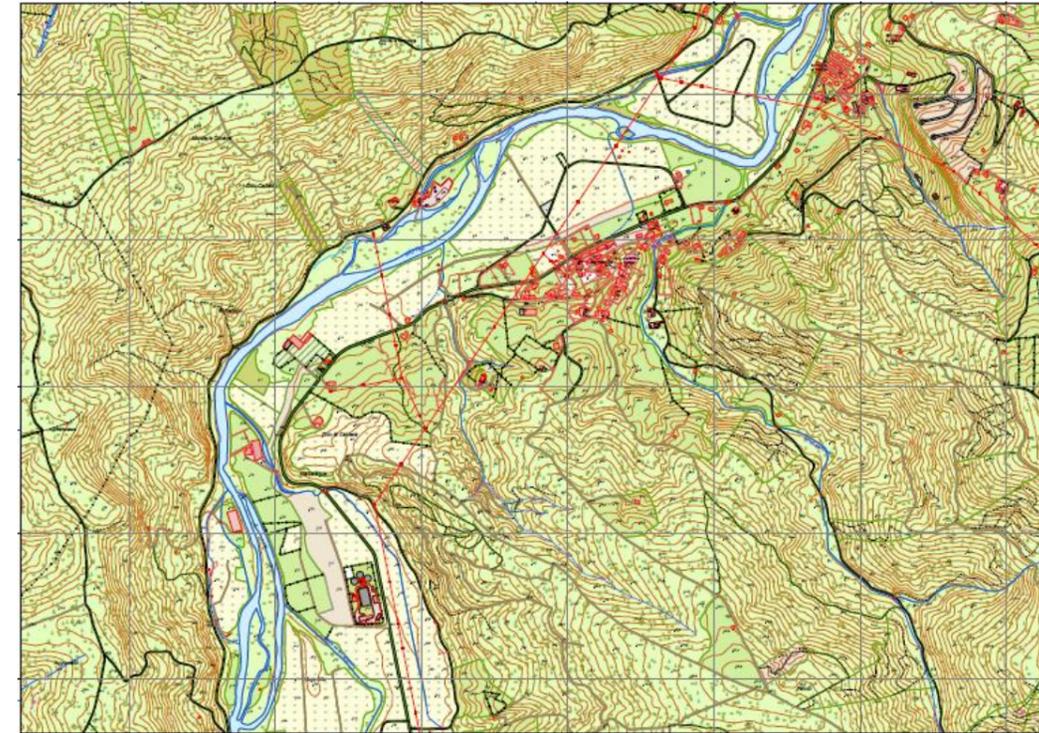


Figura 2: Cartografía 0034_66

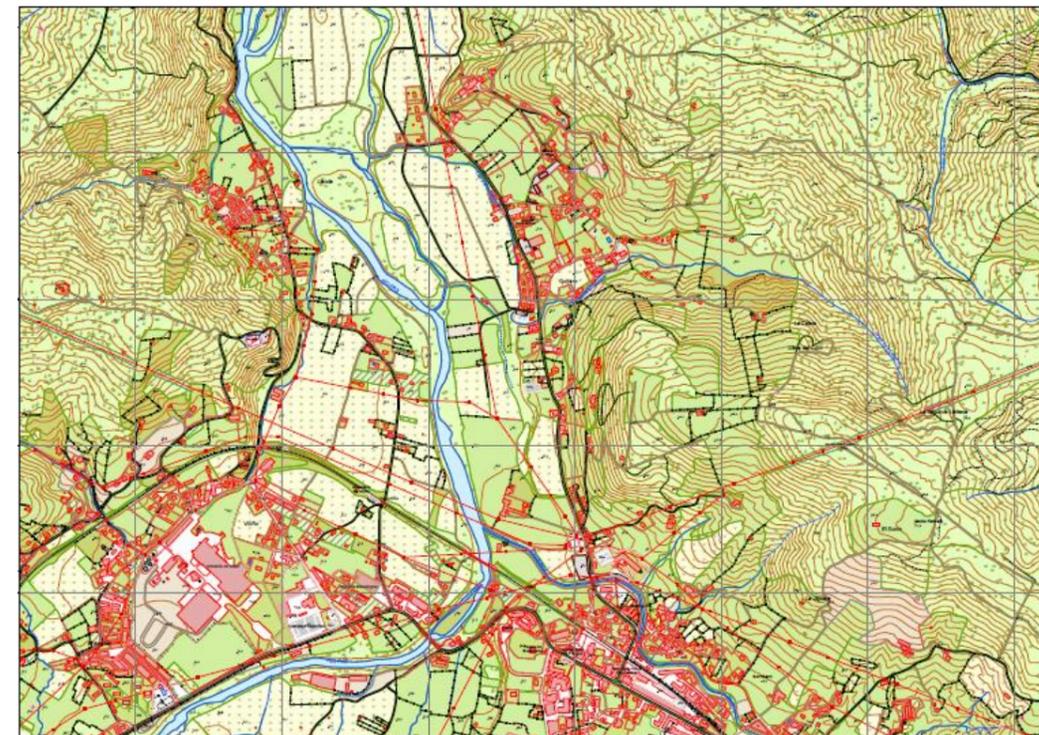


Figura 3: Cartografía 0034_67



2.1. VUELO FOTOGRAMÉTRICO

Con el vuelo realizado en el año 2010 se obtuvieron ortofotos a escala 1/5.000.



Figura 4: Ortofoto 0034_65



Figura 5: Ortofoto 0034_66



Figura 6: Ortofoto 0034_67



3. TOPOGRAFÍA

3.1. SISTEMA DE REFERENCIA

Es el denominado ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989), un sistema de referencia geodésico ligado a la parte estable de la placa continental europea.

3.2. ORÍGENES DE COORDENADAS GEODÉSICAS

Las latitudes están referidas al Ecuador y se consideran positivas cuando estas van hacia el Norte. Las longitudes están referidas al Meridiano de Greenwich y consideradas positivas hacia el Este y negativas al Oeste del mismo.

3.3. SISTEMA GEODÉSICO

El Sistema Geodésico que define la vigente Red Geodésica Nacional es el denominado ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) siendo el Instituto Geográfico Nacional el organismo responsable de constituir, conservar y difundir las señales, reseñas y coordenadas oficiales de los vértices de la Red.

Las altitudes geodésicas de los vértices, obtenidas desde las líneas de Nivelación de Alta Precisión establecidas por el Instituto Geográfico Nacional quedan referidas al nivel medio del mar definido por el mareógrafo fundamental de Alicante.

Este sistema tiene asociado el elipsoide GRS80 y está materializado por el marco que define la Red Geodésica Nacional por Técnicas Espaciales (REGENTE) y sus densificaciones.

3.4. SISTEMA CARTOGRÁFICO DE REPRESENTACIÓN

El Sistema de Representación plana para la cartografía oficial es la proyección conforme Universal Transversa Mercator (UTM) en el huso 30.

La transformación de coordenadas geodésicas (λ, φ) a planas UTM (x, y) se efectuará aplicando las fórmulas completas de la citada proyección.



ANEJO N°4 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA



Contenido

1. INTRODUCCIÓN	2
2. INFORMACIÓN UTILIZADA.....	2
3. MARCO GEOLÓGICO GENERAL.....	2
4. TECTÓNICA	3
5. ESTRATIGRAFÍA.....	3
5.1. CRETÁCICO.....	3
5.2. CUATERNARIO	4
6. HIDROGEOLOGÍA.....	4
7. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS Y GEOLÓGICAS	4
8. RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO DEL TERRENO.....	5



1. INTRODUCCIÓN

En el presente apartado queda reflejado el Estudio Geológico del Proyecto de acondicionamiento de trazado de la CA – 233 a su paso por Puente Arce - Renedo.

Partiendo de la información recopilada y de los trabajos realizados, se describe la geología de la zona, analizando con detalle los aspectos litológicos, tectónicos, geomorfológicos e hidrogeológicos.

2. INFORMACIÓN UTILIZADA

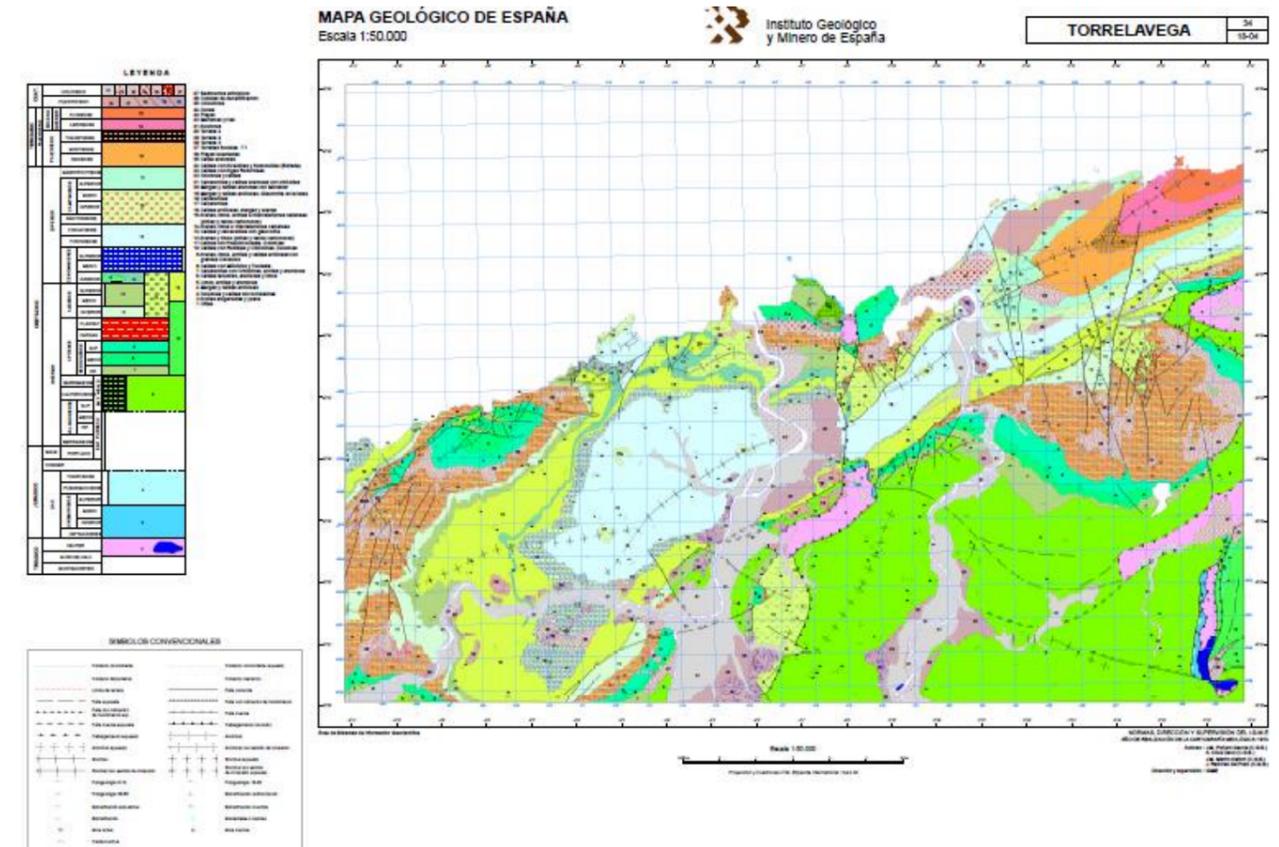
Para la redacción de este anejo se ha considerado la siguiente información:

- Mapa Geológico de España (1976). Serie MAGNA. Escala 1:50.000. Hoja N.º 58, Los Corrales de Buelna. IGME.

3. MARCO GEOLÓGICO GENERAL

Los datos recogidos en el presente anejo se han obtenido del Mapa Geológico Nacional a escala 1/50.000.

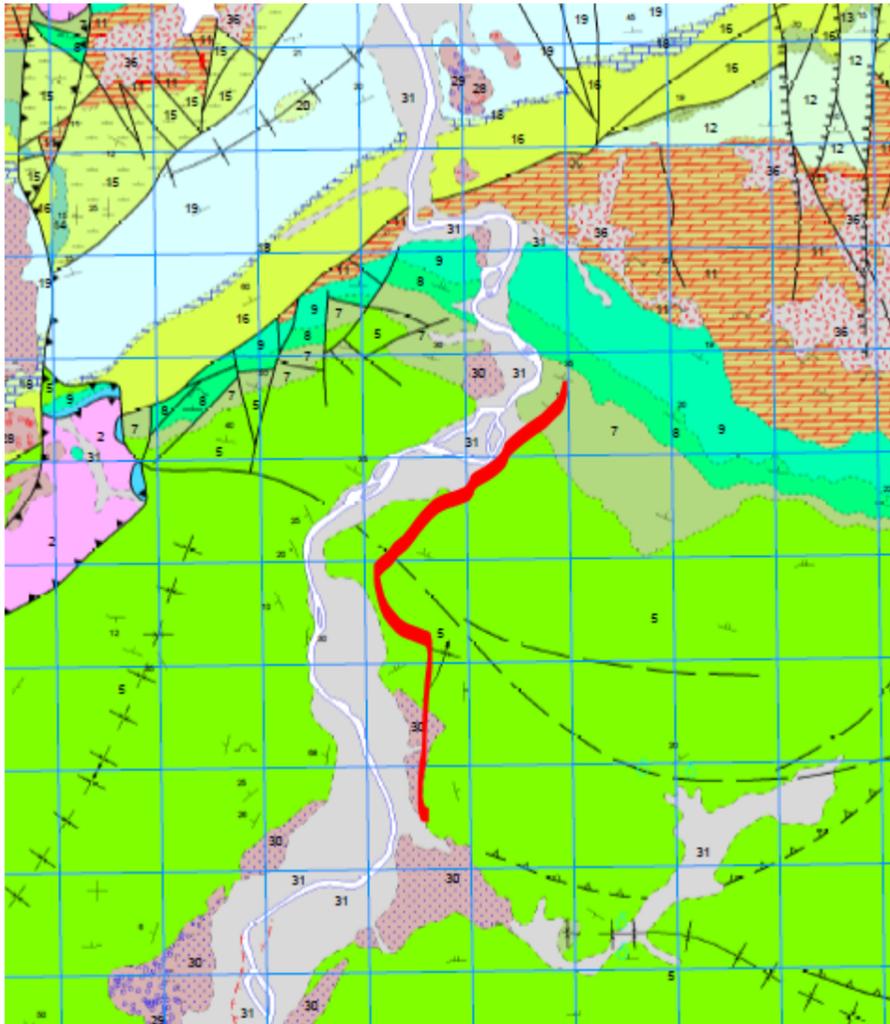
Se corresponde con la hoja 34 de Torrelavega.



Esta zona se caracteriza por la presencia de un relieve suave y alomado con cotas máximas del orden de los 300 m. Prácticamente paralelo a la carretera CA-233 discurre el río Pas, que constituye el elemento más importante de la red hidrográfica siendo un río rápido y caudaloso con una orientación general Sur-Norte.

Las características climáticas (suaves temperaturas y frecuentes precipitaciones) favorecen la alteración de las rocas y el desarrollo de la vegetación, en forma de bosque o pradería, lo que enmascara de forma ostensible, los afloramientos.

Aparecen materiales del Cretácico y del Cuaternario. Éste último aparece bajo la mayor parte de la traza.



4. TECTÓNICA

En la hoja a la que pertenece la zona de estudio, las estructuras de plegamiento originadas tienen una orientación aproximada ENE-OSO, mientras que en las zonas central y oriental de la Cuenca Cantábrica con NO-SE.

En la zona de estudio destaca la existencia de abundantes asomos diapíricos de las facies Keuper como el de Polanco, Parbayón o el cubierto de Renedo.

5. ESTRATIGRAFÍA

En la zona de estudio afloran materiales del Cretáceo y del Cuaternario.

5.1. CRETÁCICO

VALANGINIENSE SUPERIOR-HAUTERIVIENSE-BARREMIENSE EN FACIAS WEALD

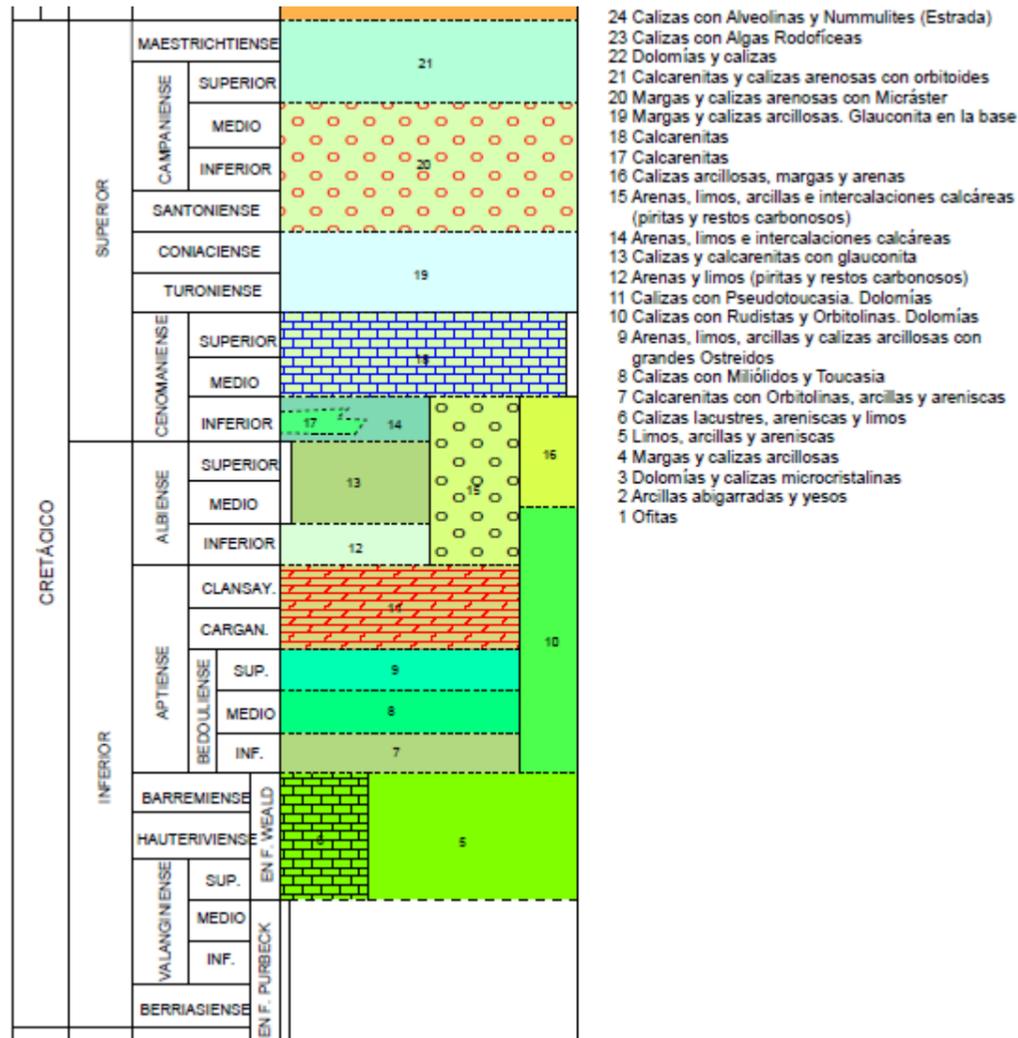
Se presenta en dos litofacies diferentes, de acuerdo con la posición paleográfica dentro del área de sedimentación. La más característica está definida por una alternancia de arcillas limolíticas rojizas y limos, presentando intercalaciones de areniscas micáceas y ferruginosas de grano medio a fino, de tonos blanquecinos a rojizos. Generalmente se suele presentar muy cubierto, por lo que solamente se han podido levantar columnas parciales, como la de Riosapero en la que se han medido unos 210 m., si bien potencia real de la unidad debe ser del orden de los 550 m.

APTIENSE

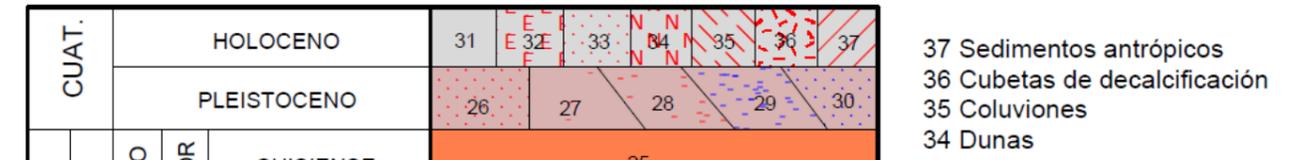
Dentro del Aptiense se distinguen dos unidades de materiales diversos.

El tramo basal, corresponde al Bedouliense Inferior C1 151, y está representado en el muro por calizas bioclásticas grises estratificadas en capas de 0,5 m. a 1,5 m. El resto de la unidad son arcillas limolíticas con algunas intercalaciones de calizas o dolomías arcillosas y areniscas en la base. La potencia del Bedouliense Inferior se de 200 m.

La segunda unidad separada se asigna al Bedouliense Medio C1 152 y está definida por calcarenitas y calizas grises, estratificadas en capas de 1 a 2 m. Localmente pueden presentarse parcialmente dolomitizadas, como suele ocurrir en las zonas de intensa fracturación. La potencia en Puente Arce es de unos 75 m.



citados ríos. Están constituidas normalmente por bolos y cantos de cuarzo y cuarcita englobados en una matriz arenosa.



6. HIDROGEOLOGÍA

En las inmediaciones de la carretera objeto del presente Proyecto, aparecen distintas series calcáreas que podrían ser susceptibles de estudio para calibrar sus posibilidades como acuíferos, hemos de indicar que presentan una tectonización lo suficientemente intensa como para que resulte muy difícil predecir la existencia de zonas de acumulación preferentemente de aguas, debiéndose proceder a la localización de posibles fallas colectoras para efectuar la prospección en sus proximidades, o bien a la realización de estudios profundos sobre su karstificación.

La facies Weald presenta el inconveniente de que su litología es, en general, de naturaleza alternante, a base de niveles permeables e impermeables, lo que hace que no pueda existir ningún nivel capaz de contener importantes cantidades de agua, dado que dicha alternancia motiva la creación de pequeños acuíferos colgados, que descargan dando lugar a la existencia de numerosos manantiales, poco caudalosos.

7. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS Y GEOLÓGICAS

Las excavaciones a realizar se encuentran en la capa superficial del terreno, el cual parece englobar un importante contenido en roca en algunas zonas. Se observan distintos afloramientos en pequeñas zonas puntuales de rectificación de curvas. En estas zonas la excavación a realizar será en roca.

A efecto de excavación para las zonas de desvío de plataforma donde no existe ningún afloramiento importante de roca, se considera que la misma se realizará en un 90 % en terreno de tránsito, y un 10 % en roca. Después de la observación de los taludes efectuados en excavaciones recientes a lo largo de la traza, se decide llevar a cabo los siguientes taludes: 1H: 1V para los desmontes en tierras y 3H: 2V para los terraplenes. Dadas las características de las obras proyectadas, no se considera necesario la realización previa de ensayos geotécnicos, al entender que para las actuaciones previstas no resulten precisos.

5.2. CUATERNARIO

ALUVIONES (Q₂AI)

Están constituidos por gravas y bolos heterogéneos con matriz areno-arcillosa, en la que es frecuente la presencia de materia orgánica, sobre todo en las inmediaciones del río Pas.

TERRAZAS EXISTENTES EN EL RÍO PAS (Q₁T₄)

El Pleistoceno está representado por terrazas existentes en el valle del río Pas. Se han diferenciado cuatro niveles situados a 80 m. (Q₁T₁), a 40 m. (Q₁T₂), a 20 m. (Q₁T₃) y a 3 m. (Q₁T₄) sobre el nivel actual de los



8. RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO DEL TERRENO

El reconocimiento del terreno se realiza siguiendo las indicaciones de la “Guía de cimentaciones en obras de carreteras” publicada en 2009 por el Ministerio de Fomento.

El reconocimiento del terreno tendrá especial importancia en el estudio de las cimentaciones de terraplenes y rellenos. Dichos estudios son relativos al drenaje del apoyo, a la estabilidad global de la obra y a las deformaciones. Estos estudios requieren conocer la estratigrafía del terreno de apoyo, el régimen hidrogeológico local y la deformabilidad del cimiento. El reconocimiento geotécnico que se programará tendrá como finalidad la obtención de información relativa a esos tres aspectos fundamentalmente.

La intensidad del reconocimiento geotécnico debe ser acorde con las dificultades previstas en la cimentación. A estos efectos, la Guía de cimentaciones en obras de carreteras clasifica la dificultad del cimiento del relleno en las categorías siguientes:

- a. **Cimientos teóricamente poco peligrosos:** Serían aquellos que cumplen los requisitos siguientes:
 - Topografía suave: Pendiente transversal menor que el 10%.
 - Terrenos resistentes: No es previsible un deslizamiento profundo a través del cimiento.
 - Terrenos poco deformables: A cualquier profundidad (dentro del rango $z=0$ a $z=5H$, siendo H la altura del terraplén) el módulo de deformación del terreno es superior a 20 MPa.
 - Nivel freático “poco pendiente”: El régimen hidrogeológico local es tal que las pendientes de la capa freática no superan el 10%.
- b. **Cimientos potencialmente peligrosos:** Serían aquellos en los que no se cumple alguna de las cuatro condiciones recién mencionadas.
- c. **Cimientos especialmente peligrosos:** Serían aquellos en los que los riesgos de rotura del terraplén son más evidentes. A título de ejemplo, se citan los siguientes:
 - Terraplenes a media ladera en zonas de inestabilidad natural previa (antiguos deslizamientos).
 - Terraplenes sobre suelos arcillosos blandos, cuya resistencia al corte sin drenaje puede ser insuficiente para soportar el peso del relleno.
 - Suelos blandos que requieren técnicas especiales de tratamiento del terreno, para apoyar el terraplén con asientos moderados.

- Terraplenes sobre suelos yesíferos, en los que existan fenómenos de disolución o puedan producirse como consecuencia de la modificación de las condiciones de drenaje, que introduce el propio relleno.
- Terraplenes a media ladera, con pendientes transversales superiores al 15%.
- Condiciones hidrogeológicas localmente adversas. Existencia de fuentes o presiones de agua en el terreno que puedan aumentar con la construcción del terraplén, etc.

De esta manera, una vez observados los materiales existentes en las inmediaciones de los tramos en los que se prevé realizar algún tipo de relleno, así como su topografía y el nivel freático de la zona, se concluye que:

- La topografía puede considerarse Suave, con pendientes transversales menores del 10%.
- Se consideran terrenos poco deformables, observándose continuos afloramientos de roca en la práctica totalidad de los tramos. Tampoco es previsible el deslizamiento profundo a través del cimiento.
- El régimen hidrogeológico local es tal que las pendientes de la capa freática no superan el 10%. Por lo tanto, se considera, con carácter general, que los terrenos sobre los que se asentarán los terraplenes proyectados se engloban en la categoría de Cimientos teóricamente poco peligrosos.

La “Guía de cimentaciones en obras de carreteras” establece que para Cimientos teóricamente poco peligrosos basta con reconocer el terreno mediante rozas y/o calicatas, a objeto de definir los espesores de suelo a desbrozar para preparar el apoyo del terraplén.



ANEJO N°5 – SISMOLOGÍA



Contenido

1. CONSIDERACIONES GENERALES.....	2
2. CONSIDERACIÓN DE LA ACCIÓN SÍSMICA.....	2
3. PELIGROSIDAD SÍSMICA	2
4. CONCLUSIONES	2
5. APÉNDICE-MAPA SÍSMICO DE ESPAÑA	2



1. CONSIDERACIONES GENERALES

Para la construcción de la carretera, se aplicarán las normativas siguientes actualmente en vigor:

- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), aprobada por RD 997/2002 de 27 de Septiembre, publicada en el BOE de 11 de Octubre de 2002.

El presente Anejo se redacta de acuerdo a lo establecido en dicha normativa en la cual se especifican los criterios para su aplicación.

2. CONSIDERACIÓN DE LA ACCIÓN SÍSMICA

En la NCSE-02 (art. 1.2.3) se prescribe que no será necesaria la consideración de acciones sísmicas cuando la aceleración sísmica horizontal básica a_b en el emplazamiento de la obra sea inferior a 0,04g.

En la NCSP-07 (art. 2.8) establece que no será necesaria la consideración de acciones sísmicas cuando la aceleración sísmica horizontal básica a_b en el emplazamiento de la obra sea inferior a 0,04g.

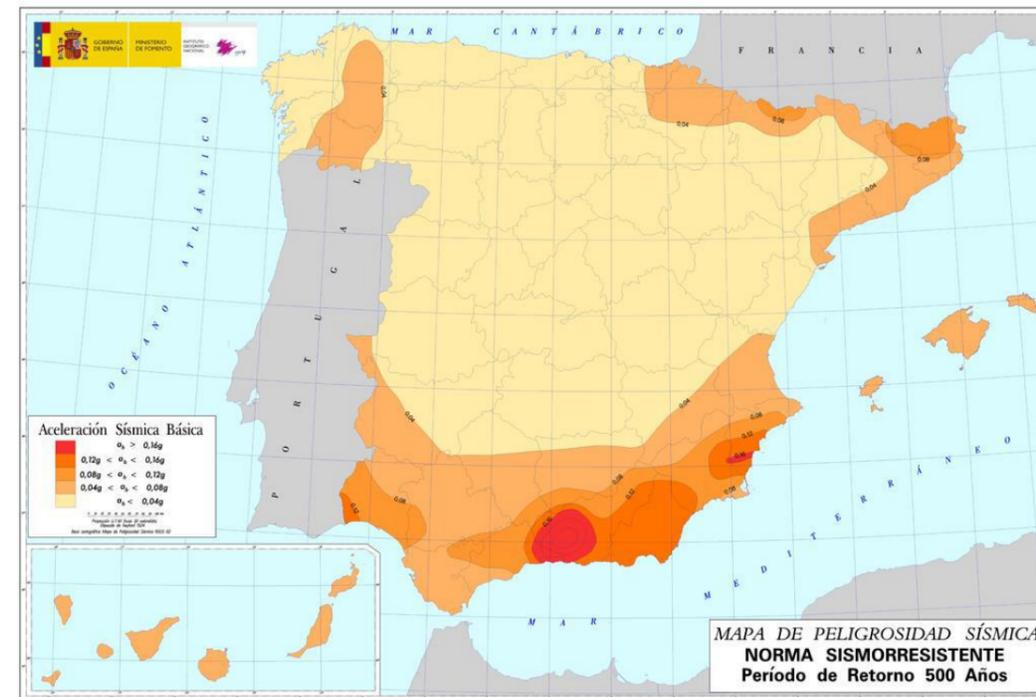
3. PELIGROSIDAD SÍSMICA

El mapa que se adjunta representa la peligrosidad sísmica por zonas en España. Se observa que el valor de la aceleración sísmica horizontal básico a_b en toda la Comunidad de Cantabria es inferior a 0,04g.

4. CONCLUSIONES

No es necesaria la consideración de acciones sísmicas de ningún tipo para el diseño y cálculo de las construcciones a ejecutar en este proyecto.

5. APÉNDICE-MAPA SÍSMICO DE ESPAÑA





ANEJO N°6 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA



Contenido

1. INTRODUCCIÓN	2
2. INFORMACIÓN UTILIZADA.....	2
3. CLIMATOLOGÍA.....	2
3.1. DÍAS NO APROVECHABLES POR CAUSAS CLIMÁTICAS	4
3.1.1. RESTRICCIONES CLIMATOLÓGICAS A LAS UNIDADES DE OBRA.....	4
3.1.2. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DE LA ZONA.....	5
4. HIDROLOGÍA.....	5
4.1. CUENCAS Y SUBCUENCAS.....	7



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del siguiente anejo es la obtención de las variables meteorológicas necesarias para la caracterización climática del ámbito geográfico de la actuación, así como la definición de las leyes de frecuencia de los caudales máximos.

2. INFORMACIÓN UTILIZADA

Para la redacción de este Anejo se ha tenido en cuenta la siguiente información:

- Datos de Instituto Cántabro de Estadística (ICANE)
- Datos de la Agencia Estatal de Meteorología (Aemet)
- Directiva Marco del Agua en Cantabria (Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria)
- Datos del Plan General de Ordenación Urbana de Piélagos (Ayuntamiento de Piélagos)
- Datos Confederación Hidrográfica del Norte
- Datos del Centro de Investigación del Medio Ambiente (C.I.MA.) (Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria).

3. CLIMATOLOGÍA

La zona en la cual se ubica la obra a proyectar se encuentra en el municipio de Piélagos situado en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Dicha zona se encuentra a una altura de 37 metros sobre el nivel del mar en Alicante.

El clima de la zona es el típico de los valles de la vertiente norte Cantábrica, es decir, oceánico, templado, lluvioso e inestable. La humedad relativa es alta (en torno al 75%). Predominan los días nublosos y cubiertos.

La evolución de la temperatura anual presenta una disimetría correspondiente a un ascenso lento en primavera y un descenso de similares características en otoño, mucho más lento que en los climas de tendencia continental. Esto se debe al efecto termorregulador de la masa de agua oceánica que retrasa el calentamiento de la atmósfera en primavera y su enfriamiento en otoño.

Las temperaturas medias son frescas y suaves, marcadas por la influencia oceánica. La amplitud térmica de la zona es bastante reducida (9,6°C). Los meses de verano son templados, con una media mensual máxima de 19,7°C que se alcanza en agosto y máximas absolutas de 31,8°C. Los meses de invierno tampoco son excesivamente fríos, con medias entre 9 y 10°C. Las medias de las mínimas superan siempre los 0°C, por lo que existe periodo de helada segura. Las medias de las mínimas absolutas sólo rebasan ese umbral entre los meses de diciembre y febrero, llegando a -2°C en el mes más frío. Por lo tanto, se puede considerar que el riesgo de heladas es mínimo.

En definitiva, estamos ante un clima típicamente templado oceánico, con precipitaciones bastante uniformes a lo largo de todo el año, y de una cuantía que oscila de los 1.200 a los 1.500 mm anuales.

3.1. DATOS DE ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Para el estudio de la zona, los datos de precipitación y de vientos con series estadísticamente significativas, corresponden a las estaciones de Santander y Aeropuerto de Parayas. De forma sináptica, los valores de temperatura, humedad, y precipitación pueden consultarse en las gráficas que se incluyen a continuación, correspondientes al período 1981-2010, y según datos facilitados por el Instituto Nacional de Meteorología, estación del Aeropuerto de Parayas.

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	9.7	13.6	5.8	106	72	12.3	0.4	0.8	0.8	2.1	2.9	85
Febrero	9.8	13.8	5.7	92	72	11.1	0.3	1.1	0.9	1.2	3.1	104
Marzo	11.3	15.7	7.0	88	71	9.9	0.1	0.9	1.2	0.4	2.9	135
Abril	12.4	16.6	8.3	102	72	11.9	0.0	1.3	0.7	0.0	2.4	149
Mayo	15.1	19.1	11.1	78	74	10.4	0.0	1.6	1.7	0.0	2.4	172
Junio	17.8	21.6	13.9	58	75	7.6	0.0	1.8	1.2	0.0	3.7	178
Julio	19.8	23.6	16.0	52	75	7.3	0.0	2.0	0.5	0.0	4.5	187
Agosto	20.3	24.2	16.4	73	76	7.6	0.0	1.4	0.8	0.0	3.8	180
Septiembre	18.6	22.8	14.4	83	76	8.9	0.0	1.5	1.9	0.0	4.6	160
Octubre	16.1	20.3	11.8	120	75	11.1	0.0	1.0	2.1	0.0	2.8	129
Noviembre	12.5	16.3	8.7	157	75	13.3	0.0	1.3	0.9	0.4	3.2	93
Diciembre	10.5	14.2	6.7	118	73	12.1	0.1	0.9	0.6	2.0	3.4	74
Año	14.5	18.5	10.5	1129	74	123.6	0.9	15.7	13.4	6.2	38.9	1649

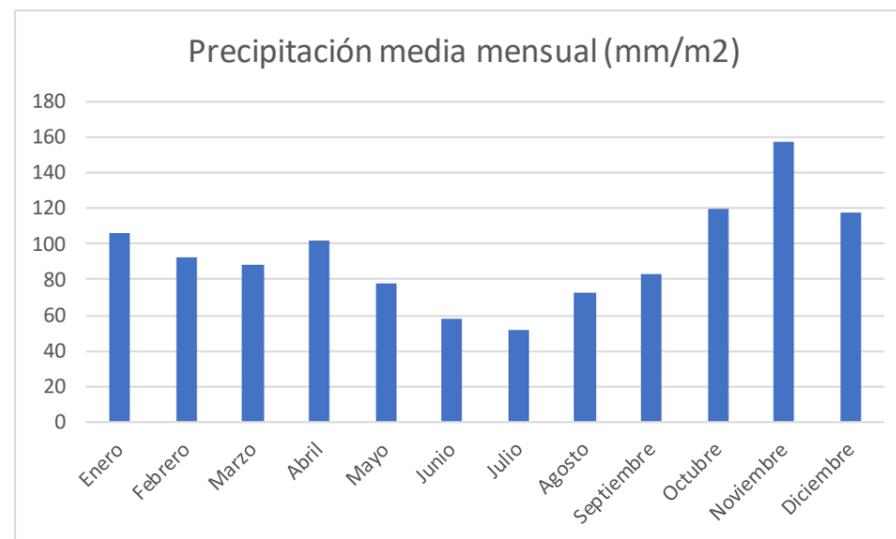


Leyenda

- T Temperatura media mensual/anual (°C)
- TM Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
- Tm Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
- R Precipitación mensual/anual media (mm)
- H Humedad relativa media (%)
- DR Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
- DN Número medio mensual/anual de días de nieve
- DT Número medio mensual/anual de días de tormenta
- DF Número medio mensual/anual de días de niebla
- DH Número medio mensual/anual de días de helada
- DD Número medio mensual/anual de días despejados
- I Número medio mensual/anual de horas de sol

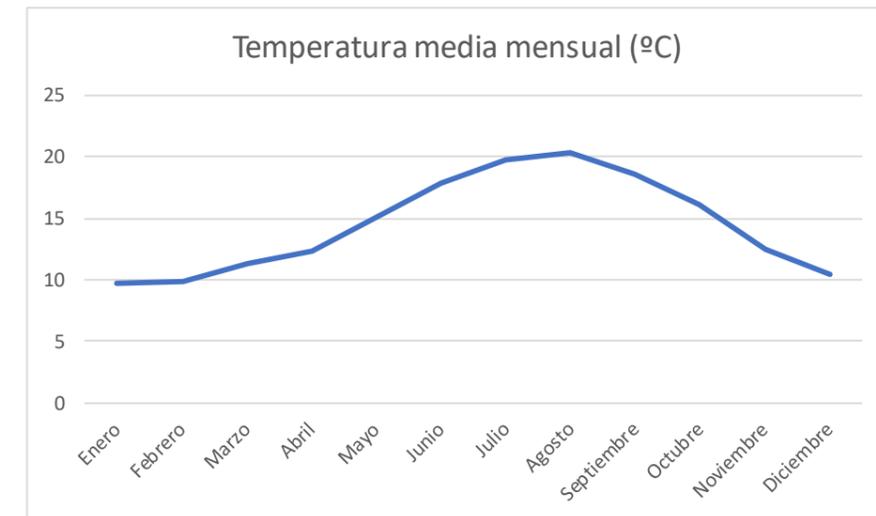
1.1.1. PRECIPITACIÓN

Mes	Enero	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost	Sept	Oct	Nov	Dic	Año
R	106	92	88	102	78	58	52	73	83	120	157	118	1129



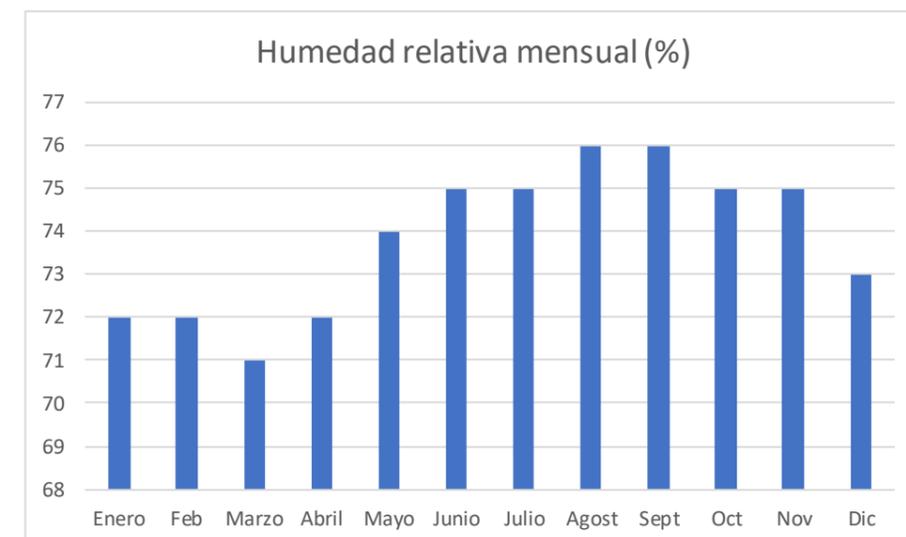
1.1.2. TEMPERATURA

Mes	Enero	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost	Sept	Oct	Nov	Dic	Año
T	9.7	9.8	11.3	12.4	15.1	17.8	19.8	20.3	18.6	16.1	12.5	10.5	14.5



1.1.3. HUMEDAD

Mes	Enero	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost	Sept	Oct	Nov	Dic	Año
H	72	72	71	72	74	75	75	76	76	75	75	73	74



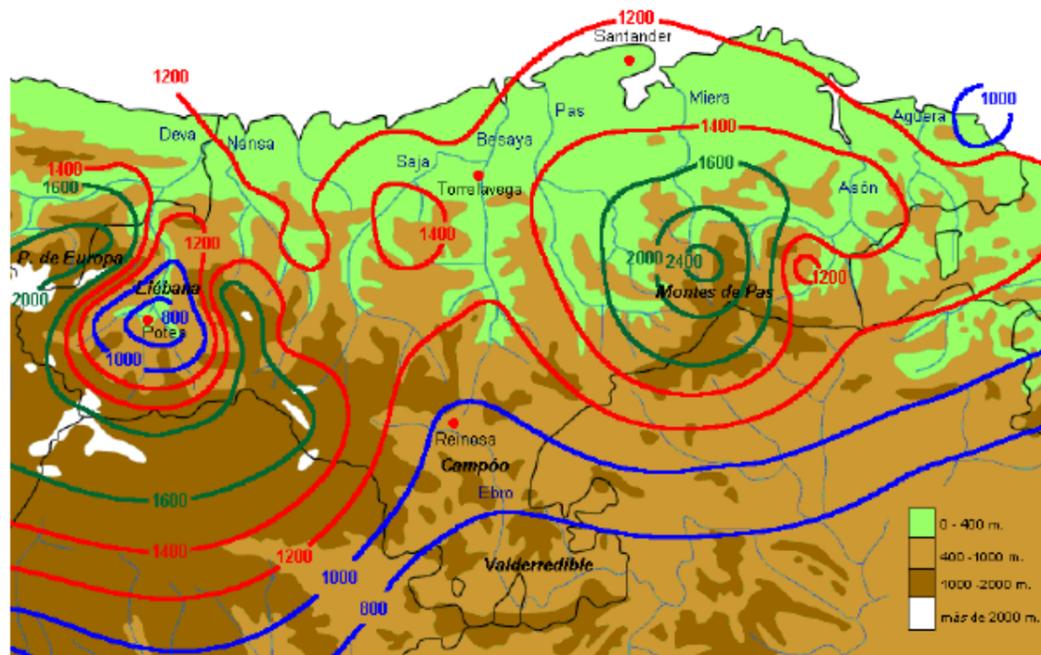


1.1.4. PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Tres son los vientos predominantes a escala regional que marcan la climatología:

- Viento del NO (*gallego*), de elevada humedad, origina lluvias intensas y persistentes.
- Viento del NE, seco y frío, que despeja de nubes el cielo, y que encrespa las olas del mar. Buena visibilidad, colores vivos.
- Viento del S (*viento de los locos*), que origina un clima seco y ventoso

Valores medios de los últimos 40 años (1961-2001):



1.1.5. CARACTERÍSTICAS HÍDRICAS

Las precipitaciones anuales son superiores a la evapotranspiración, la cual está evaluada en 720 mm.

Durante los meses de verano, las precipitaciones no llegan a cubrir la evapotranspiración potencial, agotándose únicamente la reserva en Agosto.

Por lo tanto, en suelos, sin apenas capacidad de campo, el periodo árido se extendería durante los tres meses de verano, mientras que en los suelos profundos y con una estructura adecuada no existiría ningún mes seco.

En la tabla siguiente se muestran las precipitaciones, temperatura, y evapotranspiración media para cada mes en las proximidades de la zona donde se ubicará nuestro proyecto, concretamente en la Estación existente en el municipio de Viérnoles:

	FICHA HÍDRICA. VIÉRNOLES (CANTABRIA)												
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	ANUAL
Precipitación media (mm.)	104,4	96,1	151,0	116,5	99,0	79,3	85,4	134,6	92,8	71,9	56,1	70,1	1157
Temperatura (°C)	18,2	15,6	11,7	10,4	9,0	9,3	10,8	11,6	14,9	16,8	18,7	19,6	13,9
Evapotranspiración potencial (mm.)	83,0	60,9	34,9	27,9	24,1	25,4	39,3	47,3	75,7	91,5	107,1	105,9	723
Reserva (mm.)	21	56	100	100	100	100	100	100	100	80	29	0	888
Variación de la reserva (mm.)	21	35	44	0	0	0	0	0	0	-20	-51	-29	-
Evapotranspiración real (mm.)	83	61	35	28	24	25	39	47	76	92	107	100	717
Déficit (mm.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	65
Exceso (mm.)	0	0	73	89	75	54	46	87	17	0	0	0	440

3.2. DÍAS NO APROVECHABLES POR CAUSAS CLIMÁTICAS

Las limitaciones a la ejecución de las unidades más importantes se han obtenido del “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes”.

3.2.1. RESTRICCIONES CLIMATOLÓGICAS A LAS UNIDADES DE OBRA

Terraplenes: los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente sea superior a dos grados centígrados (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Rellenos localizados: Han de cumplir las mismas restricciones que los terraplenes.

Riegos y tratamientos superficiales: La temperatura ambiente y la de la superficie de aplicación deben ser superiores a 10 °C. También se exige que no exista riesgo claro de precipitaciones atmosféricas. Si la temperatura ambiente tiende a aumentar, se podrá fijar en 5°C el límite inferior admisible.

Hormigones: El hormigonado tiene una serie de restricciones tanto para tiempo frío como para tiempo caliente.

- En tiempo frío: El hormigonado se suspenderá siempre que se prevea que dentro de las 48 horas siguientes, la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los 0°C. Si a las 9 horas de la mañana, la temperatura ambiente es inferior a 4 °C puede interpretarse que hay motivo suficiente para que se alcance ese límite en el plazo de 48 horas. Si se emplean cementos puzolánicos las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en 5°C.
- En tiempo cálido: El hormigonado se suspenderá siempre que la temperatura sea superior a 40°C.



3.2.2. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DE LA ZONA

3.2.2.1. DÍAS DE LLUVIA

A partir del gráfico mostrado en las primeras páginas del presente Anejo se observa que el número de días lluviosos como valor medio en un año será de 114 días.

De estos 114 días habrá gran parte de ellos en los que la lluvia sea o de poca intensidad o de poca duración, por lo que se puede estimar que de esos 114 días únicamente el 50% de ellos tendrá incidencia en las labores de ejecución de la obra, es decir 57 días.

Sin embargo, como esos 68 días también se encuentran los días no laborables en los cuales no se ejecuta la obra el número real de días afectados por lluvia será de 5/7 el valor anterior, es decir, 40 días.

Las diferentes unidades de obra a ejecutar tienen diferentes restricciones climatológicas de manera que la colocación del paquete de firmes no podrá realizarse en esos 40 días pero otras unidades de obra como terraplenes y hormigones no podrán realizarse debido a la lluvia durante un menor número de días que esos 40 ya que se puede trabajar en ellas con peores condiciones de lluvia que el caso de los paquetes de firmes. Puede considerarse que serán la mitad de días que los firmes, es decir, 20 días.

3.2.2.2. DÍAS DE NIEVE Y GRANIZO

Como antes se ha mencionado el riesgo de heladas es mínimo y por lo tanto el de nieve también.

Sin embargo, al encontrarnos próximos a la Cordillera Cantábrica resulta inadecuado el considerar que la obra no se verá afectada ningún día por este fenómeno.

Por lo tanto, se asume que en un año serán 3 los días que la nieve impedirá la realización de cualquier tipo de unidad de obra y que el granizo afectará a la misma otros 5 días.

3.2.2.3. DÍAS DE TEMPERATURA MÁXIMA

Debido a la zona en la que nos encontramos, en la que la temperatura máxima es de 32 °C, nunca se alcanzarán los 40°C y por lo tanto no habrá problemas de hormigonado.

3.2.2.4. DÍAS DE TEMPERATURA MÍNIMA

Entre los meses de diciembre y febrero la temperatura puede llegar a alcanzar valores de -2°C de manera que en esos casos el hormigonado no podrá ser posible, a no ser que se utilicen aditivos específicos para combatir las bajas temperaturas.

Se estima que el número de días en que puede darse esa situación, teniendo en cuenta que ésta sucede en tres meses es de 30 días, de los cuales parte de ellos serán no laborales, por lo que el número de días en los que el hormigonado deberá suspenderse por condiciones de tiempo frío serán en torno a 20 días.

Para la ejecución de los rellenos y terraplenes también deberá evitarse realizar con temperaturas inferiores a los 0°C ya que el agua que contiene dicho terreno se solidificará al convertirse en hielo y producirá la fisuración del terraplén. Por lo tanto, el número de días en los que la realización de rellenos y terraplenes deba suspender será en torno a los 15 días, inferior al del hormigonado ya que el hormigonado establece que esos 0°C no aparezcan en las próximas 48 horas a su colocación en obra.

Para la colocación de firmes no deberá haber una temperatura inferior a 5°C en el caso de las mezclas AC, ni menor de 8°C para las mezclas discontinuas. De igual forma, no deberá colocarse en días con lluvia.

Por lo tanto, el número de días en los que no se podrá ejecutar los firmes será de 48 días.

El número de días en los que no se podrá realizar el hormigonado será de 48 días.

El número de días en los que no se podrá realizar los rellenos y terraplenes será de 43 días.

4. HIDROLOGÍA

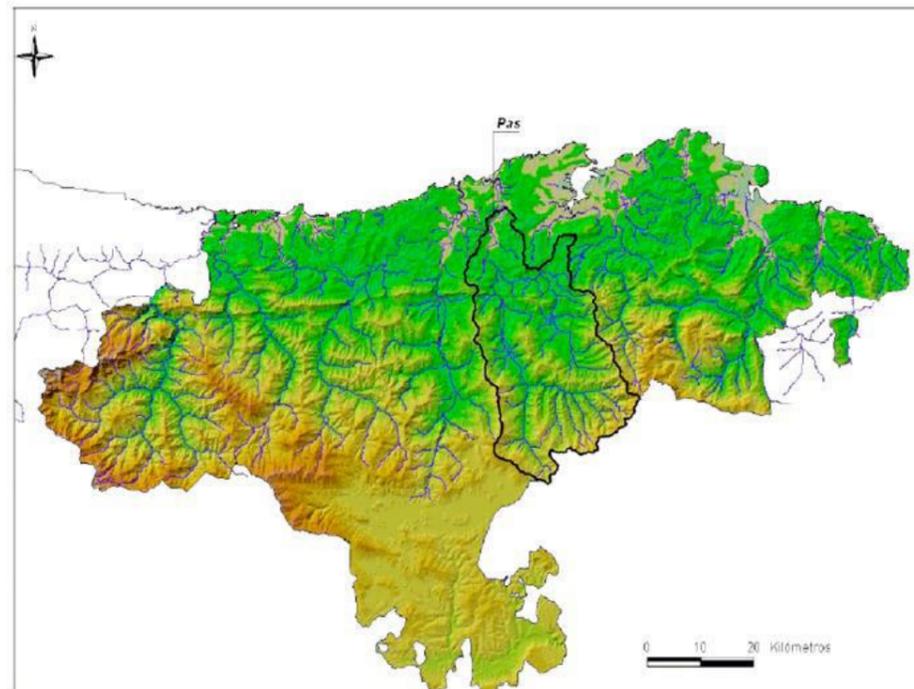
Las características hidrológicas del municipio de Piélagos pueden determinarse a partir de las manifestaciones de los cursos superficiales de agua, así como a partir de la disposición y dinámica de las aguas subterráneas. Las características fisiográficas, litológicas y estructurales determinan el dominio de la dinámica superficial o bien de la subterránea. En lo que a los cursos de agua superficiales se refiere, el municipio se caracteriza por la presencia del cauce del río Pas en sus tramos finales, influido por las mareas a partir del pueblo de Oruña y pasando en su desembocadura a denominarse ría de Mogro (compartida con el municipio de Miengo). Este es uno de los



principales cursos fluviales de Cantabria, tanto por su cuenca vertiente como por su aportación anual. Las características hidrológicas de este río se ofrecen a continuación.

Las características hidrológicas del municipio de Piélagos pueden determinarse a partir de las manifestaciones de los cursos superficiales de agua, así como a partir de la disposición y dinámica de las aguas subterráneas. Las características fisiográficas, litológicas y estructurales determinan el dominio de la dinámica superficial o bien de la subterránea. En lo que a los cursos de agua superficiales se refiere, el municipio se caracteriza por la presencia del cauce del río Pas en sus tramos finales, influido por las mareas a partir del pueblo de Oruña y pasando en su desembocadura a denominarse ría de Mogro (compartida con el municipio de Miengo). Este es uno de los principales cursos fluviales de Cantabria, tanto por su cuenca vertiente como por su aportación anual. Las características hidrológicas de este río se ofrecen a continuación.

SUPERFICIE DE LA CUENCA	647 Km ²
LONGITUD	57Km
APORTACIÓN ANUAL	572 Hm ³
RECURSOS DISPONIBLES REGULADOS	81 Hm ³



Desde su nacimiento, hasta la localidad de Entrambasmestas, el río Pas discurre en dirección Sureste- Noroeste. En Entrambasmestas, tras la confluencia, con el arroyo Magdalena, el cual recoge las aguas procedentes de los Puertos del Escudo y de la Magdalena, el curso del río Pas cambia de dirección, pasando ésta a ser Sur-Norte.

Tras atravesar las localidades de Renedo y Puente Arce, el río Pas desemboca en el Mar Cantábrico formando el sistema estuarino de la Ría de Mogro.

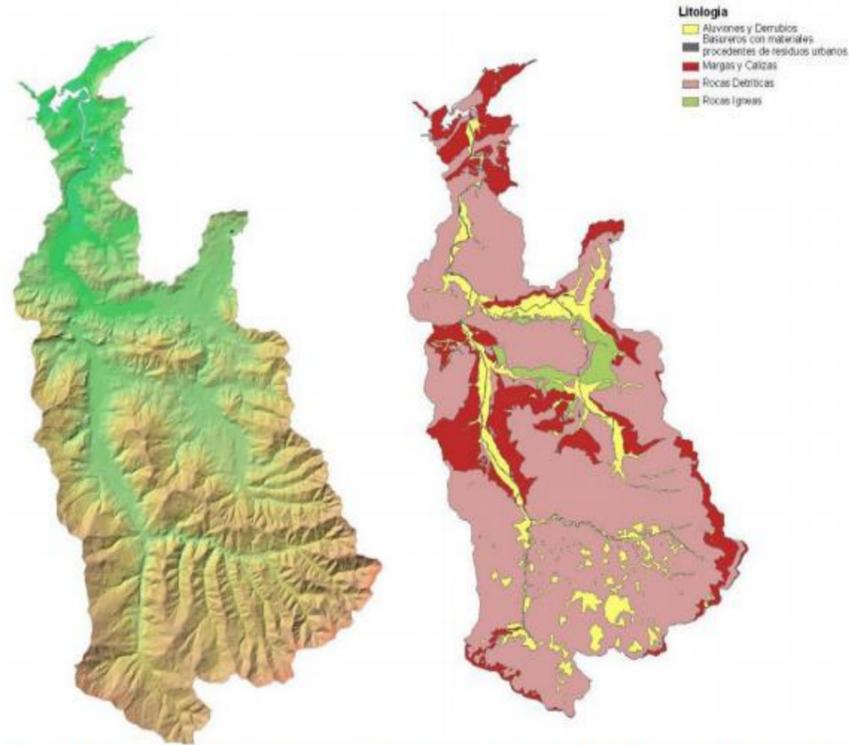


Figura 4. Mapa del relieve de la cuenca del río Pas y características litológicas de la misma

5. 4.1. METODOLOGÍA

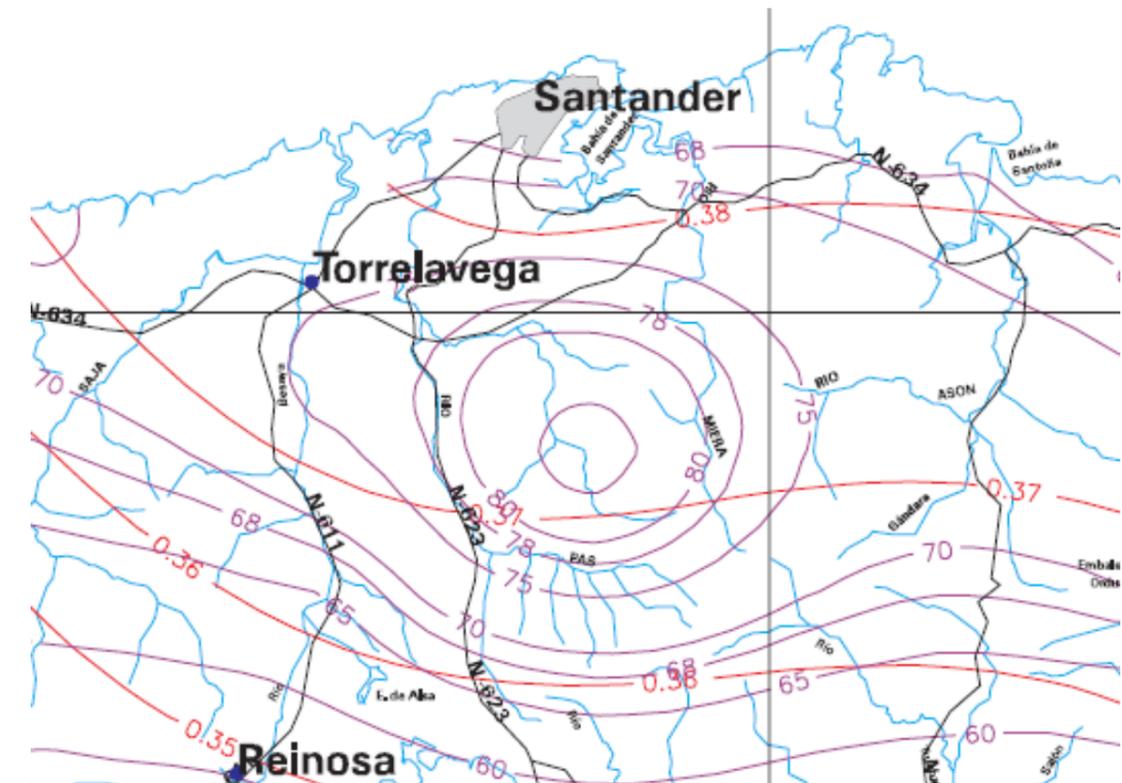
Para conocer los caudales que desaguan en cada una de las cuencas vertientes es necesario conocer las precipitaciones diarias máximas, en vistas al posterior dimensionamiento de obras de drenaje. Se sigue el método recogido en el documento del Ministerio de Fomento “Máximas Lluvias diarias en la España peninsular”.

Este método se resume en:

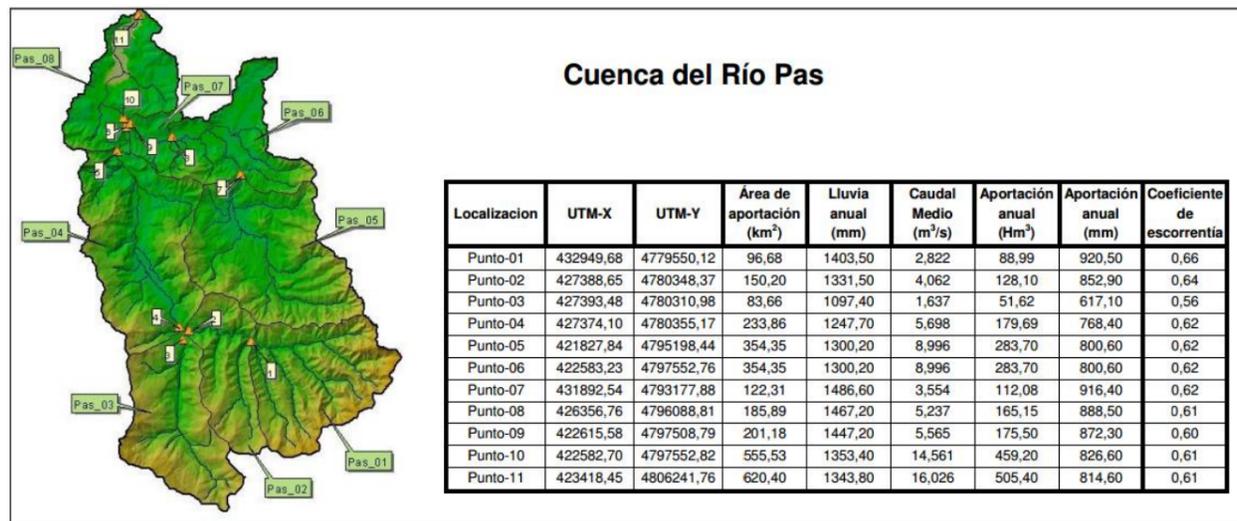
- 1- Localizar en los planos el punto geográfico deseado con la ayuda del plano-guía.
- 2- Estimar mediante las isolinias presentadas el coeficiente de variación CV (líneas rojas con valores inferiores a la unidad) y el valor medio P de la máxima precipitación diaria anual (líneas moradas).
- 3- Para el periodo de retorno deseado y el valor CV, obtener el factor de amplificación KT mediante el uso de la tabla KT.
- 4- Realizar el producto del factor de amplificación KT por el valor medio P de la máxima precipitación diaria anual obteniendo la precipitación diaria máxima para el periodo de retorno deseado.

OBTENCIÓN DE CV Y P:

Puede verse que en la zona de Puente Arce esta debajo de la isolinia P=70 (mm/día) y muy cerca de la isolinia Cv=0.38.



4.1. CUENCAS Y SUBCUENCAS



4. PRECIPITACIONES DIARIAS MÁXIMAS



OBTENCIÓN DE KT:

C _v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Periodo de retorno (años)	KT	Pd (mm/día)
2	0,914	63,98
3	1,24	86,8
10	1,469	102,83
25	1,793	125,51
50	2,052	143,64
100	2,327	162,89
200	2,617	183,19
500	3,014	210,98



ANEJO N°7 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO



Contenido

1. 1. INTRODUCCIÓN	2
2. 2. OCUPACIÓN DEL TERRENO.....	2

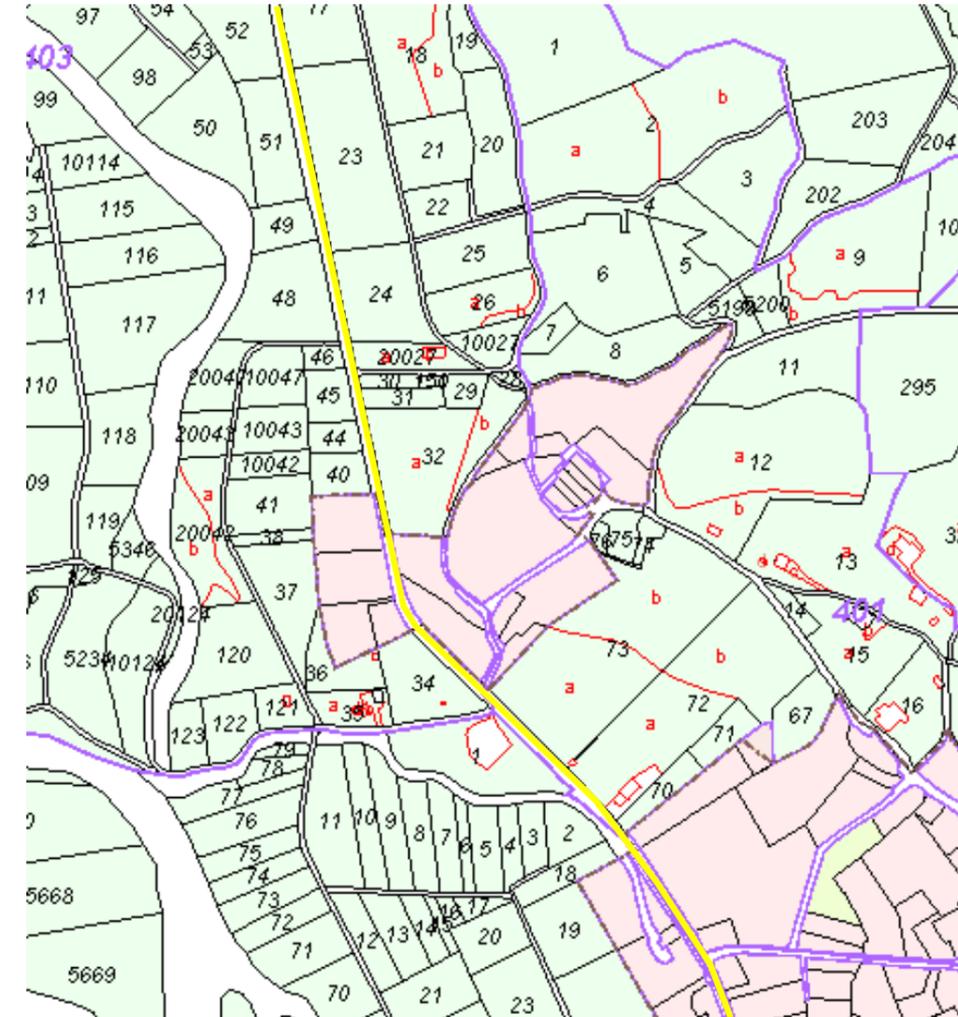
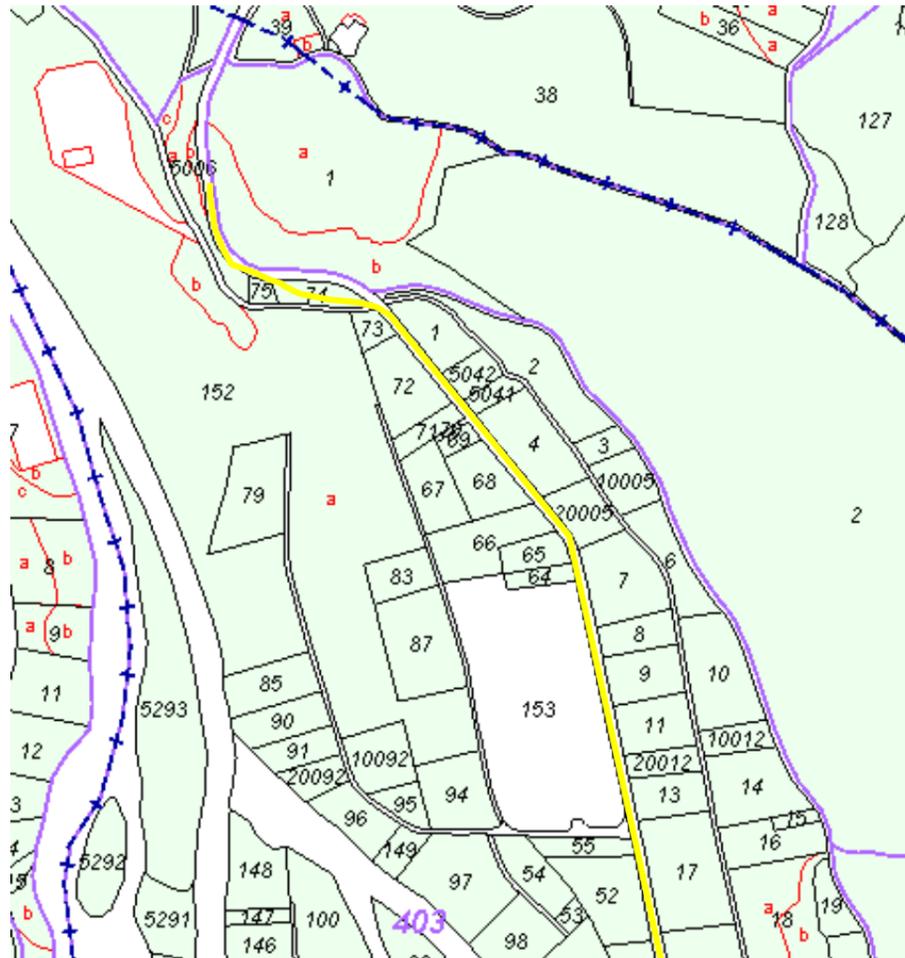


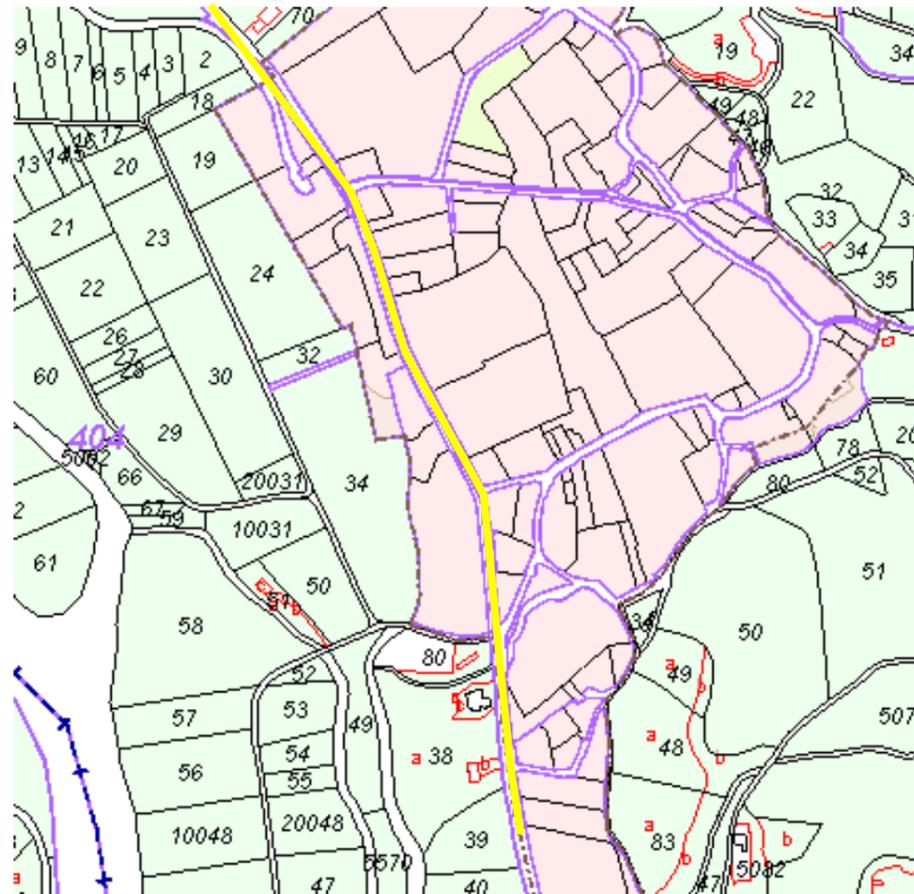
1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es analizar la incidencia sobre el planeamiento urbanístico actual que puede tener un cambio en el trazado de la carretera CA-233.

2. OCUPACIÓN DEL TERRENO

Las siguientes imágenes representan el parcelario de los pueblos que atraviesa la carretera CA-233, desde el PK 4+000 hasta el PK 6+300. Las parcelas de color azul claro representan parcelas rústicas mientras que el color malva se asocia a construcciones sobre la rasante. El trazado objeto del proyecto viene resaltado de color amarillo.





SIMBOLOGÍA

RECINTOS

- Parcelas rústicas
- Construcciones sobre rasante
- Construcciones bajo rasante
- Solares y patios
- Jardines y zonas deportivas
- Piscinas y estanques

LÍNEAS

- Límites administrativos
- Límite suelo urbano
- Manzana / Polígono
- Parcela
- Construcción/subparcela
- Mobiliario urbano
- Hidrografía
- Zona verde

ATRIBUTOS

- 016 Polígono
- 93985 Manzana
- 15 Parcela urbana
- 33 Parcela rústica
- H+II Construcciones
- a, b, c Subparcelas
- 5A N° de policía



ANEJO N°8 – TRAZADO Y REPLANTEO



Contenido

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	TRAZADO EN PLANTA	2
3.	TRAZADO EN ALZADO.....	2
4.	SECCIÓN TIPO	2
4.1.	TRAZADO INTERURBANO	3
4.2.	TRAZADO URBANO	3
4.3.	RESUMEN SECCIONES DE FIRMES	4
5.	CÁLCULOS DEL TRAZADO	5
5.1.	INFORME DEL TRAZADO EN PLANTA.....	5
5.2.	INFORME DEL TRAZADO EN ALZADO	6
6.	CÁLCULOS DE REPLANTEO	6



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es el estudio del trazado en planta y en alzado de la carretera CA-233 entre los PK 4+000 y PK 6+300, además de su replanteo. La normativa utilizada para el diseño es la Norma 3.1-IC Trazado del 2016.

2. TRAZADO EN PLANTA

Los elementos que definen el trazado en planta son las rectas o tangentes, las curvas circulares determinadas por un radio y las clotoides que enlazan los anteriores elementos de forma gradual para tomar las curvas en condiciones de seguridad y comodidad.

Para la definición del trazado en planta se han tenido en cuenta los siguientes parámetros de diseño:

- Velocidad de proyecto: 50 km/h.
- Carretera convencional de grupo 3.
- Norma 3.1-IC.
- Ajustar el inicio y final de los tramos nuevos lo máximo posible al trazado existente.

Los tramos de construcción nueva se realizan para corregir las curvas que no cumplen con los parámetros de la normativa vigente.

El informe del trazado en planta se encuentra en el punto 5 (Cálculo del trazado).

3. TRAZADO EN ALZADO

Los elementos que determinan el trazado en alzado son las alineaciones verticales formadas por las rasantes en rampa o pendiente y los acuerdos entre las mismas. Para la definición de los acuerdos entre las rasantes, que pueden ser cóncavos o convexos, se toman parábolas que se especifican mediante el parámetro K_v , que representa la longitud de curva por unidad de variación de pendiente, y también el radio de curvatura de vértice.

En el presente proyecto los acuerdos diseñados para enlazar las diferentes rasantes cumplen los parámetros de diseño:

- Velocidad de proyecto: 50 km/h.
- Carretera convencional de grupo 3.
- Norma 3.1-IC.
- Ajustar el inicio y final de los tramos nuevos lo máximo posible al trazado existente.
- Los tramos de construcción nueva se realizan para corregir las curvas que no cumplen con los parámetros de la normativa vigente.

El informe del trazado en alzado se encuentra en el punto 5 (Cálculo del trazado).

4. SECCIÓN TIPO

Para el diseño de la sección tipo se ha seguido las indicaciones de la tabla 7.1 de la norma 3.1-IC:

CLASE DE CARRETERA	VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p) (km/h)	ANCHO (m)				NIVEL DE SERVICIO MÍNIMO EN LA HORA DE PROYECTO DEL AÑO HORIZONTE
		CARRILES	ARCENES		BERMAS (MÍNIMO)	
			INTERIOR / IZQUIERDO	EXTERIOR / DERECHO		
Autopista y autovía	140, 130 y 120	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	C
	110 y 100	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00	2,50	1,00	D
Carretera multicarril	100	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00	2,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	0,50 / 1,00	1,50 / 2,50	1,00	E
	50 y 40	3,25 a 3,50	0,50 / 1,00	1,00 / 1,50	0,50	E
Carretera convencional	100	3,50	2,50		1,00	D
	90 y 80	3,50	1,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50		0,75	E
	50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00		0,50	E
Vía colectora - distribuidora y ramal de enlace de sentido único	100	3,50	1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	E
	50 y 40	3,50	0,50 / 1,00	1,50 / 2,50	1,00	E



Ramal de enlace de doble sentido	100	3,50	2,50		1,00	D
	90 y 80	3,50	2,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	2,50		1,00	E
	50 y 40	3,50	1,50 / 2,50		1,00	E
Vía de servicio de sentido único	90 y 80	3,50	1,00	1,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00	1,00 / 1,50	0,75	E
	50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00	1,00	0,50	E
Vía de servicio de doble sentido	90 y 80	3,50	1,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50		0,75	E
	50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00		0,50	E

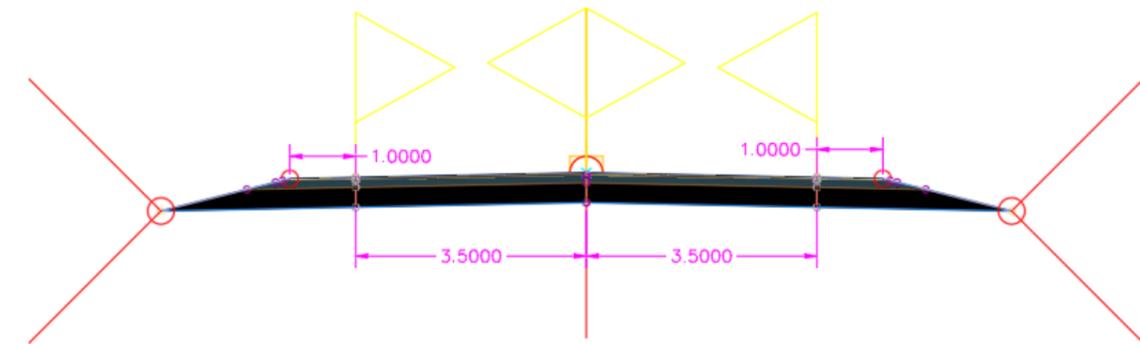
Si los ramales de enlace, los ramales de transferencia, las vías colectoras - distribuidoras, las vías de servicio y las vías laterales solo tuviesen un carril su ancho será de cuatro metros (4,00 m) y, en curvas, tres metros y cincuenta centímetros (3,50 m) más el sobrancho correspondiente (epígrafe 7.3.5) con un valor mínimo de cuatro metros ($\geq 4,00$ m).

Se han diseñado cuatro secciones tipo, una para el trazado interurbano y otras tres para el trazado urbano.

4.1. TRAZADO INTERURBANO

La sección tipo para el trazado interurbano será la siguiente:

- Carriles de 3.50 metros.
- Arcenes de 1.00 metros.
- Berma de 0,5 metros.
- Cuneta a ambos lados.
- El bombeo de la calzada será del 2%.
- Talud de desmonte: 1:1.
- Talud de terraplén 3:2.
- Velocidad limitada a 80 Km/h, excepto de PK 4+000 al PK4+420 donde la velocidad estará limitada a 60 km/h.

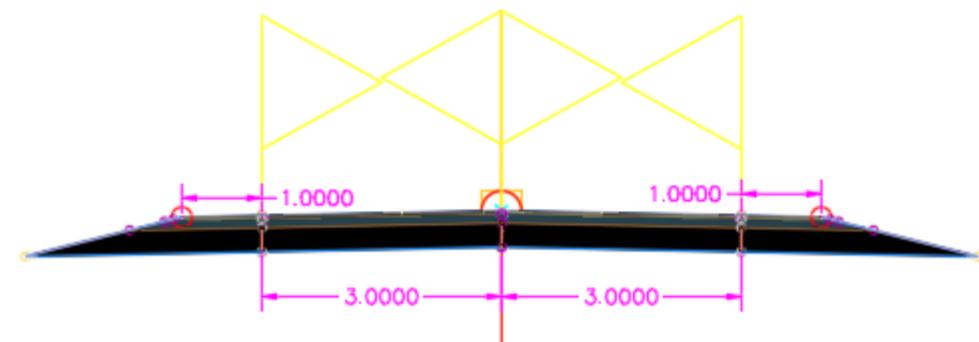


4.2. TRAZADO URBANO

Para el trazado urbano se han diseñado tres secciones diferentes con el fin de adaptar el espacio disponible en este tramo a la mayor comodidad posible tanto para los vehículos como para los viandantes del pueblo. La velocidad estará limitada a 50 Km/h.

Las secciones para el trazado urbano serán las siguientes:

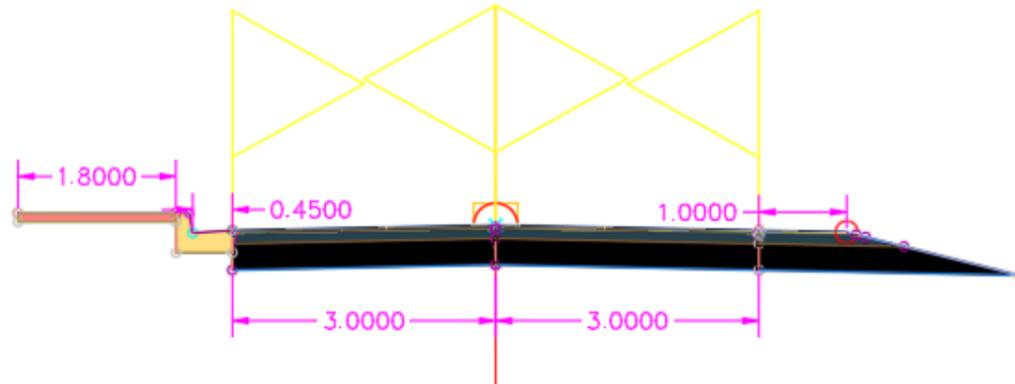
- 1) Sección urbana sin aceras:
 - Carriles de 3.00 metros.
 - Arcenes de 1.00 metros.
 - Cuneta a ambos lados.



- 2) Sección urbana sin acera derecha
 - Carriles de 3,00 metros.
 - Rígola izquierda de 0,45 metros.

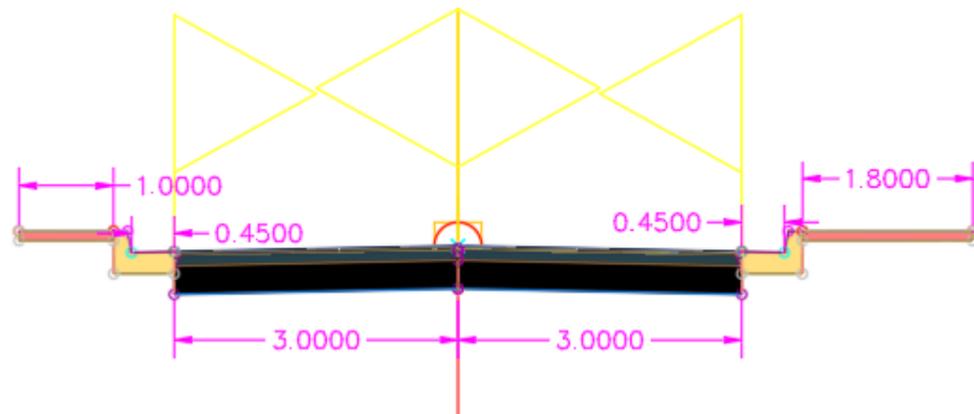


- Acera izquierda de 1,80 metros
- Arcén derecho de 1,00 m
- El bombeo del carril izquierdo y la acera será del 2% hacia la rígola
- El bombeo del carril y arcén derecho será del 2% hacia la cuneta.



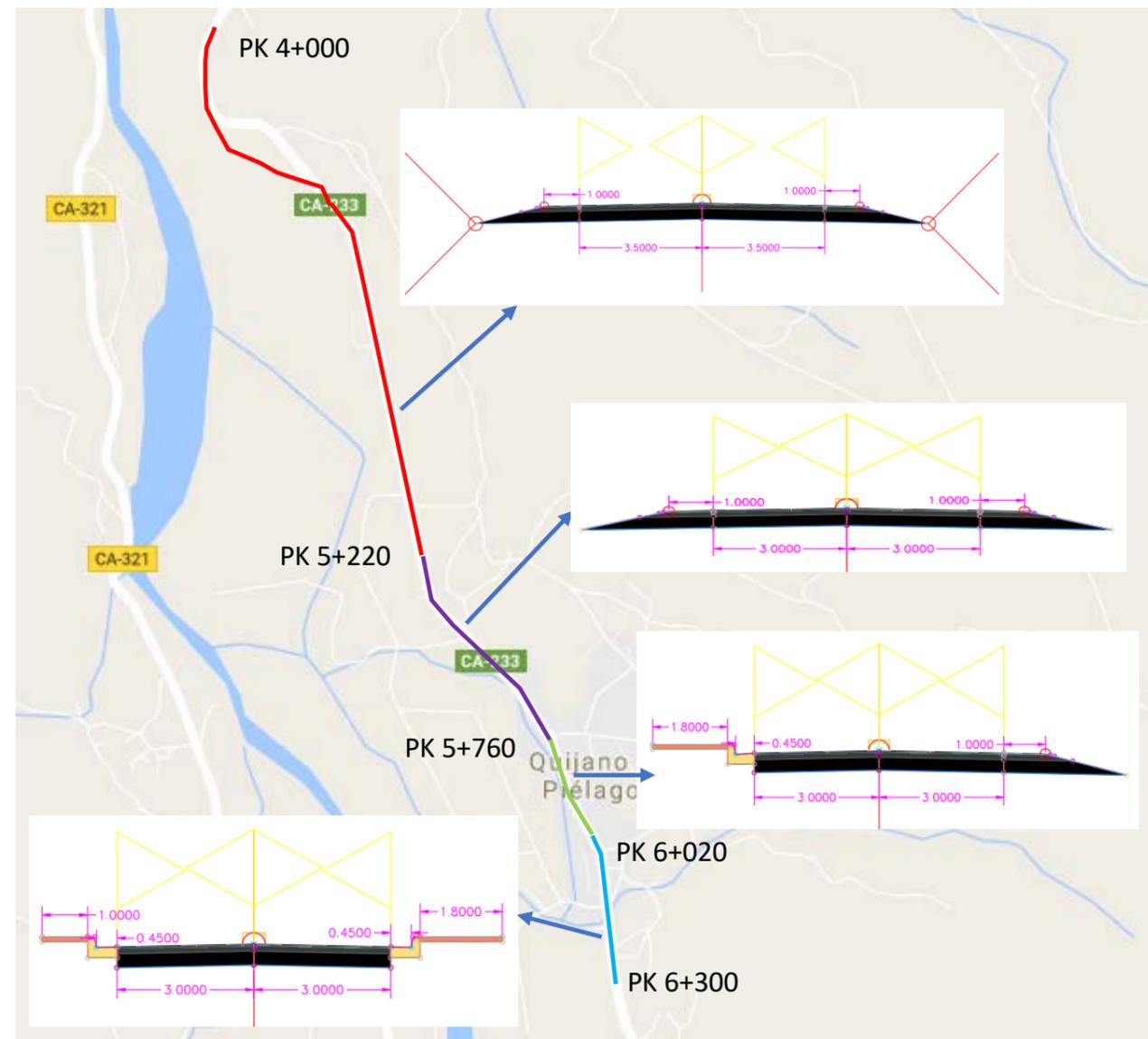
3) Sección aceras a ambos lados

- Carriles de 3.00 metros.
- Rígolas de 0.45 metros.
- Aceras de 1.80 m por la derecha y de 1,00 m por la izquierda.
- El bombeo de la calzada y la acera será del 2% hacia la rígola por ambos lados.



4.3. RESUMEN SECCIONES DE FIRMES

Sección	PK Inicial	PK Final
Trazado interurbano	4+000	5+220
Urbana sin aceras	5+220	5+760
Urbana sin acera derecha	5+760	6+020
Urbana con acera a ambos lados	6+020	6+300





5. CÁLCULOS DEL TRAZADO

A continuación, se incluyen los cálculos realizados y extraídos del programa de diseño CIVIL 3D, tanto en alzado como en planta.

En estos informes solo se presentan los datos de los tramos modificados, es decir, las curvas rectificadas que abarcan desde el PK 4+000 hasta el PK 4+650 ya que el resto del trazado solo se verá afectado en su sección y renovación de firme.

5.1. INFORME DEL TRAZADO EN PLANTA

<u>Tangent Data</u>			
Length:	0.241	Course:	S 00° 15' 32.2145" W
<u>Circular Curve Data</u>			
Delta:	07° 46' 49.5654"	Type:	LEFT
Radius:	364.591		
Length:	49.509	Tangent:	24.793
Mid-Ord:	0.840	External:	0.842
Chord:	49.471	Course:	S 03° 37' 52.5682" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	5.007	Course:	S 07° 31' 17.3510" E
<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	80.667	L Tan:	54.051
Radius:	130.000	S Tan:	27.138
Theta:	17° 46' 34.9783"	P:	2.078
X:	79.894	K:	40.204
Y:	8.285	A:	102.404
Chord:	80.322	Course:	S 13° 26' 31.5868" E
<u>Circular Curve Data</u>			
Delta:	43° 35' 03.5131"	Type:	LEFT
Radius:	130.000		

Length:	98.890	Tangent:	51.976
Mid-Ord:	9.290	External:	10.005
Chord:	96.523	Course:	S 47° 05' 24.0859" E
<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	24.000	L Tan:	16.007
Radius:	130.000	S Tan:	8.006
Theta:	05° 17' 19.8283"	P:	0.185
X:	23.980	K:	11.997
Y:	0.738	A:	55.857
Chord:	23.991	Course:	S 72° 24' 29.5192" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	31.133	Course:	S 74° 10' 15.6707" E
<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	45.000	L Tan:	30.047
Radius:	130.000	S Tan:	15.043
Theta:	09° 54' 59.6780"	P:	0.648
X:	44.865	K:	22.478
Y:	2.591	A:	76.485
Chord:	44.940	Course:	S 70° 51' 58.7980" E
<u>Circular Curve Data</u>			
Delta:	15° 43' 10.7169"	Type:	RIGHT
Radius:	130.000		
Length:	35.667	Tangent:	17.946
Mid-Ord:	1.221	External:	1.233
Chord:	35.555	Course:	S 56° 23' 40.6343" E
<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	45.000	L Tan:	30.047
Radius:	130.000	S Tan:	15.043
Theta:	09° 54' 59.6780"	P:	0.648
X:	44.865	K:	22.478
Y:	2.591	A:	76.485
Chord:	44.940	Course:	S 41° 55' 22.4705" E



<u>Tangent Data</u>			
Length:	83.514	Course:	S 38° 37' 05.5978" E

6. CÁLCULOS DE REPLANTEO

Nº	Tipo	Longitud	P.K. inicial	P.K. final	Punto inicial	Punto final	Radio	Ángulo incremento
1	Línea	0.241m	4+000.00m	4+000.24m	(421515.1060m, 4803806.7740m, 0.0000m)	(421515.1049m, 4803806.5333m, 0.0000m)		
2	Curva	49.509m	4+000.24m	4+049.75m	(421515.1049m, 4803806.5333m, 0.0000m)	(421518.2382m, 4803757.1613m, 0.0000m)	364.591m	4.7145 (g)
3	Línea	5.007m	4+049.75m	4+054.76m	(421518.2382m, 4803757.1613m, 0.0000m)	(421518.8935m, 4803752.1978m, 0.0000m)		
4.1	Espiral-Curva-Espiral	80.667m	4+054.76m	4+135.42m	(421518.8935m, 4803752.1978m, 0.0000m)	(421537.5654m, 4803674.0761m, 0.0000m)		17.7764 (g)
4.2	Espiral-Curva-Espiral	98.890m	4+135.42m	4+234.31m	(421537.5654m, 4803674.0761m, 0.0000m)	(421608.2609m, 4803608.3588m, 0.0000m)	130.000m	43.5843 (g)
4.3	Espiral-Curva-Espiral	24.000m	4+234.31m	4+258.31m	(421608.2609m, 4803608.3588m, 0.0000m)	(421631.1299m, 4803601.1080m, 0.0000m)		5.2888 (g)
5	Línea	31.133m	4+258.31m	4+289.45m	(421631.1299m, 4803601.1080m, 0.0000m)	(421661.0818m, 4803592.6161m, 0.0000m)		
6.1	Espiral-Curva-Espiral	45.000m	4+289.45m	4+334.45m	(421661.0818m, 4803592.6161m, 0.0000m)	(421703.5393m, 4803577.8859m, 0.0000m)		9.9166 (g)
6.2	Espiral-Curva-Espiral	35.667m	4+334.45m	4+370.11m	(421703.5393m, 4803577.8859m, 0.0000m)	(421733.1520m, 4803558.2073m, 0.0000m)	130.000m	15.7196 (g)
6.3	Espiral-Curva-Espiral	45.000m	4+370.11m	4+415.11m	(421733.1520m, 4803558.2073m, 0.0000m)	(421763.1778m, 4803524.7699m, 0.0000m)		9.9166 (g)
7	Línea	83.514m	4+415.11m	4+498.63m	(421763.1778m, 4803524.7699m, 0.0000m)	(421815.3011m, 4803459.5187m, 0.0000m)		
8.1	Espiral-Curva-Espiral	15.577m	4+498.63m	4+514.20m	(421815.3011m, 4803459.5187m, 0.0000m)	(421824.7766m, 4803447.1584m, 0.0000m)		3.4327 (g)

5.2. INFORME DEL TRAZADO EN ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	40+00.120	18.050	-1504%	0.000
2	41+48.259	15.822	-0.463 %	10.405
3	43+67.140	14.808	0.216 %	6.798
4	49+32.978	16.032	0.332 %	13.840
5	52+14.084	16.966	0.717 %	10.933
6	54+43.890	18.614	-0.701 %	286.416
7	56+23.967	17.353	1211%	34.608
8	58+10.876	19.616	1239%	15.919
9	62+82.779	25.464		

Los puntos que nos interesan, los que abarcan la rectificación de la curva son los tres primeros.



8.2	Espiral-Curva-Espiral	48.206m	4+514.20m	4+562.41m	(421824.7766m, 4803447.1584m, 0.0000m)	(421844.7006m, 4803403.5650m, 0.0000m)	130.000m	21.2463 (g)
8.3	Espiral	15.577m	4+562.41m	4+577.99m	(421844.7006m, 4803403.5650m, 0.0000m)	(421847.8458m, 4803388.3114m, 0.0000m)		3.4327 (g)
9	Línea	699.437m	4+629.82m	5+329.26m	(421857.2981m, 4803337.3444m, 0.0000m)	(421995.4286m, 4802651.6828m, 0.0000m)		
10.1	Espiral	10.588m	5+329.26m	5+339.85m	(421995.4286m, 4802651.6828m, 0.0000m)	(421997.7343m, 4802641.3505m, 0.0000m)		3.5686 (g)
10.2	Espiral	40.628m	5+339.85m	5+380.48m	(421997.7343m, 4802641.3505m, 0.0000m)	(422017.0298m, 4802606.0358m, 0.0000m)	85.000m	27.3860 (g)
10.3	Espiral	10.588m	5+380.48m	5+391.06m	(422017.0298m, 4802606.0358m, 0.0000m)	(422024.4794m, 4802598.5141m, 0.0000m)		3.5686 (g)
11	Línea	58.242m	5+391.06m	5+449.31m	(422024.4794m, 4802598.5141m, 0.0000m)	(422066.3141m, 4802557.9922m, 0.0000m)		

Para el trazado cómodo y seguro de los vehículos la Instrucción de Carreteras Norma 3.1 - IC nos obliga a unir rectas y curvas mediante curvas de transición (o clotoides) que tienen por objeto evitar discontinuidades en la curvatura del trazado.

Como se puede apreciar en la tabla, la primera curva del trazado enlaza directamente con dos rectas. Esto es debido a que el giro entre estas dos rectas es muy pequeño, y la norma específica una excepción para estos casos.

4.4.8 ÁNGULOS DE GIRO PEQUEÑOS.

En el caso de valores excepcionales de ángulos de giro (Ω) entre dos alineaciones rectas menores que seis gonios (< 6 gon), para mejorar la percepción visual, se realizará la unión de las mismas mediante una curva circular sin clotoides (curva Tipo III, Anexo 4), de radio tal que se cumpla:

$$Dc \geq 325 - 25 \cdot \Omega$$

Siendo:

- Dc = Desarrollo de la curva (m).
- Ω = Ángulo entre las alineaciones rectas (gon).



ANEJO N°9 – TRÁFICO



Contenido

1. INTRODUCCIÓN	2
2. DATOS DE PARTIDA	2
3. PREVISIÓN DE TRÁFICO	2
3.1. CÁLCULO DE LA IMD EN EL AÑO DE PUESTA EN SERVICIO	2



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es realizar un estudio de tráfico de la carretera CA-233 para poder estimar el tráfico que habrá en el año de puesta en servicio, para el cual se diseña la nueva sección del firme.

Para la realización de este estudio de tráfico se seguirán las indicaciones de la Nota de Servicio 5/2014 “Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de carreteras”.

2. DATOS DE PARTIDA

Se usarán los datos de aforo más recientes. Estos se corresponden a los obtenidos de la estación de cobertura, 233 EC -1 en 2011. Debido a la actual situación de crisis económica, el Gobierno de Cantabria ha visto reducida el número de estaciones de aforo situadas por la red de carreteras de Cantabria. Por lo tanto, usaremos los siguientes datos y las recomendaciones que indica la Nota de Servicio 5/2014.

IMD (vehículos/día): 4654

Porcentaje vehículos pesados: 8%

Se tomará como año de puesta en servicio el 2020.

3. PREVISIÓN DE TRÁFICO

Para el cálculo de la categoría de tráfico es necesario conocer la IMD en el año de puesta en servicio. Para ello se usará la siguiente fórmula:

$$IMD_T = IMD_O (1 + r)^T$$

Donde:

- IMD_T : IMD en el año de puesta en servicio.
- IMD_O : IMD obtenido de los datos de partida.
- r: tasa de crecimiento.
- T: años de intervalo.

Debido a la falta de datos de aforo de años más recientes se decide usar el porcentaje de incremento recomendado por la Nota de Servicio 5/2014:

INCREMENTOS DE TRAFICO A UTILIZAR EN ESTUDIOS	
Periodo	Incremento anual acumulativo
2011 – 2017	1.08%
2017 en adelante	1.44%

3.1. CÁLCULO DE LA IMD EN EL AÑO DE PUESTA EN SERVICIO

$$IMD_T = IMD_O (1 + r)^T$$

Periodo 2011 – 2016:

- IMD_O : 4654
 - r: 0,0108
 - T: 6
- $IMD_T = 4963$ vehículos / día

Periodo 2017 – 2020:

- IMD_O : 4963
 - r: 0,0144
 - T: 3
- $IMD_T = 5181$ vehículos / día

La IMD en el año de puesta en servicio, 2020, es de 5181 vehículos/día.



ANEJO N°10 – MOVIMIENTO DE TIERRAS



Contenido

1. INTRODUCCIÓN	2
2. TALUDES	2
3. UNIDADES DE OBRA	2
3.1. DESBROCE.....	2
3.2. DEMOLICIÓN	2
3.3. EXCAVACIÓN.....	2
4. MEDICIONES	2



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se tratará el movimiento de tierras, definiendo los taludes en desmonte y terraplén y explicando las distintas unidades de obra del movimiento de tierras. Se incluirán las mediciones de excavación y rellenos obtenidas usando las herramientas del programa CIVIL 3D.

El tramo objeto del estudio transita por una superficie bastante regular y relativamente plana por lo que el movimiento de tierras no será de gran envergadura.

2. TALUDES

Los taludes empleados son:

- Para zonas en desmonte se usará un talud 1:1.
- Para zonas en terraplén se usará un talud 3:2.

3. UNIDADES DE OBRA

3.1. DESBROCE

El desbroce se trata de la retirada de la capa vegetal superficial realizado mediante un bulldozer. El material retirado será acopiado esperando a su posterior uso en la revegetación de los taludes. El desbroce se realizará antes de los trabajos de excavación y relleno.

Sera imprescindible la retirada de 20 árboles para realizar la rectificación propuesta.

3.2. DEMOLICIÓN

La demolición consistirá en la retirada de la cartelería, los sistemas de contención, fresado de parte del firme, y demolición de bordillos y aceras existentes. Asimismo, se plantea la demolición de algún poste de servicios afectados que deba ser reubicado.

3.3. EXCAVACIÓN

Se realizará la excavación por medios mecánicos.

4. MEDICIONES

Alineación: Rectificación curva

P.K. inicial: 4+000.000 P.K. final: 4+420.000

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
4+020	48.88	0.00	0.00	2.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4+040	51.32	978.87	978.87	0.06	26.01	978.8	978.8	26.0	952.8
4+060	26.63	768.87	768.87	1.17	12.37	1747.7	1747.7	38.3	1709.3
4+080	26.98	530.66	530.66	0.34	15.16	2278.4	2278.4	53.5	2224.8
4+100	39.31	649.90	649.90	0.58	9.43	2928.3	2928.3	62.9	2865.3
4+120	33.65	707.81	707.81	0.00	6.14	3636.1	3636.1	69.1	3566.9
4+140	21.91	533.11	533.11	0.49	5.10	4169.2	4169.2	74.2	4094.9
4+160	4.36	250.20	250.20	30.73	323.40	4419.4	4419.4	397.6	4021.8
4+180	0.00	40.79	40.79	92.80	1256.50	4460.2	4460.2	1654.1	2806.0
4+200	0.00	0.00	0.00	79.41	1736.52	4460.2	4460.2	3390.6	1069.5
4+220	0.00	0.05	0.05	67.33	1471.91	4460.2	4460.2	4862.5	-402.2
4+240	0.00	0.05	0.05	63.12	1305.37	4460.3	4460.3	6167.9	-1707.6
4+260	0.00	0.00	0.00	0.00	631.44	4460.3	4460.3	6799.3	-2339.0
4+280	0.00	0.00	0.00	58.83	588.35	4460.3	4460.3	7387.7	-2927.4
4+300	0.00	0.00	0.00	53.79	1126.22	4460.3	4460.3	8513.9	-4053.6
4+320	0.00	0.01	0.01	44.95	988.56	4460.3	4460.3	9502.5	-5042.1
4+340	0.22	2.13	2.13	19.32	645.71	4462.4	4462.4	10148.2	-5685.7
4+360	0.00	2.11	2.11	0.00	195.22	4464.5	4464.5	10343.4	-5878.8
4+380	0.00	0.00	0.00	36.55	366.71	4464.5	4464.5	10710.1	-6245.5
4+400	0.00	0.00	0.00	30.25	669.20	4464.5	4464.5	11379.3	-6914.7
4+420	0.00	0.00	0.00	28.48	587.47	4464.5	4464.5	11966.8	-7502.2



ANEJO N°11 – DRENAJE



Contenido

1. INTRODUCCIÓN	2
2. CÁLCULO DE CAUDALES	2
2.1. CARACTERÍSTICAS DE CUENCAS	2
2.2. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN	3
2.3. INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN	3
2.4. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA	4
2.4.1. UMBRAL DE ESCORRENTÍA	4
2.5. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD KT	6
3. DRENAJE LONGITUDINAL	7
3.1. COMPONENTES	7
3.2. DRENAJE LONGITUDINAL ACTUAL EN TRAMO INTERURBANO	7
4. DRENAJE TRANSVERSAL	8



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es dimensionar los elementos de drenaje transversal y longitudinal que hemos de disponer en nuestro trazado para que evacuen satisfactoriamente las aguas que pueden alcanzar la traza. Los cálculos se harán siguiendo la normativa vigente de drenaje, la Instrucción 5.2-IC “Drenaje Superficial” aprobada el 10 de marzo del 2016.

Los cálculos presentados y el dimensionamiento correspondiente están referidos a los tramos de obra nueva. En el resto del tramo proyectado, del cual no se varía el trazado, no se cambiarán las obras de drenaje existentes. En caso de haber necesidad de recrecer la plataforma, se recrecerán igualmente las obras de drenaje.

En la medida de lo posible se replicarán las obras de drenaje longitudinal existentes. El drenaje longitudinal se dimensionará para un periodo de retorno de 25 años y el drenaje transversal para un periodo de retorno de 100 años, tal y como indica la norma.

2. CÁLCULO DE CAUDALES

Para el cálculo de los caudales se procederá a aplicar la fórmula del método hidrometeorológico aportada por la norma:

$$Q = \frac{CxIxAK_t}{3,6}$$

Donde:

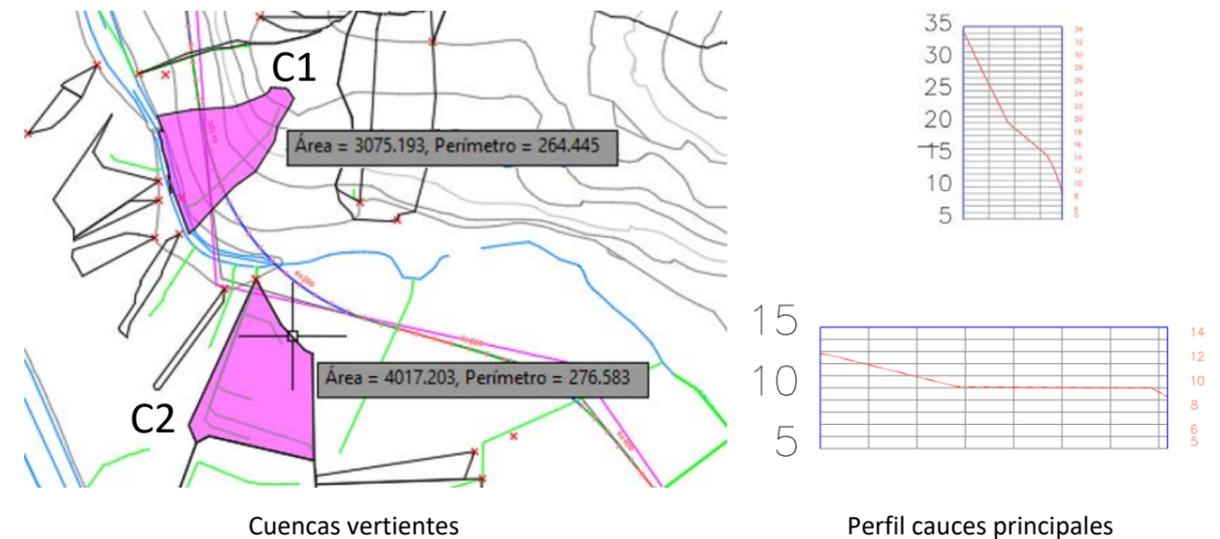
- C: coeficiente de escorrentía de la superficie drenada.
- A: área de la superficie drenada en km2.
- I: Intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración.
- Kt: coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

Para la obtención de la superficie drenada necesitamos definir las cuencas que afectan a los nuevos tramos. Para el análisis e identificación de las cuencas hidrológicas se emplea la cartografía digital y las herramientas del programa Civil 3D. La localización de las cuencas se realiza siguiendo las indicaciones de la norma.

2.1. CARACTERÍSTICAS DE CUENCAS

Debido a las características topográficas e hidrográficas del terreno solo existe una cuenca vertiente de importancia.

Cuenca	Superficie (m2)	Longitud cauce principal	Pendiente media (%)
C1	3075,193	77,070	33,86
C2	4017,203	143,604	3,63





$$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\frac{28^{0,1-t^{0,1}}}{28^{0,1}-1}}$$

Donde:

- I_t : valor que se desea obtener. Intensidad media de precipitación (mm/h) correspondiente a un aguacero de duración t (h).
- I_d : intensidad media diaria de precipitación (mm/h) correspondiente al periodo de retorno considerado ($I_d = P_d/24$).
- I_1 : intensidad horaria de precipitación, correspondiente a dicho periodo de retorno (mm/h).
- t : duración del intervalo al que se refiera la I , se toma igual al tiempo de concentración.

Mediante los valores de P_d calculados en el anejo de climatología, obtenemos los valores de I_d :

Periodo de retorno (años)	P_d (mm/día)	I_d
2	63,98	2,666
3	86,8	3,617
10	102,83	4,285
25	125,51	5,230
50	143,64	5,985
100	162,89	6,787
200	183,19	7,633
500	210,98	

2.2. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

El tiempo de concentración se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$t_c = 0,3 \times \left(\frac{L}{J^{0,25}}\right)^{0,26}$$

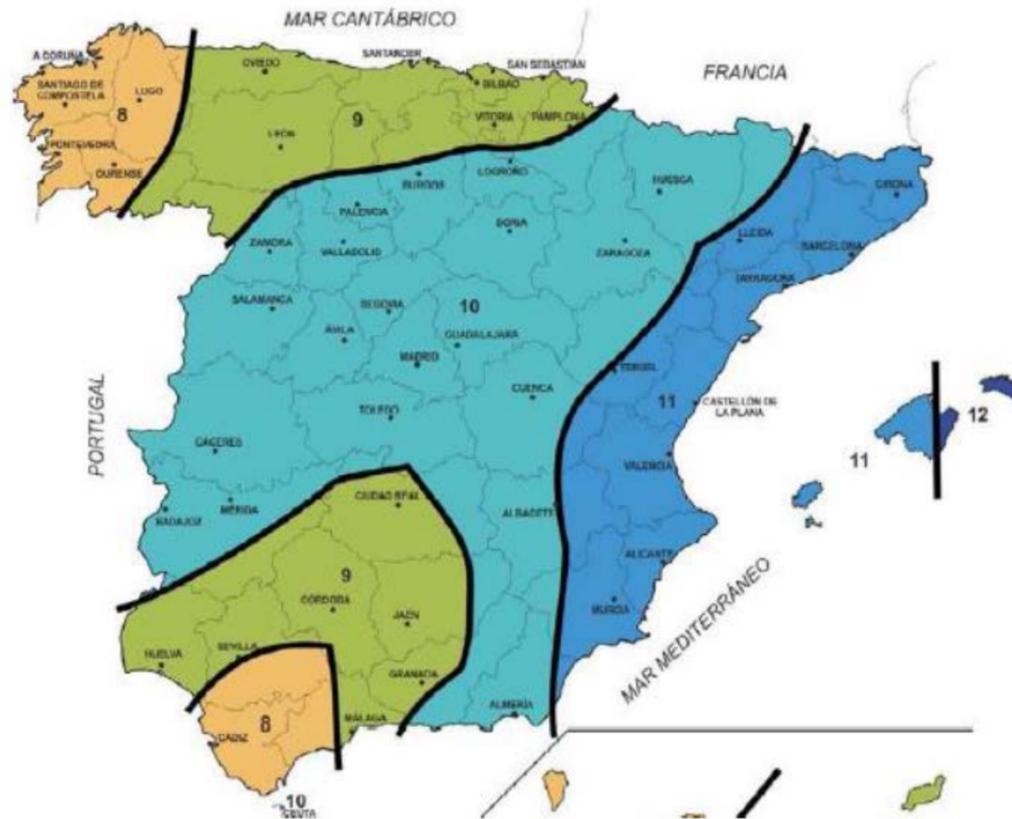
Donde:

- L : longitud del cauce de la cuenca en km.
- J : pendiente de la cuenca en m/m.

Cuenca	Tiempo de concentración, t_c
C1	0,738
C2	1,003

2.3. INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN

Se calcula a partir de la siguiente fórmula:



2.4. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía C define la parte de la precipitación que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca. Se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d \times K_a}{P_o} - 1\right) \times \left(\frac{P_d \times K_a}{P_o} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \times K_a}{P_o} + 11\right)^2}$$

Donde:

- C: coeficiente de escorrentía (adimensional).
- P_d: precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno considerado.
- K_a: factor reductor de la precipitación por área de la cuenca. Es este caso y para todas las cuencas consideradas, su valor será 1.
- P_o: umbral de escorrentía.

2.4.1. UMBRAL DE ESCORRENTÍA

Se obtiene de la siguiente fórmula:

$$P_o = P_o^i \times \beta$$

Donde:

- P_oⁱ: valor inicial del umbral de escorrentía.
- β: coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

Para la determinación de P_oⁱ se necesitan dos datos:

- Grupo hidrológico del suelo: a falta de datos más precisos se usa el siguiente mapa:

Como se puede observar Cantabria se sitúa en la zona de I1/I_d=9, por lo tanto tomaremos ese valor.

En la siguiente tabla se representan los valores de I_t para todas las cuencas y para cada posible valor del periodo de retorno.

Cuenca	t _c (h)	Periodo de retorno (años)							
		2	3	10	25	50	100	200	500
		I _d (mm/h)							
		2,666	3,617	4,285	5,230	5,985	6,787	7,633	8,791
		I _t (mm/h)							
C1	0,738	28,334	38,441	45,541	55,584	63,608	72,132	81,123	93,431
C2	1,003	23,954	32,499	38,501	46,992	53,775	60,981	68,583	78,987

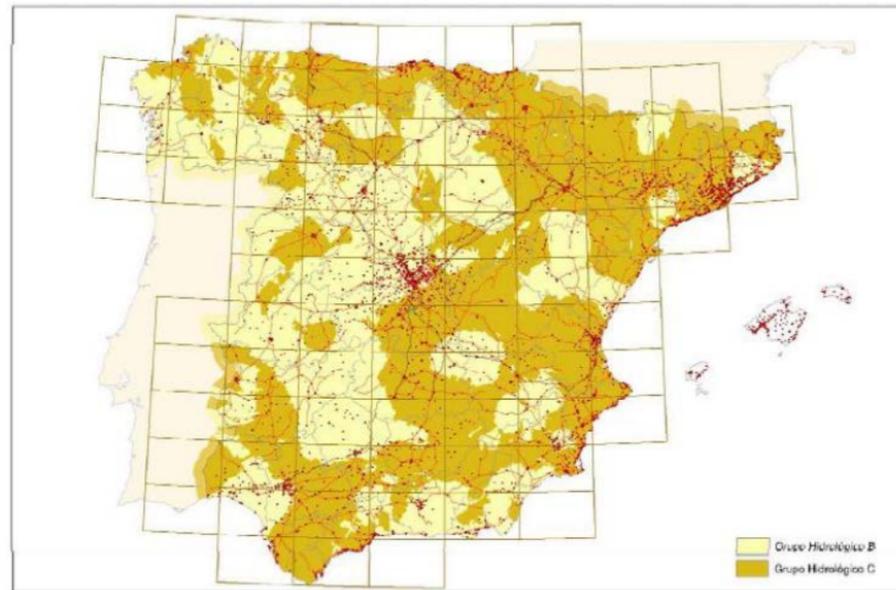
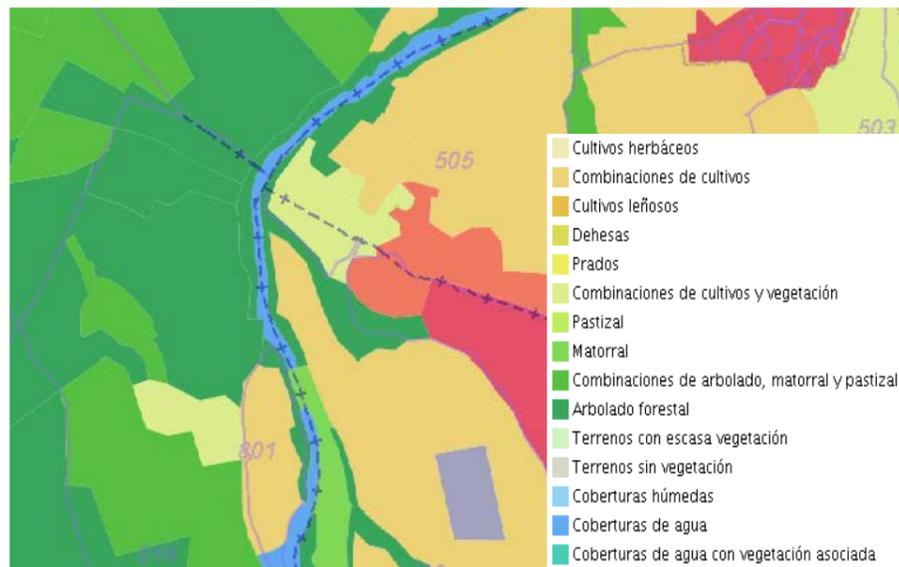


FIGURA 2.7.- MAPA DE GRUPOS HIDROLÓGICOS DE SUELO

Como se puede observar, Cantabria se encuentra en una zona de grupo hidrológico C.

- Uso del suelo: en la siguiente imagen se representan los usos del suelo en los alrededores del tramo proyectado:



Las cuencas objeto de estudio comprenden terrenos de arbolado, matorral, pastizal y prados.

Los valores de P_o^i se obtienen de la Tabla 2.3 de la instrucción 5.2-IC de drenaje. Para “Pastizales, prados o praderas con arbolado adhesionado” el valor es 10.

Siguiendo las indicaciones de la norma, para obtener el valor del coeficiente de corrección B usaremos la Tabla 2.5 de dicha norma. Para ello se siguen una serie de pasos:

- Consideramos la siguiente fórmula para el drenaje transversal de carreteras:

$$\beta_{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \times F_T$$

Donde:

- β_{DT} : valor a usar como coeficiente corrector.
 - β_m : valor medio en la región del coeficiente corrector.
 - Δ_{50} : desviación respecto al valor medio.
 - F_T : factor en función del periodo de retorno.
- Identificar en el siguiente mapa la región a la cual pertenece la zona del presente proyecto:



FIGURA 2.9.- REGIONES CONSIDERADAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA



La zona de objeto del presente proyecto se encuentra en la región 13.

- Entrar en la Tabla 2.5:

**TABLA 2.5.- COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA:
VALORES CORRESPONDIENTES A CALIBRACIONES REGIONALES**

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Periodo de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63

En las siguientes tablas se representan los resultados:

Cuenca	Poi	Periodo de retorno (años)				
		2	5	25	100	500
		Coeficiente de corrección β				
		0,333	0,405	0,5175	0,603	0,6975
		Po				
C1	10	4,329	5,265	6,728	7,839	9,068
C2	10	4,329	5,265	6,728	7,839	9,068

Para ambas cuencas C1 y C2:

Periodo de retorno (años)	Pd	Po	C
2	63,98	4,329	0,693
25	125,51	6,728	0,760
100	162,89	7,839	0,787
500	210,98	9,068	0,814

2.5. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD K_t

El coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación K_t es función del tiempo de concentración (t_c). Para su cálculo se usa la siguiente fórmula:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

En la tabla se representan los resultados de aplicar dicha fórmula. Se adoptará un valor de $K_t=1$ para todos los casos.

Cuenca	Tiempo de concentración (t_c)	K_t
C1	0,738	1,046
C2	1,003	1,066

En la siguiente tabla se presentan los caudales máximos anuales correspondientes al periodo de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca:

Cuenca	Periodo de retorno (años)			
	2	25	100	500
CAUDAL MÁXIMO ANUAL Q (m ³ /s)				
C1	0,0167731	0,036085	0,048492	0,064965
C2	0,0219111	0,047139	0,063346	0,084866

Los caudales calculados representan unos valores muy bajos. Esto es debido a la buena localización del trazado dentro de la orografía del terreno. Por tanto, sin necesidad de dimensionar, se decide mantener el sistema de drenaje longitudinal y transversal que dispone actualmente la carretera.



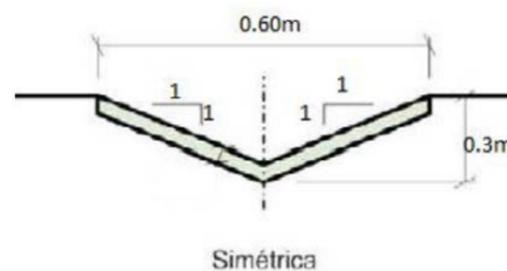
3. DRENAJE LONGITUDINAL

Al igual que en el trazado existente las obras de drenaje longitudinal a disponer son cunetas de hormigón. Su función es evacuar el agua procedente de la plataforma y desmontes y circularla a la obra de drenaje transversal. La pendiente de la cuneta será la misma que la de la calzada.

3.1. COMPONENTES

CUNETAS

Cuneta triangular simétrica con talud 1:1 y 30 centímetros de profundidad.



La capacidad hidráulica se halla mediante la fórmula:

$$Q_{CH} = \frac{1}{n} \times S \frac{1}{J^2} \times R_H^{\frac{2}{3}}$$

Donde:

- Q_{CH} : Capacidad hidráulica de la cuneta.
- n : coeficiente de Manning.
- S : área de la sección transversal de la cuneta.
- J : pendiente geométrica de la cuneta.
- R_H : radio hidráulico.

$$R_H = \frac{S}{p}$$

- p : perímetro mojado.

La capacidad hidráulica de la cuneta escogida es de 0.165 m³/s.

SUMIDEROS

Un sumidero es un elemento de drenaje cuya función es captar caudales del elemento de drenaje superficial y desaguar a un colector a través de una arqueta que le sirve de registro. El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe.

Teniendo en cuenta que el tramo considerado es de 420 metros la capacidad hidráulica por metro lineal de cuneta es de 0.00112 m³/s*ml. Para poder desaguar todo el caudal se ha decidido disponer sumideros cada 80 metros.

ARQUETAS

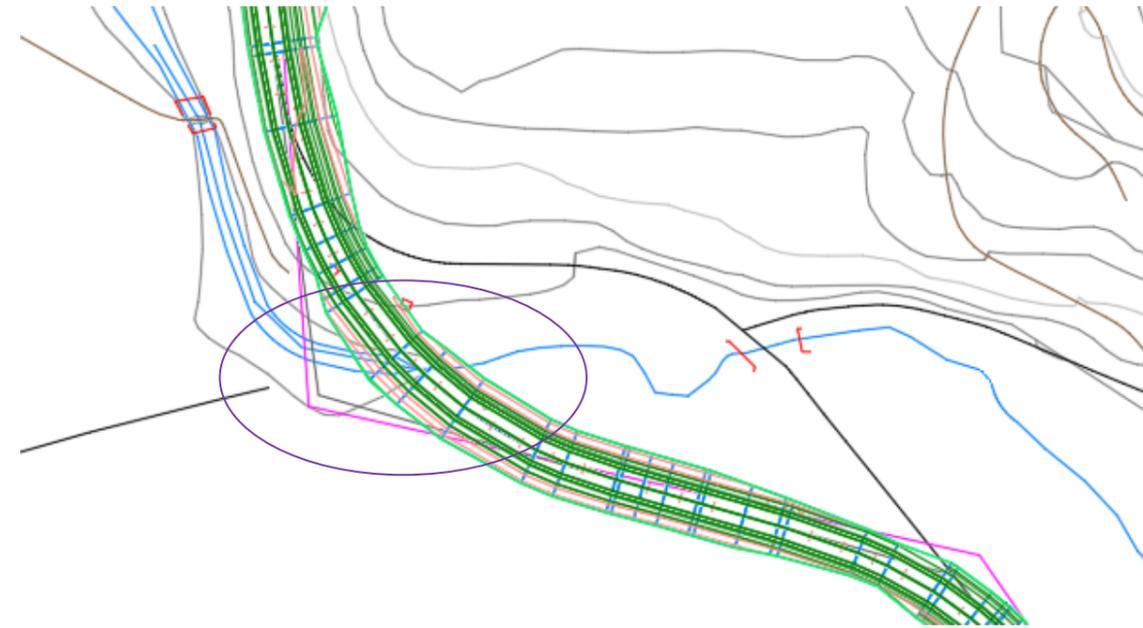
Las arquetas son elementos de conexión y de registro de colectores y elementos superficiales. La entrada del caudal a la arqueta es en forma de vertedero. La entrada de caudal al colector es por rebase. Las arquetas deben ir tapadas con rejillas metálicas.

Las dimensiones mínimas interiores serán de 80x40 centímetros para profundidades menores a 1.5 metros. Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de 1 metro y dimensión mínima de tapa o rejilla de 60 centímetros.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario. La función de los areneros es que en ellos se depositen las partículas gruesas que arrastre el agua.

3.2. DRENAJE LONGITUDINAL ACTUAL EN TRAMO INTERURBANO

El drenaje longitudinal existente a lo largo del trazado interurbano se va a mantener, excepto en el tramo de curva que se va a rectificar. Para mejorar el estado de la cuneta de la cuneta se realizará la limpieza de la misma en ese recorrido.



4. DRENAJE TRANSVERSAL

Las obras de drenaje transversal son las obras de desagüe que se disponen para que la carretera proyectada no obstaculice los cauces de agua existentes, así como el fluir de agua por vaguadas, al interponerse y crear puntos bajos en las mismas, sin salida.

El caudal de proyecto es el evacuado por las cuencas vertientes antes calculadas. Se proyecta una obra de drenaje transversal en el punto donde el nuevo trazado se cruza con el regato que afluye posteriormente al río Pas. La carretera existente tiene otra obra de drenaje transversal en el tramo que se va a rectificar. Se plantea construir la obra de drenaje transversal de la misma capacidad hidráulica (diámetro 1,50 m) que la existente para dar continuidad al regato y también por labores de conservación, la Norma De Drenaje 5.2-IC obliga a poner un tubo de diámetro al mayor o igual a 1,50 m.

Tubo de hormigón	Diámetro 1,50	14 metros
Dos boquillas	Diámetro 1,50	2 unidades



ANEJO N°12 – FIRMES Y PAVIMENTOS



Contenido

1. INTRODUCCIÓN	2
2. SECCIÓN DE FIRME NUEVA.....	2
2.1. CATEGORÍA DE TRÁFICO.....	2
2.2. CATEGORÍA DE EXPLANADA	2
2.3. DEFINICIÓN DEL FIRME.....	3
3. REHABILITACIÓN DEL FIRME	4
3.1. SOLUCIÓN ADOPTADA	7



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es definir el tipo de sección tipo que se usará en los tramos de obra nueva y explicar las actuaciones a llevar a cabo en cuanto a rehabilitación del firme en los tramos cuyo trazado no varía.

Se tendrá en cuenta que la capa más superficial en ambos casos será la misma para dar continuidad a la traza sin que se note el cambio de carretera existente a obra nueva.

La normativa vigente a seguir es:

- Norma 6.1-IC. Secciones de firme (Orden FOM 3460/2003).
- Norma 6.3-IC. Rehabilitación de firmes (Orden FOM 3459/2003).

Se contemplan tres tipos de actuaciones:

Actuación	PK Inicio	PK Final
Sección de firme nueva	4+000	4+420
Rehabilitación de firme, tramo interurbano	4+420	5+520
Rehabilitación de firme, tramo urbano	5+520	6+300

2. SECCIÓN DE FIRME NUEVA

La sección del firme de los tramos nuevos se hace en función a la categoría de tráfico pesado, la cual se calcula a partir de los datos expuestos en el anejo de tráfico.

2.1. CATEGORÍA DE TRÁFICO

Para el año de puesta en servicio habrá una IMD de 5181 veh/día que multiplicada por el porcentaje de vehículos pesados de 8% resulta en una IMD de vehículos pesados de 414. La carretera CA-233 es de dos carriles y con doble sentido de circulación. Por lo tanto, sobre cada carril incide la mitad del tráfico, lo cual da una IMD de referencia de 207 veh/día.

TABLA 1.A – CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2	T3	T4
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2,000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200	< 200 ≥ 50	< 50

Si se considera oportuno como medio para la optimización de las soluciones de rehabilitación, las categorías de tráfico pesado T3 y T4 podrán dividirse en dos cada una de ellas, según lo indicado en la tabla 1B.

TABLA 1.B – DIVISIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO (*)	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

(*) Estas subcategorías no podrán utilizarse en el caso de las antiguas carreteras convertidas en vías de servicio no agrícolas de autopistas o autovías interurbanas, salvo que las características del tráfico lo justifiquen y con autorización expresa de la Dirección General de Carreteras.

2.2. CATEGORÍA DE EXPLANADA

Observando los materiales existentes en la zona englobamos la categoría del suelo dentro de suelo tolerable. Se decide dimensionar la sección tipo con una explanada de categoría E2 la cual es suficiente para una carretera convencional. Por lo tanto, para la formación de una explanada de categoría E2 sobre un suelo tolerable se deberá extender sobre él 75 centímetros de suelo seleccionado tipo 2:



		TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACIÓN (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-UNO)				
		SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (IN)	SUELOS TOLERABLES (0)	SUELOS ADECUADOS (1)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)	ROCA (R)
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1 E _{eq} ≥ 60MPa					
	E2 E _{eq} ≥ 120MPa					
	E3 E _{eq} ≥ 300MPa					HM-20 R

IN Suelo inadecuado o marginal (Art. 330 del PG-3) 0 Suelo tolerable (Art. 330 del PG-3) 1 Suelo adecuado (Art. 330 del PG-3) 2 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3) 3 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)

S-EST 1 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3) S-EST 2 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3) S-EST 3 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3) HMA-20 Hormigón (Art. 610 del PG-3)

tipo de material espesor mínimo en cm suelo de explanación o de la obra de tierra subyacente

FIGURA 1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00	T0	T1	T2
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1				
	E2				
	E3				

MB Mezclas bituminosas HF Hormigón de firme HM Hormigón magro vibrado GC Gravacemento SC Suelocemento ZA Zahorra artificial

Espesores mínimos en cm

FIGURA 2.1. CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRME PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2, EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EXPLANADA

(1) Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0 se emplearán únicamente pavimentos continuos de hormigón armado con los espesores indicados.
 (2) Capas tratadas con cemento que deberán prefisurarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).
 (3) Para poder proyectar esta solución será preceptivo que la capa superior de la explanada E2 esté estabilizada con cemento.

2.3. DEFINICIÓN DEL FIRME

La Instrucción 6.1-IC nos ofrece un catálogo de secciones de firme en función de la categoría de explanada y de la categoría de tráfico pesado. Se decide usar una sección con 25 centímetros de zahorra artificial y 25 centímetros de mezcla bituminosa.

La capa de mezcla bituminosa estará compuesta a su vez por una serie de capas de distinta composición.

En la siguiente tabla de la norma se exponen los tipos de mezclas a usar en cada capa:



TABLA 6. ESPESOR DE CAPAS DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T31	T32 y T4 (T41 y T42)
Rodadura	PA	4		
	M	3	2-3	
	F			
	D y S		6-5	5
Intermedia	D y S	5-10(**)		
Base	S y G	7-15		
	MAM	7-13		

(*) Ver definiciones en tabla 5 o artículos 542 y 543 del PG-3.

(**) Salvo en arcones, para los que se seguirá lo indicado en el apartado 7.

Se decide usar:

Capa	Espesor	Definición
Base	12	AC32 BASE 50/70 G caliza
Intermedia	8	AC22 BIN 50/70 S caliza
Rodadura	5	AC16 SURF 50/70 D ofita

Se aplicarán riego de adherencia entre capas de mezcla bituminosa y riego de imprimación entre la capa granular y las capas bituminosas. Se ha decidido usar las siguientes emulsiones bituminosas

- Riego de adherencia: C60B3 ADH, con una dotación de 0,5 kg/m².
- Riego de adherencia: C60BP3 ADH, con una dotación de 0,5 kg/m².
- Riego de imprimación: C60BF5 IMP, con una dotación de 1 kg/m².

Riego	Dotación	Definición
Adherencia	0,5 kg/m ²	C60B3 ADH
Adherencia	0,5 kg/m ²	C60BP3 ADH
Imprimación	1 kg/m ²	C60BF5 IMP

3. REHABILITACIÓN DEL FIRME

En el presente proyecto se plantea, además de tramos de construcción nueva, la rehabilitación del firme de los tramos de la carretera existente cuyo trazado no se varía. En primer lugar, se realizará un análisis visual de los deterioros existentes y se catalogarán. Después se decidirán las actuaciones a llevar a cabo.

La normativa a seguir es la Norma 6.3-IC: Rehabilitación de Firmes.

A continuación, se presentan una serie de fotos del estado actual de la carretera CA-233.









Tras una inspección visual del firme se han identificado los siguientes defectos:

- Blandones.
- Fisuras o grietas longitudinales centrales.
- Fisuras o grietas longitudinales laterales.
- Fisuras transversales.
- Cuarteo en malla fina o piel de cocodrilo.
- Grietas en las rodadas.
- Grieta curva.
- Descarnadura.
- Fallo de envuelta.
- Exudación.
- Flujo de ligante.

Asimismo, se pueden ver en el firme actuaciones previas de rehabilitación que sufren de flujo de ligante o exudación.

3.1. SOLUCIÓN ADOPTADA

Debido al estado general de la carretera y sus puntos singulares se decide lo siguiente:

- **En tramo interurbano:** reparar los blandones existentes y sellar las grietas previo ensanche de la plataforma y recrecido del firme mediante la extensión de una nueva capa de rodadura.
- **En tramo urbano:** fresado de la capa de rodadura y extensión de una nueva capa de rodadura.

En el tramo interurbano se decide no fresar la capa de rodadura como medida de ahorro. Con el recrecido de la capa de rodadura del tramo interurbano se produce un salto de 5 cm entre ambas secciones, por tanto, es necesario una transición entre ellas. Se decide optar por una transición de 20 metros de con pendiente constante de 5:1000 entre el PK 4+500 y PK 4+520.



ANEJO N°13 – SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO



Contenido

1. INTRODUCCIÓN	2
2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	2
2.1. COMPOSICIÓN DE LOS CARTELES.....	2
2.2. COLOCACIÓN DE SEÑALES.....	2
2.2.1. POSICIÓN LONGITUDINAL	2
2.2.2. POSICIÓN TRANSVERSAL	2
2.2.3. ALTURA	3
2.2.4. ORIENTACIÓN	4
2.3. RETRORREFLECTANCIA.....	4
2.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS.....	4
2.4.1. DIMENSIONES.....	4
2.4.2. COLORES.....	4
2.4.3. FLECHAS.....	5
2.5. TIPOLOGÍA	5
2.6. REPOSICIÓN SEÑALES EXISTENTES	5
2.7. RESUMEN	5



1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se presentan los elementos de señalización necesarios para la correcta puesta en servicio de la obra. Para ello se seguirán las normas vigentes correspondientes a señalización vertical y horizontal, balizamiento y contención de vehículos.

2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

La señalización vertical se basa en la Instrucción de carreteras 8.1. IC “Señalización Vertical”, atendiendo a su última modificación en Marzo del 2014. La señalización persigue aumentar la seguridad, comodidad y eficacia de la conducción y facilitar la orientación del conductor.

El comportamiento estructural de señales y carteles verticales de circulación cumplirá lo indicado por la norma UNE-EN 12899-1.

2.1. COMPOSICIÓN DE LOS CARTELES

- **Tipo de letra:** en todos los casos será el definido como “Carretera Convencional”
- **Altura básica de letra:** depende del tipo de cartel
 - Carteles flecha: en intersecciones, 150mm
 - Carteles orientación: para $V_p < 100$ km/h, preavisos 200mm y confirmaciones 150mm
 - Carteles de localización: para $V_p < 100$ km/h y poblado, 150mm
 - Paneles complementarios: para $V_p < 100$ km/h, 100mm

2.2. COLOCACIÓN DE SEÑALES

2.2.1. POSICIÓN LONGITUDINAL

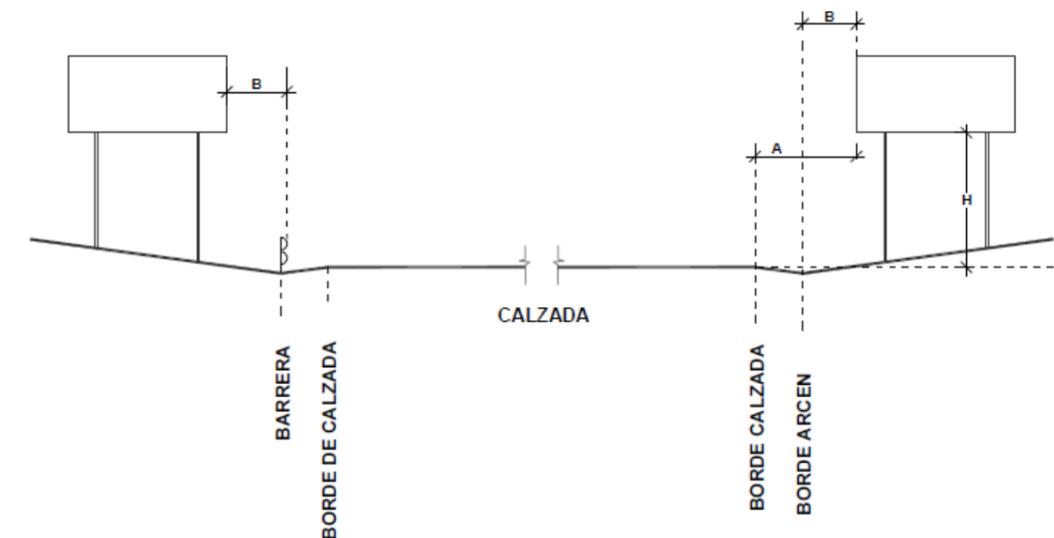
- Señales de contenido fijo:
 - Las de advertencia de peligro, entre 150 o 250 m antes del peligro.
 - Como mínimo las señales se separarán 50 m entre sí para dar tiempo al conductor a percibir las y actuar en consecuencia.

- Carteles:

- Preseñalización de intersecciones: sin carril de deceleración, el cartel se coloca 200m antes del eje de la carretera secundaria.
- Carteles de confirmación después de una intersección: 200 m después del eje de la carretera secundaria.
- Carteles flecha en una intersección: se situarán en la isleta o en el margen posterior al desvío, en el sentido de la marcha.
- Señales de localización: los carteles de localización de poblado se colocarán al inicio de la travesía.

2.2.2. POSICIÓN TRANSVERSAL

- **Señales de contenido fijo:** se colocarán en el margen derecho de la plataforma, y también en el izquierdo si el tráfico pudiera obstruir la visibilidad de la de la derecha.
- **Carteles:** seguir la siguiente tabla:



Tipo de carretera	A	B	H
Carretera convencional con arcén $\geq 1,5$ m	Mínimo 2,5 m	Mínimo 0,5 m	1,8 m
Carretera convencional con arcén $< 1,5$ m	Mínimo 1 m Recomendable 1,5 m	Mínimo 0,5 m	1,5 m

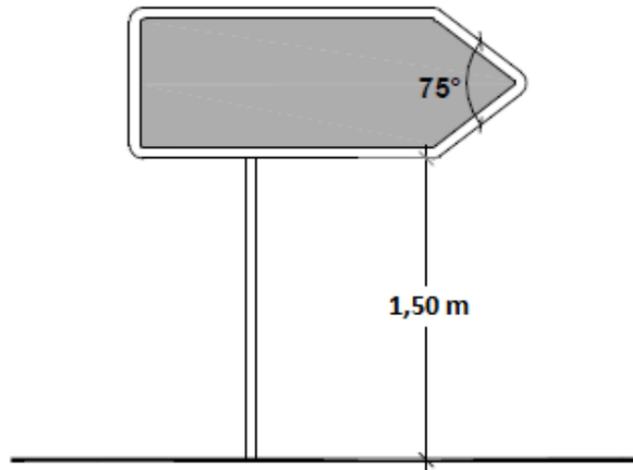


2.2.3. ALTURA

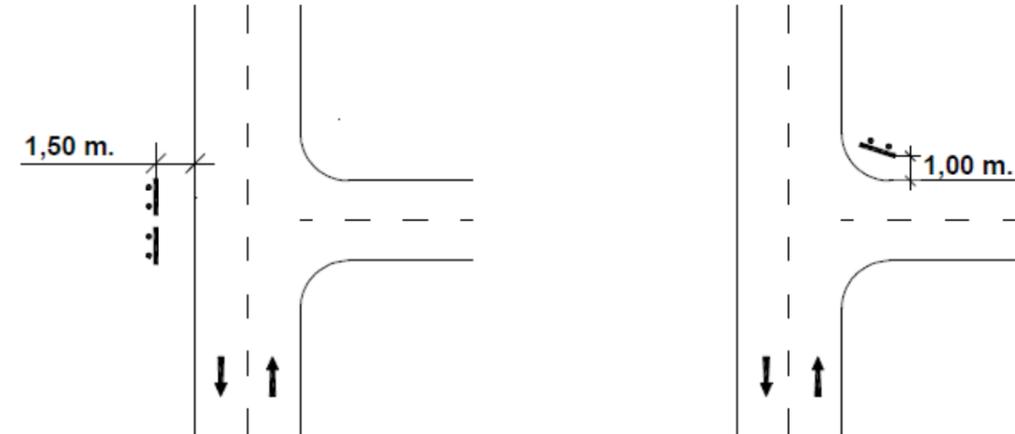
La altura de una señal o cartel se refiere a la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y el borde de la calzada situado en correspondencia con aquellos.

- **Señales o carteles situados en los márgenes de plataforma:**
 - Carretera convencional con arcén $\geq 1,5\text{m}$: 1,8m.
 - Carretera convencional con arcén $< 1,5\text{m}$: 1,5m.
- **Carteles flecha:**

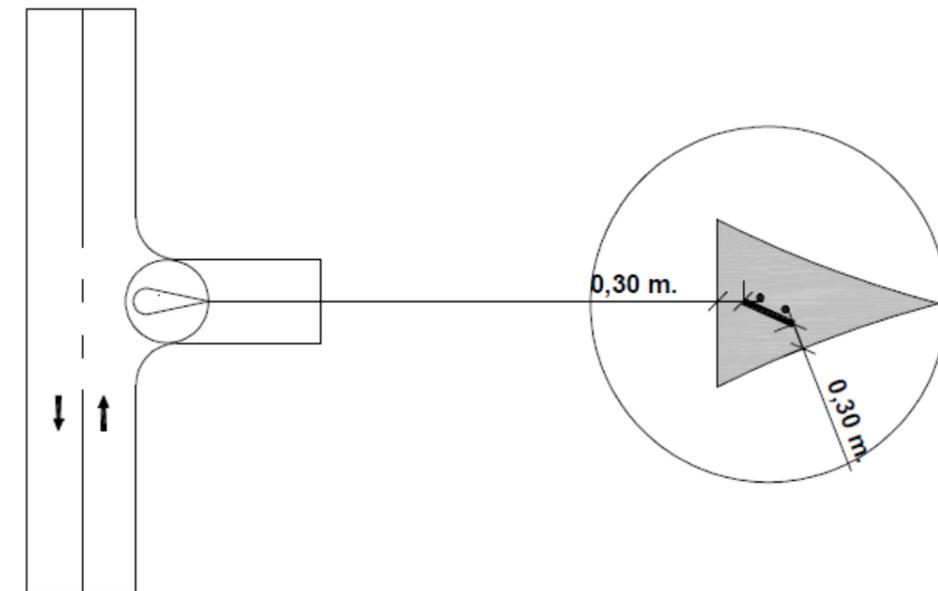
ALTURA CARTELES FLECHA



POSICION TRANSVERSAL DE CARTELES FLECHA EN MÁRGENES DE LA CARRETERA



POSICION TRANSVERSAL DE CARTELES FLECHA EN ISLETA

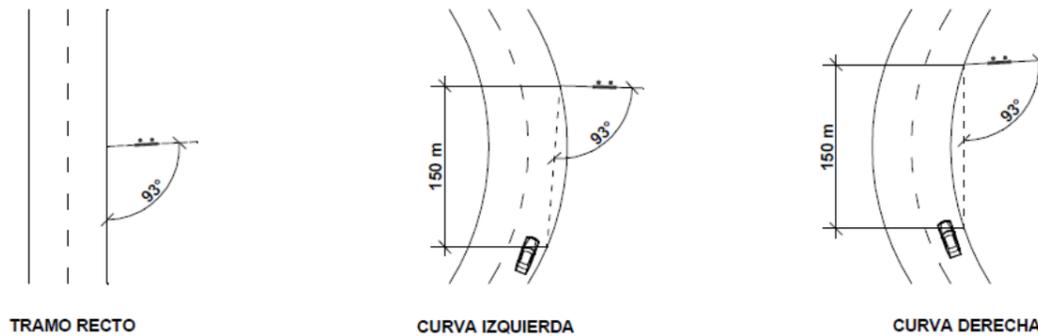




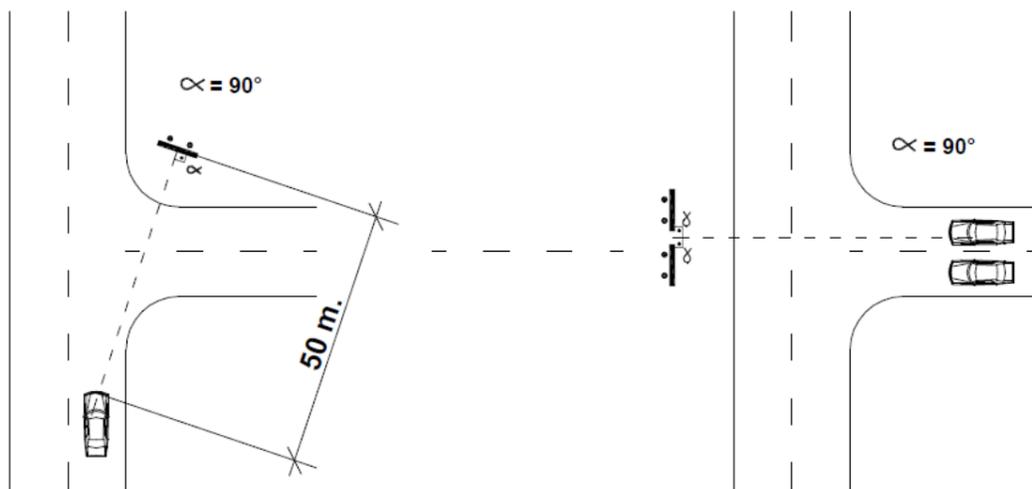
2.2.4. ORIENTACIÓN

En la IC 8.1 Señalización Vertical se proporcionan figuras indicando la orientación de las señales y carteles.

- Señales o carteles situados en los márgenes de plataforma:



- Carteles flecha:



2.3. RETRORREFLECTANCIA

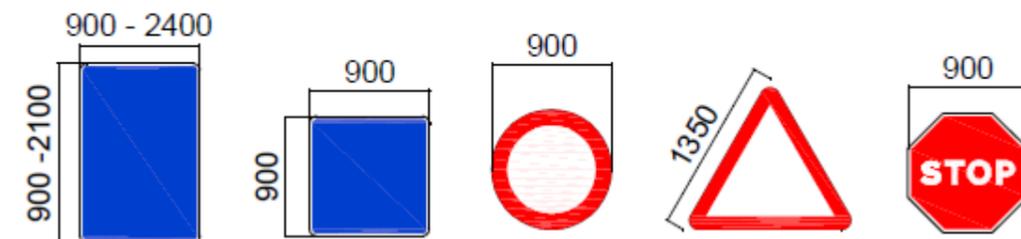
En carreteras convencionales las señales y carteles tendrán una clase de retrorreflectancia mínimo de RA2.

2.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

2.4.1. DIMENSIONES

- Señales de contenido fijo: tendrán el tamaño indicado en la siguiente figura.

Carretera convencional con arcén



- **Paneles complementarios:** sus dimensiones se deducirán de la señal a la que complementan, siendo su anchura igual al lado de las señales triangulares y cuadradas, a la anchura de las señales rectangulares o al diámetro de las circulares. Los paneles complementarios se colocarán debajo de la señal que complementan.
- **Carteles:** las dimensiones de los carteles se deducirán del tamaño de los caracteres y orlas utilizados, así como de las separaciones. Los carteles flecha sólo podrán tener las alturas y longitudes siguientes:
 - Altura: 250, 300, 350, 400, 450, 500 o 550 mm.
 - Longitud: 700, 950, 1200, 1450, 1700, 1950 o 2200 mm.

2.4.2. COLORES

- **Carteles de orientación:** los carteles que indiquen la dirección propia de la carretera tendrán siempre fondo blanco y letras negras. Los carteles de preseñalización y salida inmediata tendrán fondo blanco y letras negras si dirigen hacia una carretera convencional y fondo azul y letras blancas si se dirigen a una autopista o autovía.
- **Carteles de localización:** los de límites territoriales tendrán fondo verde y letras blancas mayúsculas. Los de poblado tendrán fondo blanco y letras negras mayúsculas y, además, en el cartel de inicio de poblado la orla será de color rojo y en el cartel de final de poblado la orla será de color negro y se dibujará una franja transversal de color rojo.



2.4.3. FLECHAS

En la carretera objeto de este proyecto solo se consideran carteles flecha laterales. En la siguiente figura se muestran los tipos de flecha posibles:

2.5. TIPOLOGÍA

A continuación, se hará un listado de las señales y carteles que se instalarán tras la realización de la obra.

- P-13a y P-13b: curva peligrosa a la derecha e izquierda.
- R-301: limitación de velocidad a 50 km/h.
- R-305: adelantamiento prohibido.
- R-501: fin de limitación de velocidad.
- R-502: fin de prohibición de adelantamiento.
- S-220: preseñalización de direcciones hacia carretera convencional.
- S-300: poblaciones de un itinerario por carretera convencional.
- S-500 y S-501: entrada y fin de poblado.

2.6. REPOSICIÓN SEÑALES EXISTENTES

Se decide reponer todas las señales y carteles que se encuentren en el tramo de estudio del presente proyecto.

Se colocarán en la misma posición en la que se encuentren y siguiendo las mismas indicaciones de la normativa vigente que las señales de nueva colocación. Las señales a reponer son:

- Señales de advertencia: P-1a, P-1b, P-14a, P-14b, P-17, P-19 y P-24.
- Señales de prioridad: R-1 y R-2.
- Señales de prohibición y fin de prohibición: R-301, R-305, R-308, R-501 y R-502.
- Señales de obligación: R-401a.
- Señales de indicaciones generales: S-7 y S-13.
- Señales de dirección: S-300.
- Señales de localización: S-500 y S-572.
- Señales de uso específico en poblado: S-740.
- Paneles complementarios: S-840 y S-860 (Recuerde).

2.7. RESUMEN

Se renovará la señalización vertical mediante señales de código con retroreflectancia de grado 2. Los paneles indicadores y otros carteles estarán dotados de retroreflectancia de nivel 3.

Para llevar a cabo la renovación de toda la señalización vertical, en la mayor parte de los tramos, se sustituirá la señal existente en la actualidad por el mismo tipo de señal, pero con el tamaño y retroreflectancia adecuados.

Sin embargo, se modificará la disposición de la señalización existente en las zonas donde se realicen las distintas rectificaciones de las curvas.

El tamaño de las señales a colocar será el correspondiente a una carretera convencional con arcén. En concreto, las señales circulares serán de 90 cm de diámetro, las cuadradas de 90 cm de lado, las octogonales serán de 90 cm de doble apotema y las triangulares de 135 cm de lado.



ANEJO N°14 – ILUMINACIÓN



Contenido

1. 1. INTRODUCCIÓN	2
2. 2. RED DE ALUMBRADO	2



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es justificar la instalación de los sistemas de iluminación, así como la definición de su disposición sobre el trazado del tramo de la carretera objeto del proyecto. Para la realización de esto se ha tomado como base la normativa técnica perteneciente al Ministerio de Fomento:

- Orden Circular 36/2015 de 24 de Febrero sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles.
- Real Decreto 1890/2008 “Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior”.
- Nota de Servicio NS /2010 “Actuaciones a realizar para reducir el consumo de energía en las instalaciones de alumbrado”.
- Instrucción de 12/06/2012 “Instrucciones para reducir el consumo de energía eléctrica en las instalaciones de alumbrado”.
- Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 al reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.
-

2. RED DE ALUMBRADO

No se tiene constancia de accidentes en horario nocturno en el tramo de estudio y la red de alumbrado existente cumple la normativa vigente y por tanto se mantendrá la disposición de luminarias actual.

Alumbrado actual:

- Luminarias sobre un poste de acero de 10 m. de altura, separadas una distancia entre sí de unos 40 m con red de alumbrado soterrada.



Farola tipo “carretera” con alumbrado soterrado

- Luminarias sobre poste de hormigón de 10 m. de altura, separadas una distancia entre sí de unos 40 m compartiendo poste en la mayoría de los casos con la red de distribución eléctrica o de telefonía, en este caso la red es aérea.



Farolas tipo carretera en zonas sin aceras con alumbrado aéreo



ANEJO N°15 – PLANTACIÓN Y RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA



Contenido

1. INTRODUCCIÓN	2
2. FUNCIONES DE LAS PLANTACIONES	2
3. DISTRIBUCIÓN DE PLANTAS EN EL ESPACIO	2
4. HIDROSIEMBRA	2
5. PLANTACIONES	3
6. RETIRADA DE TIERRAS	3



- 100 g/m² de mulch de madera de fibra corta.
- 10g/m² de estabilizante.
- 40g/m² de abono mineral 15-15-15.
- 10cc/m² de ácidos húmicos/flúvicos.
- 30g/m² de mezcla de semillas de revegetación.

5. PLANTACIONES

El objetivo de este procedimiento es cubrir los desmontes y terraplenes para integrarlos con el paisaje de modo que no se reduzca el valor paisajístico de la zona ni se note su presencia.

Se ha optado por especies de árboles y arbustos autóctonos. Se plantarán sobre las superficies de desmontes y terraplenes tras la colocación de la capa fértil vegetal y la realización de la hidrosiembra:

- Espino albar.

6. RETIRADA DE TIERRAS

Antes de la realización de las excavaciones y rellenos necesarios para la construcción de los dos tramos de obra nueva, se extraerá la capa de tierra vegetal superficial. Estas tierras son ricas en materia orgánica y elementos nutritivos. Se usarán para cubrir superficies que necesiten una rápida recolonización vegetal, por haber sido alterada la cubierta vegetal que originalmente tenían o por ser superficies de nueva aportación. Es necesario un manejo cuidadoso de estos suelos debido al número de semillas pertenecientes a plantas herbáceas y arbustivas propias de la zona, siendo por ello un substrato perfecto para el asentamiento y germinación de especies vegetales autóctonas.

Como recomendación general no se debe almacenar la tierra vegetal, intentando realizar una restauración simultánea y progresiva del terreno que permita transferir la tierra vegetal de forma continuada desde su punto de origen a su nuevo emplazamiento. Este tipo de restauración es beneficiosa tanto desde un punto de vista económico como biológico, ya que por un lado reduce el incremento del presupuesto que supone mover dos veces el mismo material y por otro reduce el riesgo de deterioro de las propiedades del suelo. En caso de ser necesario su almacenamiento, se realizará de tal forma que los materiales queden protegidos de la erosión hídrica y eólica y, sobre todo, no sufran compactación.



ANEJO N°16 – PARTIDAS ALZADAS



Contenido

1. INTRODUCCIÓN	2
2. PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO	2
1.1. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	2
1.2. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS	2
1.3. RECRECIDO EN ACCESOS A FINCAS Y CAMINOS	2



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se contemplan todas aquellas actividades que quedan fuera de objeto de estudio y valoración en este proyecto. Se asumirá una cuantía fija para cada una de ellas al ser de abono íntegro.

2. PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO

1.1. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Para la realización de la señalización de las obras se seguirá la Instrucción 8.3-IC “Señalización de obra”. Se ha establecido un valor aproximado de 7.000 euros.

1.2. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS

En esta partida se incluyen todas las operaciones de limpieza que será necesario realizar tras la finalización de las obras para que la zona de obras quede totalmente limpia y libre de residuos de cualquier tipo.

Se establece que el presupuesto de limpieza y terminación de las obras será de 12.000 euros.

1.3. RECRECIDO EN ACCESOS A FINCAS Y CAMINOS

Debido a la actuación que se va a llevar a cabo en el tramo urbano, fresado y posterior afirmación de la calzada, es posible que queden algunos saltos inesperados con los lindes de la misma que unan con diversos accesos a propiedades. Es por ello que se establece un presupuesto de 5.000 euros para la realización de la presente partida alzada.



ANEJO N°17 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADAPTADA



Contenido

1. INTRODUCCIÓN	2
2. JUSTIFICACIÓN DEL TRAZADO	2
3. JUSTIFICACIÓN DE LA SECCIÓN	2
4. JUSTIFICACIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL FIRME	2
5. JUSTIFICACIÓN DEL DRENAJE	2
6. JUSTIFICACIÓN DEL FIRME	2
7. CONCLUSIONES	2



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se pretenden explicar las razones por las que se han tomado las diferentes decisiones a lo largo del diseño de la modificación de trazado estudiada en este proyecto.

2. JUSTIFICACIÓN DEL TRAZADO

Se ha escogido variar el trazado de la CA-233 solo en aquellos tramos que no cumplían con la normativa vigente. Se cambian aquellas curvas cuyo radio no cumple los mínimos requeridos por la normativa vigente de trazado. La única curva rectificadora se sitúa entre los PK 4+000 y 4+420.

El resto del recorrido entre los PK 4+420 y 6+300 no se varía debido a que está compuesto por curvas de radio suficiente o rectas.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA SECCIÓN

Debido a la falta de uniformidad en la sección tipo a lo largo de la carretera existente, se decide uniformizar la misma. De esta manera, se establece un ancho tipo de 3,50 m y arcenes de 1 m para cada carril en tramo interurbano. En los tramos de travesía el ancho proyectado es de 3 m, se dispone una rigola de 45 cm de anchura en las zonas donde se ejecute acera y un arcén mínimo de 1 m donde no exista el ancho necesario para la acera. Por tanto, la plataforma tendrá 9 m de anchura en tramo interurbano y entre 7 y 8 m en travesía.

4. JUSTIFICACIÓN DE LA REHABILITACIÓN DEL FIRME

La mayor parte del tramo estudiado en el presente proyecto no sufre variaciones de trazado, pero no por ello no se dejará de realizar ninguna actuación. Con las ideas de mantener la continuidad entre los tramos de nueva construcción y los existentes y de mejorar las condiciones del firme existente, se rehabilitará superficialmente el firme existente y, posteriormente, se extenderá la misma capa de rodadura que en los tramos de nueva construcción.

De la misma forma, se renovará la señalización vertical, balizamiento y sistemas de contención existentes, al igual que la señalización horizontal.

5. JUSTIFICACIÓN DEL DRENAJE

En la carretera actual no hay problemas de drenaje, por tanto, se mantiene el drenaje existente. Se ha estudiado el caudal máximo que puede llegar a la rectificación proyectada y se ha decidido usar las mismas cunetas triangulares simétricas de talud 1:1 y 60 cm de ancho de la carretera existente ya que cumplen con la demanda del caudal calculado satisfactoriamente. Otra posible alternativa habría sido disponer cunetas más tendidas y asimétricas que no supusieran un desnivel tan marcado. Sin embargo, en la realización de este proyecto se ha optado por la opción que permitía realizar menos expropiaciones. Las cunetas proyectadas cumplen su función ocupando el menor espacio posible.

6. JUSTIFICACIÓN DEL FIRME

A la hora de escoger el firme para las secciones nuevas se han seguido las indicaciones de la Instrucción 6.1-IC Secciones de Firme. En el anejo 12 “Firmes y Pavimentos” se puede seguir el proceso de selección del firme nuevo.

En los tramos de travesía es necesario fresar la capa de rodadura actual para que no aumente la altura de la calzada respecto a los edificios, aceras y demás infraestructuras urbanas.

7. CONCLUSIONES

Las dos ideas principales que se han tenido en cuenta a la hora de realizar el presente proyecto han sido las de reducir los costes y la duración de la ejecución de las obras. La carretera CA-233 atraviesa varios núcleos poblacionales entre Puente Arce y Renedo y da acceso directo a varias residencias, es por ello que se ha evitado el corte de la carretera en todo momento. Será también de gran importancia reducir las molestias sobre los vecinos, por tanto, el contratista deberá intentar reducir al máximo el plazo de ejecución.



ANEJO N°18 – SOLUCIONES AL TRÁFICO



Contenido

1. INTRODUCCIÓN	2
2. ZONAS AFECTADAS Y SOLUCIONES ADOPTADAS	2
2.1. RECTIFICACIÓN DE CURVAS.....	2
2.2. REHABILITACIÓN DEL FIRME	3



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se mostrarán diferentes actuaciones que se llevarán a cabo para solucionar los problemas de tránsito de vehículos que se producirán por motivo de la ejecución de las obras a las que se refiere el presente proyecto y que afectarán a las vías de circulación existentes, en este caso, a la CA-233 del PK 4+000 al PK 6+300.

2. ZONAS AFECTADAS Y SOLUCIONES ADOPTADAS

La solución que se ha planteado no corta el tráfico en ningún momento de las obras. El tráfico solo se verá afectado durante las operaciones de rehabilitación del firme. La rectificación de la curva propuesta se realizará independientemente mientras el tráfico circula por la senda actual y solo a la hora de unirlos será necesaria una breve interrupción parcial del tráfico.

A su vez, se avisará e indicará del corte de la carretera antes del desvío a la carretera CA-321, que transcurre paralela a la CA-233 por la orilla opuesta del río Pas, para que los conductores que quieran acceder a las poblaciones situadas entre Barcenilla y Renedo tomen el desvío a tiempo.

2.1. RECTIFICACIÓN DE CURVAS

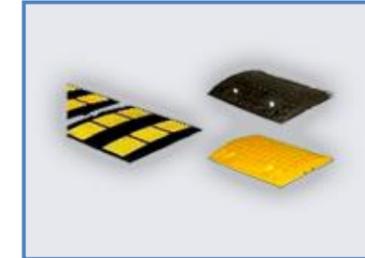
Antes de comenzar los trabajos en la rectificación de la curva, se deberá realizar una correcta señalización de la zona ocupada por las obras y regular el tráfico de manera que se permita el tránsito de vehículos a lo largo de la carretera CA-233 al tiempo que se ejecutan los trabajos de rectificación, en condiciones de seguridad.

La ejecución del movimiento de tierras se realizará sin provocar cortes en la circulación normal del tráfico puesto que la zona de actuación de las obras queda fuera de la plataforma de la carretera CA-233 existente.

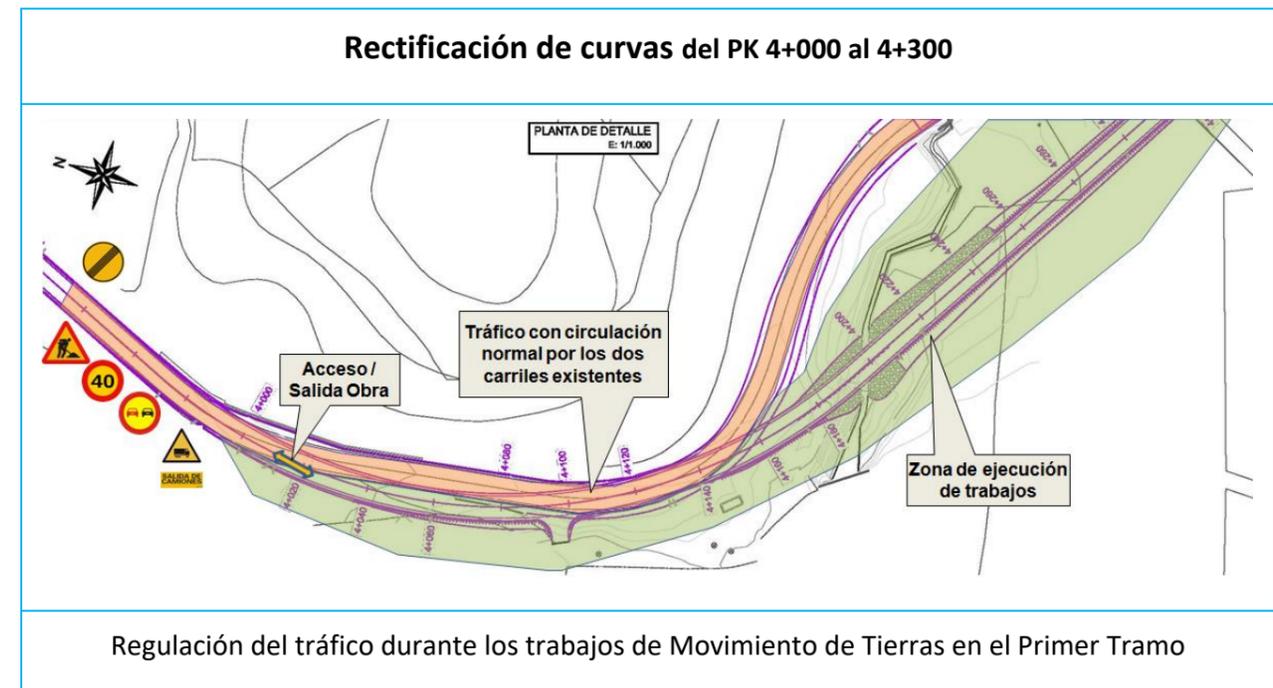
Se emplearán balizas luminosas, de manera, que sobre todo por la noche, los vehículos vean con suficiente antelación la existencia de obras y que el camino que han de recorrer para atravesarlas esté lo suficientemente claro. También se dispondrán antes y después de cada tramo afectado, reductores de velocidad provisionales que aseguren que los vehículos aminoren la velocidad al aproximarse a dichas zonas.



Balizas luminosas



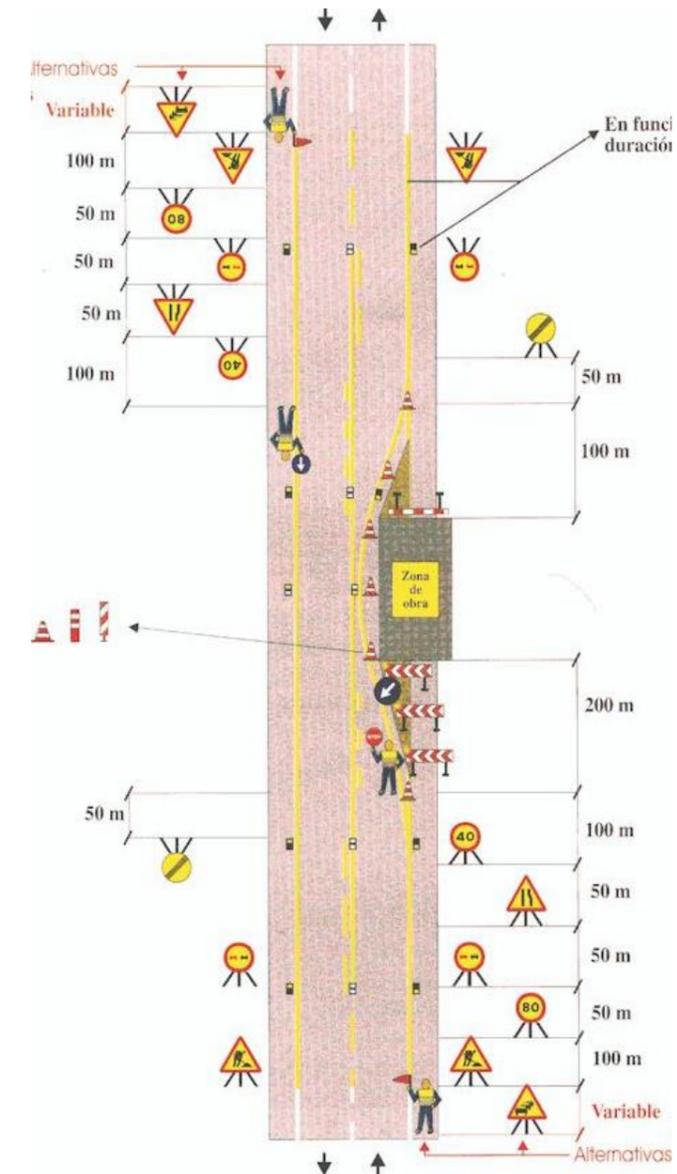
Reductores de velocidad





2.2. REHABILITACIÓN DEL FIRME

La rehabilitación del firme se realizará en todo el trazado menos los tramos rectificadas, es decir, del PK 4+300 al PK 6+300. Durante las operaciones de rehabilitación del firme actual, que comprenden la demolición de la capa de rodadura mediante fresado en tramo urbano y la extensión de la nueva capa de mezcla bituminosa en todo el recorrido, se regulará el tráfico alternativamente, permitiendo la circulación por solo un carril. Se dispondrá de la señalización de obra indicada a continuación y de peones señalistas al comienzo y al final de la zona de trabajos, regulando el tráfico de forma alternativa empleando para ello un intercomunicador por radio y señales de mano.





ANEJO N°19 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

**Contenido**

1. INTRODUCCIÓN	2	6. PRECIOSDESCOMPUESTOS	7
2. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS	2	7. PRECIOS UNITARIOS	12
3. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES DIRECTOS	2		
1.1. COSTE DE LA MANO DE OBRA	2		
1.1.1. CALENDARIO LABORAL	3		
1.1.2. RETRIBUCIONES SALARIALES	4		
1.1.3. INDEMNIZACIONES POR FINALIZACIÓN DE CONTRATO	4		
1.1.4. ANTIGÜEDAD	4		
1.1.5. PLUS DE PELIGROSIDAD	4		
1.1.6. PLUS DE ACTIVIDAD	5		
1.1.7. DESGASTE DE HERRAMIENTAS	5		
1.1.8. ROPA DE TRABAJO	5		
1.1.9. DIETAS Y KILOMETRAJE	5		
1.1.10. PLUS DE DISTANCIA	5		
1.1.11. ACCIDENTES	5		
1.1.12. OBTENCIÓN DEL COSTE HORARIO TOTAL DE CADA OPERARIO	5		
4. COSTES DE MAQUINARIA	5		
5. COSTES DE MATERIALES	6		



1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del Artículo 1º de la Orden de 12 de Junio de 1968 se redacta el presente anejo contiene la justificación de precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios N.º 1, los cuales han servido de base para la determinación del Presupuesto de la obra.

El presente Anejo de Justificación de Precios carece de carácter contractual tal y como se establece en el Artículo 2º de la citada orden de Junio de 1968, salvo en lo que indica el artículo 128 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, que dice lo siguiente: “La memoria tendrá carácter contractual en todo lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra”. En consecuencia, será contractual la definición de los materiales que aquí se incluyen.

Cada precio total de ejecución material se obtiene a través de la siguiente expresión:

$$P_n = \left(1 + \frac{1}{k}\right) \times C_n$$

Siendo:

- P_n : Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros (€).
- k : Porcentaje correspondiente al reparto proporcional de los “costes indirectos” de la obra, en tanto por ciento.
- C_n : “coste directo” de la correspondiente unidad en euros (€).

Para ello nos hemos basado en la Revisión Salarial del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria del año 2014, publicado el 10 febrero en el Boletín Oficial de Cantabria.

2. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS

Son todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como: instalaciones de oficina a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones para obreros, etc., así como los derivados de personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas, como ingenieros, ayudantes, encargados, vigilantes, etc. Se producen como consecuencia de la ejecución de la obra.

El término “K” al que se alude anteriormente, está compuesto por dos sumandos:

$$K = K_1 + K_2$$

El sumando “K₁” es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos, que para obras de este tipo es del orden del 5%.

El sumando “K₂” es el porcentaje de gastos imprevistos, cuyo valor depende del tipo de obra a realizar.

En el caso de obras terrestres, tiene un valor de un 1%.

Por lo tanto, una vez conocidos el valor de los coeficientes K₁ y K₂ se puede obtener el valor del coeficiente K que será:

$$K = 5 + 1 = 6\%$$

3. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES DIRECTOS

Para poder conocer el valor de los costes directos inicialmente se define aquello que se entiende por coste directo. Se consideran como costes directos:

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

A continuación, se analiza el coste de cada uno de los elementos que componen los costes directos.

1.1. COSTE DE LA MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra se han evaluado teniendo en cuenta las



disposiciones oficiales vigentes al respecto y el Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria.

Dado que a fecha de confección de la presente Justificación de Precios, no ha sido publicada en el Boletín Oficial de Cantabria la Revisión Salarial del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria para el año 2014, para el cálculo del coste de mano de obra se ha tomado de base lo correspondiente a la Revisión Salarial del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria para el año 2013, incrementándose el coste final de la misma en un 2% que ha sido el incremento del IPC para el año 2014.

Para el conocimiento real del coste de la mano de obra, se sigue la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1.979 (BOE nº 127 de 28 de mayo de 1.979) que establece este coste en base a la siguiente ecuación:

C = K · A + B

Siendo:

- C = expresa el coste horario para la empresa en €/h.
• K = coeficiente que se toma de valor 1,4.
• A = retribución total del trabajador con carácter salarial exclusivamente y en €/h.
• B = retribución total del trabajador de carácter no salarial y que incluye indemnizaciones por despido, seguros de convenio y los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral (gastos de transporte y/o pluses de distancia y dietas, desgaste de la ropa de trabajo y herramientas, etc.), expresada en €/h.

Para el cálculo de las diferentes variables se han tomado como base las tablas salariales del Convenio Colectivo Laboral del Sector de la Construcción en Cantabria del año 2015.

1.1.1. CALENDARIO LABORAL

info@calendarioslaborales.com



Calendario Laboral Cantabria 2017

Enero

Calendar grid for January 2017 with days of the week (L, M, X, J, V, S, D) and dates 1-31.

-6 de Enero. Epifanía del Señor

Febrero

Calendar grid for February 2017 with days of the week and dates 1-28.

Marzo

Calendar grid for March 2017 with days of the week and dates 1-31.

Abril

Calendar grid for April 2017 with days of the week and dates 1-30.

-13 de Abril. Jueves Santo
-14 de Abril. Viernes Santo

Mayo

Calendar grid for May 2017 with days of the week and dates 1-31.

-1 de Mayo. Día del Trabajo

Junio

Calendar grid for June 2017 with days of the week and dates 1-30.

Julio

Calendar grid for July 2017 with days of the week and dates 1-31.

-28 de Julio. Día de las Instituciones

Agosto

Calendar grid for August 2017 with days of the week and dates 1-31.

-15 de Agosto. Asunción de la Virgen

Septiembre

Calendar grid for September 2017 with days of the week and dates 1-30.

-15 de Septiembre. Día de la Bien Aparecida

Octubre

Calendar grid for October 2017 with days of the week and dates 1-31.

-12 de Octubre. Fiesta Nacional Española

Noviembre

Calendar grid for November 2017 with days of the week and dates 1-30.

-1 de Noviembre. Día de Todos los Santos

Diciembre

Calendar grid for December 2017 with days of the week and dates 1-31.

-6 de Diciembre. Día de la Constitución Española
-8 de Diciembre. Inmaculada Concepción
-25 de Diciembre. Navidad del Señor



AUSENCIAS		
- Ausencias varias		
. Enfermedad, accidente (estimado)		4
. Sin justificar (estimado)		5
- Ausencias justificadas		
. Domingos		52
. Sábados		52
. Festivos		15
. Vacaciones		22
Días naturales anuales		365
Días naturales de permanencia	365-(5+4)	356
Días de trabajo al año	365-(52+52+15+22+4+5)	215
Horas de trabajo al año	215*8	1720

1.1.2. RETRIBUCIONES SALARIALES

La siguiente tabla se ha obtenido del Convenio Laboral. En ella se indican las cantidades a abonar a los trabajadores en función de su puesto.

Niveles	S. Base 333 días	P. Convenio 218 días	Vacaciones 32 días	Paga de Verano	Paga de Navidad	Computo Anual
VI-Encargado, J. Taller	32,27	18,80	1.501,47	1.509,98	1.509,98	19.365,74
VII – Capataz	31,32	18,80	1.423,76	1.456,70	1.456,70	18.865,12
VIII - Ofc. 1 de Oficio	30,80	18,80	1.408,16	1.445,90	1.445,90	18.654,76
IX - Ofc. 2 de Oficio	29,79	18,80	1.331,23	1.384,67	1.384,67	18.119,04
X - AYTE. de Oficio	28,90	18,80	1.297,12	1.350,82	1.350,82	17.720,86
XI - Peón Especialista	28,79	18,80	1.263,78	1.331,89	1.331,89	17.613,03
XII - Peón Ordinario	28,55	18,80	1.216,84	1.289,81	1.289,81	17.402,01

1.1.3. INDEMNIZACIONES POR FINALIZACIÓN DE CONTRATO

En el convenio de la Construcción se fijan unas cantidades en función de indemnizaciones por extinción de contrato, que se pagarán por día natural de permanencia en la empresa.

RETRIBUCIÓN DIARIA		
NIVELES		7% Contrato de obra, duración determinada, circunstancias de la producción e interinidad
VI Encargado		3,71
VII Capataz		3,62
VIII Oficial de 1º		3,57
IX Oficial de 2º		3,47
X AYTE. Oficial		3,39
XI Peón Espec.		3,37
XII Peón Ordina.		3,34

1.1.4. ANTIGÜEDAD

El presente concepto sólo se ha considerado para las categorías superiores (Niveles VI, VII y VIII) debido a que se suele tratar de trabajadores fijos en plantilla. Las categorías inferiores suelen ser oriundas de la zona con contratos de obra, por lo tanto, sin ningún abono de antigüedad.

Para las anteriores categorías se ha considerado una antigüedad del 5% sobre la base indicada en el Convenio para cada una de ellas.

1.1.5. PLUS DE PELIGROSIDAD

Se ha considerado un incremento del 10% sobre el salario base para las categorías inferiores para tener en cuenta la peligrosidad de ciertos trabajos realizados en la obra, para lo cual se ha considerado que esos trabajos se realizan durante la mitad de la jornada o en menos tiempo.

**1.1.6. PLUS DE ACTIVIDAD**

El Convenio establece un Plus de Actividad que afectará a todas las categorías por día efectivo de trabajo, fijándose su cantidad en 18,69 €/día para todas ellas. En cuanto al número de días se fijan para el año 2.014 en 218.

1.1.7. DESGASTE DE HERRAMIENTAS

En su artículo 61, el convenio establece que el personal que tenga que aportar herramientas de su propiedad para la realización del trabajo, tendrá derecho a percibir, en concepto de desgaste de las mismas, una cierta cantidad, fijándose para el año 2.013, en las siguientes cantidades:

CLASE	OFICIAL DE 1ª Y 2ª, €/Semana	AYUDANTES, €/Semana
Albañiles	2,11	1,9
Carpinteros	3,42	2,58
Encofradores	2,58	
Escayolistas	1,9	1,3
Marmolistas	2,11	
Media	2,424	1,93
Media €/día efectivo	0,485	0,386

1.1.8. ROPA DE TRABAJO

En el artículo 62 del convenio establece, la posibilidad de sustituir la obligación de facilitar a su personal manual ropa de trabajo por una cierta cantidad, quedando establecida la misma en 0,28 € por día efectivo de trabajo.

1.1.9. DIETAS Y KILOMETRAJE

En el artículo 78 del convenio se consideran 32,11 €/día correspondiente a dieta completa para las categorías VI, VII y VIII, y 10,52 €/día en concepto de media dieta para las restantes categorías. Dichas cantidades se abonarán por días de trabajo efectivo.

1.1.10. PLUS DE DISTANCIA

En el artículo 79 del convenio se establece un plus de distancia que se abonará al personal a razón de 0,24 €/Km. Dicho plus afectará tan solo a un viaje de ida y otro de vuelta al día, no pudiendo exceder en ningún caso del 50% del salario base. En este caso, se ha considerado una distancia media de transporte de 30 Km (15 Km de ida y 15 Km de vuelta).

1.1.11. ACCIDENTES

Se ha decidido incluir un plus por accidentes de 1000 €/año para los puesto de oficial de 2ª, ayudante y peón especialista y ordinario.

1.1.12. OBTENCIÓN DEL COSTE HORARIO TOTAL DE CADA OPERARIO

A continuación, se presenta la tabla salarial para el sector de la construcción en Cantabria del año 2013

4. COSTES DE MAQUINARIA

En la siguiente tabla se indican los precios de la maquinaria usada durante la ejecución de la obra. Dichos precios se obtienen de los Presupuestos

Barredora y aspiradora de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	h	26,87
Bomba sumergible. Para aguas sucias, motor eléctrico. De 2,5 kW de potencia	h	1,05
Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. Para una cantidad de 10000 litros	h	88,03
Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	h	80,74
Camión con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	h	58,08
Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	h	72,23
Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	h	78,93
Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	h	82,7
Cargadora sobre ruedas de 125 kW de potencia (3 m2)	h	74,48
Compactador de ruedas múltiples, autopropulsadas, de 7 ruedas. 10 t de masa	h	54,88



Microesferas de vidrio	kg	0,82
Mortero M-450	m3	36,62
Panel direccional de 80x40 cm de clase RA2	ud	36,79
Pintura termoplástica en caliente para marcas viales	kg	0,94
Placa circular de 90 cm de diámetro con RA2	ud	86,89
Placa cuadrada de 90 cm de lado con RA2	ud	96,44
Placa octogonal con doble apotema de 90 cm y retrorreflectancia de nivel 2	ud	80,25
Placa triangular de 135 cm de lado con RA2	ud	92,83
Poste de 100x50x3 mm		8,57
Poste de 80x40x2 mm		6,49
Puntas 20x100		7,84
Reji.fundic.sumid.60x40x5 cm		18,64
Tubo H. Vibroprensado d=180 cm		163,68
Tubo horming.vibropr. D=60 cm		16,86
Zahorra artificial		8

01.02.02	ud	TALA DE ÁRBOL DE MEDIANO PORTE		
01.02.02.01	0,024 h	Capataz	20,54	0,49
01.02.02.02	0,212 h	Oficial 1ª	20,36	4,32
01.02.02.03	0,424 h	Peón especialista	16,77	7,11
01.02.02.04	0,212 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	9,41
01.02.02.05	0,318 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	22,97
01.02.02.06	0,212 h	Motosierra eléctrica	1,76	0,37
COSTE UNITARIO TOTAL.....			44,67	
01.03.01	M3	EXCAV/TTE.DTE.TRANSITO.M/MECA.		
U01AA006	0,020 Hr	Capataz	13,25	0,27
01.01.04.02	0,020 Hr	Peón ordinario	11,11	0,22
U39AA002	0,050 H.	Retroexcavadora neumáticos	25,61	1,28
U39AH025	0,020 H.	Camión bañera 200 cv	23,63	0,47
%0100000	0,022 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,13
COSTE UNITARIO TOTAL.....			2,37	
01.04.01	M3	TERRAPLEN SUELO TOLERABLE		
U01AA006	0,010 Hr	Capataz	13,25	0,13
01.01.04.02	0,035 Hr	Peón ordinario	11,11	0,39
U39AD002	0,010 H.	Motoniveladora 130 cv	27,99	0,28
U39AC007	0,020 H.	Compactador neumát.autp.100cv	29,73	0,59
U39AL005	0,020 H.	Camión cisterna/agua 140 cv	17,10	0,34
U39CK021	1,150 M3	Suelo tolerable	1,53	1,76
%0100000	0,035 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,21
COSTE UNITARIO TOTAL.....			3,70	
01.04.02	M2	ACABADO Y REFINO DE TALUDES		
01.01.04.02	0,020 Hr	Peón ordinario	11,11	0,22
U39AA002	0,030 H.	Retroexcavadora neumáticos	25,61	0,77
%0100000	0,010 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,06
COSTE UNITARIO TOTAL.....			1,05	
02.01.01.01	UD	ARQUETA SIFÓNICA O.F. CAÑO 80 CM		
U04MA510	3,559 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	64,39	229,16
U04MA210	0,336 M3	Hormigón HM-12,5/P/40 central	56,26	18,90
U39BF101	3,895 M3	Fabr. y tte. de hormigón	5,99	23,33
U39BF108	3,421 M3	Colocación hormig. en alzados	10,45	35,75
U39BF104	1,008 M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	4,53
U39BH125	22,780 M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,49	79,50
U39HA010	125,581 Kg	Acero B 400 S	0,55	69,07
%0100000	4,602 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	27,61
COSTE UNITARIO TOTAL.....			487,85	
02.01.01.02	UD	SUMIDERO 50X20X50 CM. F.LADRILLO		
U04MA210	0,070 M3	Hormigón HM-12,5/P/40 central	56,26	3,94
U39BF101	0,070 M3	Fabr. y tte. de hormigón	5,99	0,42
U39BF108	0,070 M3	Colocación hormig. en alzados	10,45	0,73
U39SA101	1,284 M2	Fabr.ladri.perfo.7cm 1/2 pie	12,49	16,04
U04JA101	0,030 M3	Mortero M-450	36,62	1,10
U39FD003	1,000 Ud.	Rej.fundic.sumid.50x20x3	17,72	17,72
%0100000	0,400 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	2,40
COSTE UNITARIO TOTAL.....			42,35	
02.01.01.04	ML	RÍGOLA 45 CM DE ANCHURA		
02.01.01.04.01	0,363 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,24	6,26
02.01.01.04.02	0,710 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,13	11,45
02.01.01.04.03	0,200 m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	69,13	13,83

6. PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.02	ML	RETIRADA BARRERA SEGURIDAD			
U01AA009	0,050 Hr	Ayudante	11,78	0,59	
01.01.04.02	0,050 Hr	Peón ordinario	11,11	0,56	
U39AY004	0,060 H.	Compr. diesel 2 martillos	14,09	0,85	
U39AA002	0,060 H.	Retroexcavadora neumáticos	25,61	1,54	
U39AH024	0,050 H.	Camión basculante 125cv	17,50	0,88	
%0100000	0,044 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,26	
COSTE UNITARIO TOTAL				4,68	
01.01.04	M2	DEMOLICIÓN DE ACERA			
01.01.04.02	0,050 Hr	Peón ordinario	11,11	0,56	
U02AA001	0,050 Hr	Retro-martillo rompedor 200	40,27	2,01	
%0200001	0,026 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,16	
COSTE UNITARIO TOTAL				2,73	
01.01.05	MI	DEMOLICIÓN DE BORDILLO			
01.01.04.02	0,050 Hr	Peón ordinario	11,11	0,56	
U02AA001	0,050 Hr	Retro-martillo rompedor 200	40,27	2,01	
%0200001	0,026 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,16	
COSTE UNITARIO TOTAL				2,73	
01.02.01	M2	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO			
U39AT002	0,004 H.	Trac. s/orug. bull. 140 cv	28,38	0,11	
U39AB004	0,003 H.	Pala neumáticos CAT.950	23,97	0,07	
U39AH024	0,012 H.	Camión basculante 125cv	17,50	0,21	
%0100000	0,004 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,02	
COSTE UNITARIO TOTAL				0,41	



<p>09.01.01.02 U42AA710 %0100000</p>	<p>Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR 1,000 Ud Alquiler caseta prefa.comedor 1,073 % Costes indirectos...(s/total)</p>	<p>COSTE UNITARIO TOTAL 132,98</p> <p>107,25 107,25 6,00 6,44</p> <hr/> <p>COSTE UNITARIO TOTAL 113,69</p>	<p>09.01.03.04 U01AA011 U42AG630 %0100000</p>	<p>Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS. 0,200 Hr Peón ordinario 0,100 Ud Mesa melamina 10 personas. 0,214 % Costes indirectos...(s/total)</p>	<p>COSTE UNITARIO TOTAL..... 97,87</p> <p>11,11 2,22 191,65 19,17 6,00 1,28</p> <hr/> <p>COSTE UNITARIO TOTAL..... 22,67</p>
<p>09.01.01.03 U42AA810 %0100000</p>	<p>Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS. 1,000 Ud Alquiler caseta p.vestuarios 1,170 % Costes indirectos...(s/total)</p>	<p>COSTE UNITARIO TOTAL 124,02</p> <p>117,00 117,00 6,00 7,02</p> <hr/> <p>COSTE UNITARIO TOTAL 189,48</p>	<p>09.01.03.05 U01AA011 U42AG700 %0100000</p>	<p>Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L. 0,050 Hr Peón ordinario 0,100 Ud Deposito de basuras de 800 l. 0,177 % Costes indirectos...(s/total)</p>	<p>COSTE UNITARIO TOTAL..... 18,80</p> <p>11,11 0,56 171,81 17,18 6,00 1,06</p> <hr/> <p>COSTE UNITARIO TOTAL..... 21,43</p>
<p>09.01.01.04 U42AA410 %0100000</p>	<p>Ud A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO 1,000 Ud A.a/inod,ducha,lavab 3g,termo 1,788 % Costes indirectos...(s/total)</p>	<p>COSTE UNITARIO TOTAL 113,69</p> <p>178,75 178,75 6,00 10,73</p> <hr/> <p>COSTE UNITARIO TOTAL 219,92</p>	<p>09.01.03.06 U42AG801</p>	<p>Ud BOTIQUIN DE OBRA. 1,000 Ud Botiquín de obra.</p>	<p>COSTE UNITARIO TOTAL..... 41,15</p> <p>21,43 21,43</p> <hr/> <p>COSTE UNITARIO TOTAL..... 21,43</p>
<p>09.01.01.05 U42AA601 %0100000</p>	<p>Ud ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN 1,000 Ud Alquiler caseta prefa.almacen 1,073 % Costes indirectos...(s/total)</p>	<p>COSTE UNITARIO TOTAL 113,69</p> <p>107,25 107,25 6,00 6,44</p> <hr/> <p>COSTE UNITARIO TOTAL 113,69</p>	<p>09.01.03.07 U42AG810</p>	<p>Ud REPOSICION DE BOTIQUIN. 1,000 Ud Reposición de botiquín.</p>	<p>COSTE UNITARIO TOTAL..... 41,15</p> <p>41,15 41,15</p> <hr/> <p>COSTE UNITARIO TOTAL..... 41,15</p>
<p>09.01.01.06 U01AA011 U42AA820 %0100000</p>	<p>Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD 2,000 Hr Peón ordinario 1,000 Ud Transporte caseta prefabricad 2,075 % Costes indirectos...(s/total)</p>	<p>COSTE UNITARIO TOTAL 219,92</p> <p>11,11 22,22 185,25 185,25 6,00 12,45</p> <hr/> <p>COSTE UNITARIO TOTAL 105,42</p>	<p>09.01.03.08 U42AG820</p>	<p>Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES 0,050 Ud Camilla portatil evacuaciones</p>	<p>COSTE UNITARIO TOTAL..... 6,78</p> <p>135,68 6,78</p> <hr/> <p>COSTE UNITARIO TOTAL..... 6,78</p>
<p>09.01.02.01 U42AE001 %0100000</p>	<p>Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA. 1,000 Ud Acomet.prov.elect.a caseta. 0,995 % Costes indirectos...(s/total)</p>	<p>COSTE UNITARIO TOTAL 105,42</p> <p>99,45 99,45 6,00 5,97</p> <hr/> <p>COSTE UNITARIO TOTAL 105,42</p>	<p>09.02.01.01 U01AA011 U42CA001 U42CA501 A02AA510 %0100000</p>	<p>Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE. 0,300 Hr Peón ordinario 0,330 Ud Señal circular D=600 mm 0,330 Ud Soporte metálico para señal 0,060 M3 HORMIGÓN H-200/40 elab. obra 0,387 % Costes indirectos...(s/total)</p>	<p>COSTE UNITARIO TOTAL..... 40,97</p> <p>11,11 3,33 79,62 26,27 14,70 4,85 69,97 4,20 6,00 2,32</p> <hr/> <p>COSTE UNITARIO TOTAL..... 40,97</p>
<p>09.01.02.02 U42AE101 %0100000</p>	<p>Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA. 1,000 Ud Acomet.prov.fontan.a caseta. 0,878 % Costes indirectos...(s/total)</p>	<p>COSTE UNITARIO TOTAL 93,02</p> <p>87,75 87,75 6,00 5,27</p> <hr/> <p>COSTE UNITARIO TOTAL 93,02</p>	<p>09.02.01.02 U01AA011 U42CA005 U42CA501 A02AA510 %0100000</p>	<p>Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR 0,300 Hr Peón ordinario 1,000 Ud Cartel indic.nor.0.30x0.30 m 0,330 Ud Soporte metálico para señal 0,060 M3 HORMIGÓN H-200/40 elab. obra 0,168 % Costes indirectos...(s/total)</p>	<p>COSTE UNITARIO TOTAL..... 17,81</p> <p>11,11 3,33 4,42 4,42 14,70 4,85 69,97 4,20 6,00 1,01</p> <hr/> <p>COSTE UNITARIO TOTAL..... 17,81</p>
<p>09.01.02.03 U42AE201 %0100000</p>	<p>Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA. 1,000 Ud Acomet.prov.saneamt.a caseta. 0,728 % Costes indirectos...(s/total)</p>	<p>COSTE UNITARIO TOTAL 77,17</p> <p>72,80 72,80 6,00 4,37</p> <hr/> <p>COSTE UNITARIO TOTAL 77,17</p>	<p>09.02.01.03 U01AA011 U42CA005 U42CA501 A02AA510 %0100000</p>	<p>Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO. 0,200 Hr Peón ordinario 1,000 Ud Cartel indic.nor.0.30x0.30 m 0,066 % Costes indirectos...(s/total)</p>	<p>COSTE UNITARIO TOTAL..... 7,04</p> <p>11,11 2,22 4,42 4,42 6,00 0,40</p> <hr/> <p>COSTE UNITARIO TOTAL..... 7,04</p>
<p>09.01.03.01 U01AA011 U42AG201 %0100000</p>	<p>Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL. 0,200 Hr Peón ordinario 0,100 Ud Taquilla metálica individual 0,122 % Costes indirectos...(s/total)</p>	<p>COSTE UNITARIO TOTAL 12,97</p> <p>11,11 2,22 100,15 10,02 6,00 0,73</p> <hr/> <p>COSTE UNITARIO TOTAL 12,97</p>	<p>09.02.02.01 U01AA011 U42CC020 %0100000</p>	<p>Ud VALLA DE OBRA CON TRIPODE. 0,050 Hr Peón ordinario 0,050 Ud Valla reflexiva de señalizac. 0,045 % Costes indirectos...(s/total)</p>	<p>COSTE UNITARIO TOTAL..... 4,80</p> <p>11,11 0,56 79,38 3,97 6,00 0,27</p> <hr/> <p>COSTE UNITARIO TOTAL..... 4,80</p>
<p>09.01.03.02 U01AA011 U42AG210 %0100000</p>	<p>Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS. 0,200 Hr Peón ordinario 0,100 Ud Banco polipropileno 5 pers. 0,207 % Costes indirectos...(s/total)</p>	<p>COSTE UNITARIO TOTAL 21,91</p> <p>11,11 5,56 184,46 18,45 6,00 1,24</p> <hr/> <p>COSTE UNITARIO TOTAL 21,91</p>	<p>09.02.02.02 U01AA011 U42CC040 %0100000</p>	<p>Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES. 0,050 Hr Peón ordinario 0,050 MI Valla contención peatones 0,032 % Costes indirectos...(s/total)</p>	<p>COSTE UNITARIO TOTAL..... 4,80</p> <p>11,11 0,56 53,34 2,67 6,00 0,19</p> <hr/> <p>COSTE UNITARIO TOTAL..... 4,80</p>
<p>09.01.03.03 U01AA011 U42AG610 %0100000</p>	<p>Ud CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS 0,500 Hr Peón ordinario 0,050 Ud Calienta comidas 25 servicios 0,923 % Costes indirectos...(s/total)</p>	<p>COSTE UNITARIO TOTAL 21,91</p> <p>11,11 5,56 1.735,42 86,77 6,00 5,54</p> <hr/> <p>COSTE UNITARIO TOTAL 21,91</p>	<p>09.02.02.02 U01AA011 U42CC040 %0100000</p>	<p>Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES. 0,050 Hr Peón ordinario 0,050 MI Valla contención peatones 0,032 % Costes indirectos...(s/total)</p>	<p>COSTE UNITARIO TOTAL..... 4,80</p> <p>11,11 0,56 53,34 2,67 6,00 0,19</p> <hr/> <p>COSTE UNITARIO TOTAL..... 4,80</p>



<p>09.03.03.13 U42EC510</p>	<p>Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS. 1,000 Ud Faja elástica sobresfuerzos.</p>	<p>33,45 33,45</p>		<p>U42GC205 4,500 MI Tablón madera 0.20x0,07m-3 mt %0200001 0,136 % Costes indirectos...(s/total)</p>	<p>3,00 13,50 6,00 0,82</p>		
		COSTE UNITARIO TOTAL	33,45			COSTE UNITARIO TOTAL.....	14,43
<p>09.03.03.14 U42EC520</p>	<p>Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS. 1,000 Ud Cinturón porta herramientas.</p>	<p>22,09 22,09</p>		<p>09.04.02.01 U01AA007 0,100 Hr Oficial primera U01AA011 0,100 Hr Peón ordinario U42GC030 1,200 MI Cable de seguridad. U42GC020 0,250 Ud Puntos anclaj.para cable seg. %0100000 0,040 % Costes indirectos...(s/total)</p>	<p>12,80 1,28 11,11 1,11 1,14 1,37 0,82 0,21 6,00 0,24</p>		
		COSTE UNITARIO TOTAL	22,09			COSTE UNITARIO TOTAL.....	4,21
<p>09.03.03.15 U42EC550</p>	<p>Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. 1,000 Ud Amarre regulable poliamida</p>	<p>15,63 15,63</p>		<p>09.04.02.02 U01AA008 0,500 Hr Oficial segunda U01AA011 0,500 Hr Peón ordinario U42GE401 0,250 MI Bajante plástico escombros. U42GE405 0,050 Ud Embocadura plást.para bajan. %0100000 0,235 % Costes indirectos...(s/total)</p>	<p>12,38 6,19 11,11 5,56 37,14 9,29 49,52 2,48 6,00 1,41</p>		
		COSTE UNITARIO TOTAL	15,63			COSTE UNITARIO TOTAL.....	24,93
<p>09.03.03.16 U42EC600</p>	<p>Ud CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1M 1,000 Ud Amarre poliamida</p>	<p>8,41 8,41</p>		<p>09.04.02.03 U42GE601 1,000 MI Prot.h.cruce lineas conduc. %0100000 0,406 % Costes indirectos...(s/total)</p>	<p>40,60 40,60 6,00 2,44</p>		
		COSTE UNITARIO TOTAL	8,41			COSTE UNITARIO TOTAL.....	43,04
<p>09.03.04.01 U42ED105</p>	<p>Ud TAPONES ANTIRUIDO 1,000 Ud Tapones antiruido</p>	<p>0,25 0,25</p>		<p>09.04.02.04 U01AA007 0,100 Hr Oficial primera U42GE605 1,000 Ud Fundas termoretractiles antih %0100000 0,177 % Costes indirectos...(s/total)</p>	<p>12,80 1,28 16,44 16,44 6,00 1,06</p>		
		COSTE UNITARIO TOTAL	0,25			COSTE UNITARIO TOTAL.....	18,78
<p>09.03.04.02 U42ED110</p>	<p>Ud PROTECTORES AUDITIVOS VERST. 1,000 Ud Protectores auditivos verst.</p>	<p>20,19 20,19</p>		<p>H. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE 1,000 H. Comité de segurid.e higiene %0100000 0,528 % Costes indirectos...(s/total)</p>	<p>52,76 52,76 6,00 3,17</p>		
		COSTE UNITARIO TOTAL	20,19			COSTE UNITARIO TOTAL.....	55,93
<p>09.03.04.03 U42ED115</p>	<p>Ud PROTECTORES AUDITIVOS EXIG. 1,000 Ud Protectores auditivos exig.</p>	<p>27,77 27,77</p>		<p>H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE 1,000 H. Formación segurid.e higiene %0100000 0,117 % Costes indirectos...(s/total)</p>	<p>11,70 11,70 6,00 0,70</p>		
		COSTE UNITARIO TOTAL	27,77			COSTE UNITARIO TOTAL.....	12,40
<p>09.03.05.01 U42EE012</p>	<p>Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE 1,000 Ud Par Guantes lona/serraje</p>	<p>2,21 2,21</p>		<p>Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT 1,000 Ud Reconocimiento médico obligat</p>	<p>43,33 43,33</p>		
		COSTE UNITARIO TOTAL	2,21			COSTE UNITARIO TOTAL.....	43,33
<p>09.03.05.02 U42EE030</p>	<p>Ud PAR GUANTES AISLANTES. 1,000 Ud P.de guantes aislante electri</p>	<p>28,40 28,40</p>		<p>Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET. 1,000 Ud Limpieza y desinfección caseta %0100000 1,548 % Costes indirectos...(s/total)</p>	<p>154,76 154,76 6,00 9,29</p>		
		COSTE UNITARIO TOTAL	28,40			COSTE UNITARIO TOTAL.....	164,05
<p>09.03.05.03 U42EE401</p>	<p>Ud MANO PARA PUNTERO. 1,000 Ud Protector de mano para punte.</p>	<p>2,84 2,84</p>					
		COSTE UNITARIO TOTAL	2,84				
<p>09.03.06.01 U42EG001</p>	<p>Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR 1,000 Ud Par de botas de agua.</p>	<p>11,99 11,99</p>					
		COSTE UNITARIO TOTAL	11,99				
<p>09.03.06.02 U42EG005</p>	<p>Ud PAR BOTA AGUA INGENIERO 1,000 Ud Par de botas agua Ing.</p>	<p>25,87 25,87</p>					
		COSTE UNITARIO TOTAL	25,87				
<p>09.04.01.01 U01AA008 U01AA011 U42GA001 U42GC005 %0100000</p>	<p>M2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS. 0,080 Hr Oficial segunda 0,080 Hr Peón ordinario 0,300 M2 Red de seguridad h= 10 m. 3,000 Ud Anclaje red a forjado. 0,031 % Costes indirectos...(s/total)</p>	<p>12,38 0,99 11,11 0,89 0,95 0,29 0,32 0,96 6,00 0,19</p>					
		COSTE UNITARIO TOTAL	3,32				
<p>09.04.01.04 U01AA011</p>	<p>Ud PASARELA MONTAJE FORJADO 0,010 Hr Peón ordinario</p>	<p>11,11 0,11</p>					



7. PRECIOS UNITARIOS

01.01.02	ML RETIRADA BARRERA SEGURIDAD	4,68	09.03.02.01	Ud MASCARA ANTIGAS SILICONA	111,32
01.01.04	M2 DEMOLICIÓN DE ACERA	2,73	09.03.02.02	Ud FILTRO MASCARA ANTIGAS 300 cc	18,62
01.01.05	MI DEMOLICIÓN DE BORDILLO	2,73	09.03.02.03	Ud RESPIRADOR BUCO NASAL DOBLE	10,73
01.02.01	M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	0,41	09.03.02.04	Ud FILTRO RESPIRADOR BUCONASAL	4,73
01.02.02	ud TALA DE ÁRBOL DE MEDIANO PORTE	44,67	09.03.02.05	Ud FILTRO RESPI.BUCONASAL POLVO	8,20
01.03.01	M3 EXCAV/TTE.DTE.TRANSITO.M/MECA.	2,37	09.03.02.06	Ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP1	1,26
01.04.01	M3 TERRAPLEN SUELO TOLERABLE	3,70	09.03.02.07	Ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2	2,52
01.04.02	M2 ACABADO Y REFINO DE TALUDES	1,05	09.03.03.01	Ud MONO DE TRABAJO.	16,41
02.01.01.01	UD ARQUETA SIFÓNICA O.F. CAÑO 80 CM	487,85	09.03.03.02	Ud IMPERMEABLE.	9,47
02.01.01.02	UD SUMIDERO 50X20X50 CM. F.LADRILLO	42,35	09.03.03.03	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR.	18,93
02.01.01.04	ML RÍGOLA 45 CM DE ANCHURA	40,80	09.03.03.04	Ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A.	66,89
02.01.02.01	ML LIMPIEZA CUNETA	1,41	09.03.03.05	Ud ARNES DE SEGURIDAD CLASE C	79,51
02.01.02.02	ML CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15	14,55	09.03.03.06	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE C.ACERO	246,11
03.04	m3 SUELO SELECCIONADO	6,27	09.03.03.07	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS	246,11
03.08	t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE CAPA BASE	15,68	09.03.03.08	Ud APARATO FRENO.	63,61
03.11	M2 ACERA ADOQUIN HOR.E=6 CM B.HOR. GRIS	24,26	09.03.03.09	Ud CUERDA D=14mm POLIAMIDA	5,21
03.12	MI BORDILLO RIGOLA HORMIGON	14,88	09.03.03.10	Ud ENROLLADOR ANTICAIDAS 10 M.	673,34
07.01	Ud BANCO MODELO ARPA ACERO	313,79	09.03.03.11	Ud ENROLLADOR ANTICAIDAS 20 M	877,81
07.02	Ud ALCORQUE HORM. POSTENSA A-B	20,77	09.03.03.12	Ud CINTURON ANTILUMBAGO	17,45
07.03	Ud PAPELERA MODELO EBRO	99,88	09.03.03.13	Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.	33,45
08.01	M2 HIDROSIEMBRA EN TALUDES	1,27	09.03.03.14	Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.	22,09
08.02	ud PLANTACIÓN DE ARBOLES EN REVEGETACIN	7,45	09.03.03.15	Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM.	15,63
09.01.01.01	Ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA	132,98	09.03.03.16	Ud CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1M	8,41
09.01.01.02	Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR	113,69	09.03.04.01	Ud TAPONES ANTIRUIDO	0,25
09.01.01.03	Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.	124,02	09.03.04.02	Ud PROTECTORES AUDITIVOS VERST.	20,19
09.01.01.04	Ud A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO	189,48	09.03.04.03	Ud PROTECTORES AUDITIVOS EXIG.	27,77
09.01.01.05	Ud ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN	113,69	09.03.05.01	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE	2,21
09.01.01.06	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD	219,92	09.03.05.02	Ud PAR GUANTES AISLANTES.	28,40
09.01.02.01	Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.	105,42	09.03.05.03	Ud MANO PARA PUNTERO.	2,84
09.01.02.02	Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.	93,02	09.03.06.01	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR	11,99
09.01.02.03	Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.	77,17	09.03.06.02	Ud PAR BOTA AGUA INGENIERO	25,87
09.01.03.01	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.	12,97	09.04.01.01	M2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS.	3,32
09.01.03.02	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.	21,91	09.04.01.04	Ud PASARELA MONTAJE FORJADO	14,43
09.01.03.03	Ud CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS	97,87	09.04.02.01	MI CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT	4,21
09.01.03.04	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS.	22,67	09.04.02.02	MI BAJANTE DE ESCOMBROS PLASTICO	24,93
09.01.03.05	Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.	18,80	09.04.02.03	MI PROT.H.CRUCE DE LINEAS CONDUCT	43,04
09.01.03.06	Ud BOTIQUIN DE OBRA.	21,43	09.04.02.04	Ud FUNDAS TERMORETRACTILES A.HUM	18,78
09.01.03.07	Ud REPOSICION DE BOTIQUIN.	41,15	09.05.01.01	H. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE	55,93
09.01.03.08	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES	6,78	09.05.01.02	H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE	12,40
09.02.01.01	Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE.	40,97	09.05.01.03	Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT	43,33
09.02.01.02	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR	17,81	09.05.01.04	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASSET.	164,05
09.02.01.03	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.	7,04			
09.02.02.01	Ud VALLA DE OBRA CON TRIPODE.	4,80			
09.02.02.02	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES.	3,42			
09.02.02.03	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.	1,31			
09.03.01.01	Ud CASCO DE SEGURIDAD.	3,05			
09.03.01.02	Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS.	13,25			
09.03.01.03	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.	11,36			
09.03.01.04	Ud GAFAS ANTIPOLVO.	2,52			
09.03.01.05	Ud GAFAS PANORAMICAS LIQUIDOS	12,72			
09.03.01.06	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO.	2,84			
09.03.01.07	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.	0,69			
09.03.01.08	Ud PROTECTORES AUDITIVOS.	7,89			



ANEJO N°20 – PLAN DE OBRA



Contenido

1. INTRODUCCIÓN	2
2. PLAN DE OBRA.....	2



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se muestra el plan de obra a seguir durante la ejecución de las obras, en el que se incluyen las diferentes actividades y su duración aproximada. Dicho plan es puramente teórico. Será el contratista quien realice el definitivo, si bien la duración de la obra no podrá exceder los 8 meses.

2. PLAN DE OBRA

A continuación se presenta el Plan de Obra con un plazo de realización estimado de 6 meses.



PROGRAMA DE TRABAJOS																				
PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA-233, PUENTE ARCE-RENEO, DEL PK 4+000 AL PK 6+300. TRAMO: PUENTE ARCE-RENEO																				
CONCEPTO	MESES																		P.E.M. (€)	
	1°			2°			3°			4°			5°			6°				
MOVIMIENTO DE TIERRAS	■			■			■												78.850,19	
DRENAJE				■			■			■									80.615,80	
FIRMES Y PAVIMENTOS							■			■			■						233.527,49	
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO													■			■			35.018,76	
GESTIÓN DE RESIDUOS	■			■			■			■			■			■			12.475,94	
PARTIDAS ALZADAS	■			■			■			■			■			■			24.000,00	
URBANIZACIÓN																■			1.856,17	
RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA													■			■			2.922,68	
SEGURIDAD Y SALUD	■			■			■			■			■			■			21.965,60	
P.E.M. por meses	36.023,65			62.895,58			140.738,08			115.039,22			112.097,66			24.438,42			491.232,63	
P.B.L. acumulado meses	36.023,65			98.919,23			239.657,31			354.696,53			466.794,19			491.232,61				
% Total	7,33%			12,80%			28,65%			23,42%			22,82%			4,97%				
% Total	7,33%			20,14%			48,79%			72,21%			95,03%			100,00%				



ANEJO N°21 – REVISIÓN DE PRECIOS



Contenido

1. INTRODUCCIÓN	2
2. FÓRMULA PROPUESTA	2
2.1. CONDICIONES DE APLICACIÓN	2



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se presentan las fórmulas de revisión de precios que serán utilizadas de acuerdo con la normativa vigente:

- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Orden Circular 31/2012 sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la dirección general de carreteras.

2. FÓRMULA PROPUESTA

De acuerdo con la normativa vigente la fórmula de revisión que se propone es la número 141 del Real Decreto 1359/2011 indicada para usar en “Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas”, que se corresponde con el presente proyecto. La fórmula en cuestión tiene la siguiente expresión:

$$K_t = 0,01 * \frac{A_t}{A_o} + 0,05 * \frac{B_t}{B_o} + 0,09 * \frac{C_t}{C_o} + 0,11 * \frac{E_t}{E_o} + 0,01 * \frac{M_t}{M_o} + 0,01 * \frac{O_t}{O_o} + 0,02 * \frac{P_t}{P_o} + 0,01 * \frac{Q_t}{Q_o} + 0,12 * \frac{R_t}{R_o} + 0,17 * \frac{S_t}{S_o} + 0,01 * \frac{U_t}{U_o} + 0,39$$

Donde:

- Subíndice t: en el momento de ejecución.
- Subíndice o: en fecha de licitación.
- K: coeficiente teórico de revisión.
- A: índice de coste de aluminio.
- B: índice de coste de materiales bituminosos.
- C: índice de coste de cemento.
- E: índice de coste de la energía.
- M: índice de coste de la madera.
- O: índice de coste de las plantas.
- P: índice de coste de los productos plásticos.

- Q: índice de coste de productor químicos.
- R: índice de coste de áridos y rocas.
- S: índice de coste de materiales siderúrgicos.
- U: índice de coste del cobre.

2.1. CONDICIONES DE APLICACIÓN

Para que esta fórmula de revisión de precios se pueda emplear para el cálculo del coeficiente se han de cumplir las siguientes condiciones:

- Debe de haberse realizado al menos un 20% del total de la obra.
- Debe haber pasado al menos dos años desde el comienzo del plazo de ejecución de las obras.

En principio no será necesario. Se incluye este anejo en caso de que se alargase la ejecución de las obras por causas ajenas al contratista.



ANEJO N°22 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



Contenido

1. INTRODUCCIÓN	2
2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	2



1. INTRODUCCIÓN

En presente anejo se valora la necesidad del contratista de estar en posesión de diferentes clasificaciones para poder ser adjudicatario de la obra estudiada en este proyecto. Se seguirá lo indicado en la normativa vigente:

- Real Decreto 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que modifican determinados preceptos el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En el Real Decreto 1098/2001 en el Artículo 25 “Grupos y subgrupos en la clasificación de contratistas de obras” se listan los diferentes grupos y subgrupos de aplicación para las empresas en los contratos de obras. En el caso del presente proyecto sólo se podrá exigir:

- Grupo G, subgrupo 4.

Grupo G	Viales y pistas
Subgrupo 4	Con firmes de mezclas bituminosas.

Según el artículo 26 del RD 1098/2001, los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Como nuestro proyecto dura menos de un año (6 meses), se considerará su cuantía total para establecer su categoría.

Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.
- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

Siendo el Presupuesto Base de Licitación de este proyecto 833.886,73€, la categoría del proyecto es 4.

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
G	4	4



ANEJO N°22 – EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS



Contenido

1. INTRODUCCIÓN	2
2. EXPROPIACIONES	2
3. SERVICIOS AFECTADOS.....	2



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se definen y valoran todos los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras. Se realizan una valoración de las expropiaciones para ser comunicada a la Administración y una estimación económica de las obras para la reposición de servicios afectados durante la ejecución de las obras.

2. EXPROPIACIONES

El límite de expropiación se define en el artículo 18 de la Ley 5/1996, de 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria: “La zona de dominio público está formada por los terrenos ocupados por las carreteras y sus elementos funcionales, y una franja de terreno complementaria a cada lado de tres metros de anchura, medidos horizontal y perpendicularmente al eje de la misma, desde la arista exterior de la explanación”. Por lo tanto, será necesario expropiar todos los terrenos que ocupen los tramos de obra nueva y una franja de tres metros desde el pie de terraplén o coronación de desmonte.

Los terrenos se ocuparán de forma definitiva y se abonarán como tal. No se plantea la expropiación de viviendas, por lo que a continuación sólo se hace una valoración de suelo urbano y rústico.

Se ha creído razonable señalar el precio de los terrenos afectados como:

- Suelos rústicos: 5 €/m²
- Suelos urbanos: 80 €/m²

A realizar:

- Suelos rústicos: 8610 m²
- Suelos urbanos: 213 m²

El coste total de las expropiaciones asciende a 60090 €.

3. SERVICIOS AFECTADOS

Ante la imposibilidad de conocer a ciencia cierta el gasto debido a servicios afectados, se ha estimado un coste total de 6.000 euros.



ANEJO N°24 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



Contenido

1. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN..... 2
2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN..... 2

**1. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN**

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	579.128,23
13,00 % Gastos generales	75.286,67
6,00 % Beneficio industrial	34.747,69
Suma	110.034,36
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	689.162,59
21% IVA	144.724,14

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 833.886,73

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS TREINTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	806.503,45
EXPROPIACIONES	60.090
SERVICIOS AFECTADOS	6.000
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	899.976,73

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.



ANEJO N°25– IMPACTO AMBIENTAL



Contenido

1. INTRODUCCIÓN	2	10. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	6
2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	2	11. SEGUIMIENTO Y CONTROL	8
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2		
4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS	2		
5. DESCRIPCIÓN ABREVIADA DEL MEDIO.....	2		
5.1. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.....	2		
5.2. ESPECIES DE FLORA Y FAUNA SINGULARES.....	3		
5.3. CLIMATOLOGÍA.....	3		
5.4. HIDROGRAFÍA.....	3		
5.5. MARCO GEOLÓGICO.....	3		
5.6. VEGETACIÓN POTENCIAL	3		
5.7. VEGETACIÓN ACTUAL.....	4		
5.8. FAUNA	4		
5.9. FAUNA CINEGÉTICA.....	4		
6. DIAGNÓSTICO DEL MEDIO	4		
7. ALTERNATIVAS.....	5		
8. IMPACTOS POTENCIALES.....	5		
9. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS	5		



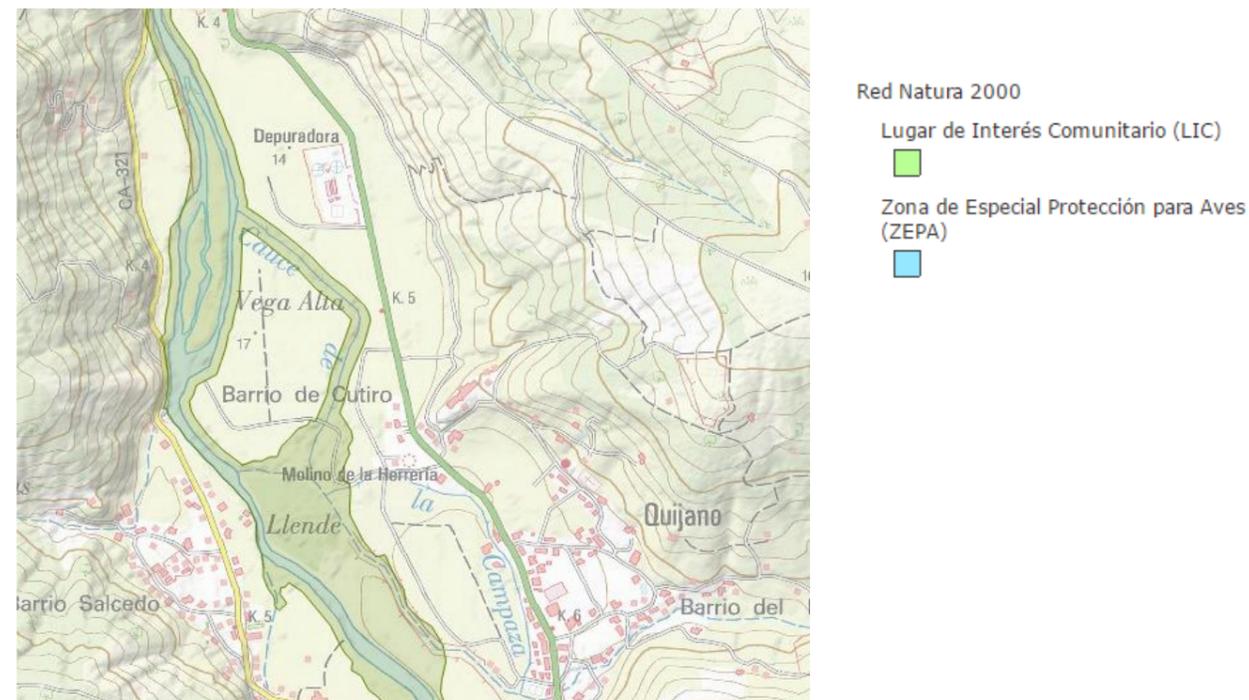
1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo de Impacto Ambiental pretende evaluar la necesidad de un Estudio de Impacto Ambiental. Para ello se seguirán las indicaciones de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

El en Anexo I de dicha ley se indica que sólo los proyectos de construcción de autopistas, autovías y nuevas carreteras de cuatro carriles, o ensanchamientos para conseguir cuatro carriles, son los que deben someterse a una evaluación ambiental ordinaria. El presente proyecto no se incluye dentro de estos casos.

En el Anexo II los proyectos de construcción de variantes de población y carreteras convencionales no incluidas en el Anexo I se deben de someter a evaluación ambiental simplificada. El presente proyecto tampoco se incluye dentro de este caso.

No obstante, la ejecución de las obras puede afectar directa o indirectamente a los espacios de la Red Natura 2000 (LIC río Pas), debido a que la carretera CA-233 transcurre paralela al río Pas. Por lo tanto, de acuerdo con el Artículo 6 de la Ley 21/2013 1.b, el presente proyecto requiere una evaluación ambiental.



2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto se sitúa en la carretera CA-233, ubicada en el centro del término municipal de Piélagos. Para más detalle, ver planos “Situación” y “Emplazamiento” del documento 2- Planos.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La Memoria del presente proyecto recoge la justificación de dicho proyecto que, de forma resumida, se presenta a continuación:

A lo largo del tramo de la carretera CA-233 entre Puente Arce y Renedo se observan curvas de radio reducido que no cumplen los parámetros mínimos establecidos en la normativa vigente de trazado, la 3.1-IC Trazado, lo cual provoca una circulación incómoda que frecuentemente resulta en accidentes por salida de vehículos de la calzada. Esta situación añadida al deterioro general de la capa de rodadura compromete la seguridad y funcionalidad de la carretera CA-233. Este proyecto se realiza para corregir los parámetros de las curvas peligrosas y mejorar la capa de rodadura.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

A continuación, se enumeran las actuaciones a llevar a cabo:

- Rectificación de una curva cuyo trazado actual provoca una circulación incómoda y peligrosa.
- Mejora de la capa de rodadura en todo el tramo de estudio, del PK 4+000 al PK 6+300.
- Rehabilitación superficial del firme existente.
- Mejora de la señalización vertical y horizontal, balizamiento y sistemas de contención.
- Mejora del drenaje.

5. DESCRIPCIÓN ABREVIADA DEL MEDIO

5.1. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

El tramo de estudio de la carretera CA-233 limita con un espacio natural protegido perteneciente a la Red Natura 2000, el Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) Río Pas.



5.2. ESPECIES DE FLORA Y FAUNA SINGULARES

Para la catalogación de hábitats y especies singulares realizada a continuación se han seguido las siguientes directivas:

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (Directiva Hábitats)
- Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de aves silvestres (Directiva Aves)
- Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria (CREA)

En el Anexo I de la Directiva Hábitats existe un hábitat que limita con las actuaciones proyectadas, aunque sin ser afectado: Código 3240 “Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de *Salix eleagnos* (Sauce gris)”.

En el Anexo II de la Directiva Hábitats se cita una especie animal que, al igual que el hábitat anterior, limita pero no se ve afectado por las obras: nutria (*Lutra lutra*).

En el Anexo I de la Directiva Aves existen varias especies de aves cuyo territorio coincide con el de las obras: aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y aguililla calzada (*Hieraaetus pennatus*).

En del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria se encuentran algunas especies con categoría de “Vulnerable” cuya distribución en el territorio incluye el área afectada por las obras: ranita de San Antonio (*Hyla arborea*), aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*), murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*) y murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*).

5.3. CLIMATOLOGÍA

Ver el Anejo 6 – Climatología e Hidrología para ver toda la información recogida sobre el clima de la zona.

5.4. HIDROGRAFÍA

La hidrografía de la zona de las obras está dominada por el río Pas, cerca de su curso más bajo donde desarrolla un estuario, cerca de Puente Arce. En este tramo el río Pas conforma un valle de hasta 1 km de anchura en el que predomina la sedimentación de los materiales transportados y la menor oxigenación del agua. Esto hace que en los tramos bajo se desarrollen colonias de invertebrados detritívoros que, junto con la pendiente y velocidad reducidas, aumentan su proliferación de forma que sirven de alimento a aves y carnívoros.

El proyecto se desarrolla paralelo al río Pas, especialmente en el tramo de estudio de éste proyecto, donde la carretera CA-233 se puede llegar a encontrar a 30-40 metros del río.

En lo que se refiere a las aguas subterráneas, en los alrededores de la carretera CA-233 existe una litología alternante que impide la contención de grandes cantidades de agua. Dicha alternancia motiva la creación de pequeños acuíferos que descargan dando lugar a numerosos manantiales poco caudalosos.

5.5. MARCO GEOLÓGICO

Ver el Anejo 4- Geología y Geotecnia para ver toda la información recogida sobre la geología de la zona.

5.6. VEGETACIÓN POTENCIAL

En el siguiente mapa, obtenido del Ministerio de Fomento, recoge la distribución en España de la vegetación potencial. La vegetación potencial se trata de la vegetación que había antes de las alteraciones provocadas por la actividad humana en cada “provincia biogeográfica”.

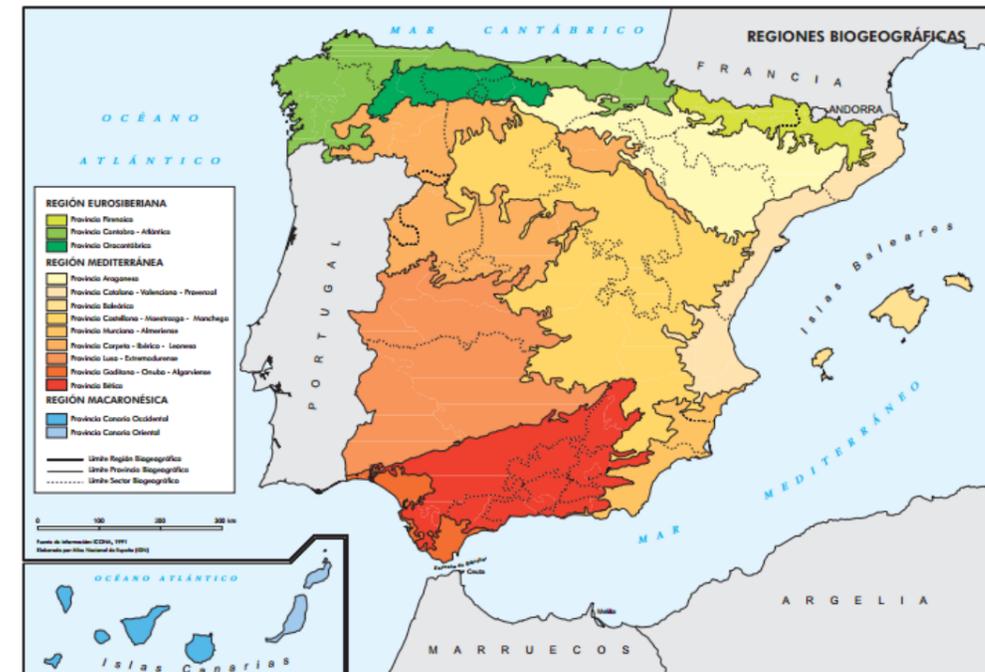


Figura 5:1 PROVINCIAS BIOGEOGRÁFICAS



Figura 5:2 VEGETACIÓN POTENCIAL

5.7. VEGETACIÓN ACTUAL

A continuación, se muestra la información obtenida de la revisión del ámbito en el que se desarrolla el proyecto sobre la vegetación actual.

- Eucaliptal.
- Prados de uso agrícola y/o ganadero.
- Bosque mixto de robles, castaños, arces o fresnos.
- Cortejo de encinar cantábrico.
- Vegetación de ribera.
- Otras formaciones: linderos arbustivo-arbóreos, vegetación ruderal, hileras de plátanos, huertos, cultivos y otros.
- Especies invasoras: polígono japonés, plumero, hierba de asno, bambú.

5.8. FAUNA

Además de las especies mencionadas en el apartado de “Especies de flora y fauna singulares” nos encontramos con otras especies en el área de río Pas y de las actividades proyectadas:

- Invertebrados: caballito del diablo (*Coenagrion mercuriale*), cangrejo autóctono de río (*Austropotamobius pallipes*) y cerambícido rosalia (*Rosalia alpina*).
- Aves: gavilán (*Accipiter nissus*), la paloma tocaz (*Columba palumbus*) y cuco (*Cuculus canorus*).
- Mamíferos pequeños: ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), ratón espiguero (*Micromys minutus*) y ratillas.
- Mamíferos grandes: zorro (*Vulpes vulpes*), comadreja (*Mustela nivalis*) y jabalí (*Sus scrofa*).
- Anfibios y reptiles: sapo común (*Bufo bufo*).
- Peces: salmón atlántico (*Salmo salar*), madrilla (*Chondrostoma miegii*) y sábalo (*Alosa alosa*).

5.9. FAUNA CINEGÉTICA

La fauna cinegética es aquella que puede ser objeto de caza y pesca. En el presente estudio se destacan las especies cinegéticas del jabalí (*Sus scrofa*) y la perdiz común (*Alectoris rufa*). El proyecto se desarrolla dentro del coto de caza de Piélagos Sur.

6. DIAGNÓSTICO DEL MEDIO

Tras la descripción abreviada del medio expuesta anteriormente, se puede decir que el medio en el que se desarrollan las obras se encuentra antropizado, bien por los núcleos poblacionales y zonas residenciales o bien por la explotación agro-forestal del suelo rústico. La vegetación autóctona se encuentra en claro retroceso, quedando relegadas a las zonas de borde interurbanas o a los límites de los prados y de la propia carretera CA-233.

Se destaca como elemento de mayor valor ambiental la ribera del río Pas, al igual que las especies singulares mencionadas.

En este contexto, no se prevé que las actuaciones proyectadas puedan constituir una afección significativamente distinta de la que ya supone la carretera existente.



7. ALTERNATIVAS

Por tratarse un proyecto de mejora de una carretera existente, se plantean tres alternativas:

- Alternativa cero: no actuación
- Alternativa 1: la mejora de la capad de rodadura (así como la señalización, balizamiento, etc.) y la rectificación de las curvas peligrosas.
- Alternativa 2: mismas adecuaciones de la alternativa 1 pero con parámetros menos exigentes que implican menos movimientos de tierra y ocupaciones.
- Alternativa 3: mismas actuaciones que en la alternativa 2 pero con los parámetros menos exigentes de todas las alternativas, ajustando el trazado nuevo lo máximo posible al trazado existente.

La alternativa escogida es la alternativa 1 debido a que es la que mejor satisface los objetivos del proyecto y su grado de afección ambiental no es mayor que las otras alternativas.

8. IMPACTOS POTENCIALES

Se recogen en la siguiente tabla de forma abreviada los impactos y riesgos potenciales.

ATMÓSFERA	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de las emisiones: acústicas, de polvo, de partículas y de contaminantes gaseosos
HIDROLOGÍA	<ul style="list-style-type: none"> • Arrastres o lixiviados procedentes de los acopios de materiales o de la propia explanación • Vertidos accidentales o incontrolados de lubricantes, combustibles, pinturas, hormigones, betunes y otras sustancias o productos peligrosos o contaminantes.
SUELO	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de propiedades agrobiológicas de la tierra vegetal • Pérdidas de suelo por erosión y lavado de nutrientes en taludes • Ocupación temporal y permanente • Compactación de las áreas ocupadas por elementos auxiliares
VEGETACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Afección directa sobre la vegetación autóctona • Riesgo de propagación de especies vegetales invasoras • Ausencia de restitución de la cubierta vegetal herbácea y/o arbórea • Riesgo de incendios accidentales
FAUNA	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de las molestias por emisiones acústicas y vibraciones • Alteración y destrucción de la cobertura vegetal existente y de otras áreas de campeo, nidos o refugios • Riesgo de alteración de la calidad de las aguas que afecte a la fauna asociada • Afecciones a la permeabilidad o movilidad de la fauna • Ausencia de restitución de la cubierta vegetal y/o arbórea

PAISAJE	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de las formas del paisaje y de la morfología local • Ausencia de restitución de la cubierta vegetal en taludes y otras zonas intervenidas
PATRIMONIO	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de afección a posibles yacimientos o elementos de interés arqueológico o patrimonial
SOCIOECONOMÍA	<ul style="list-style-type: none"> • Molestias a los ciudadanos, intercepción de servicios y usos • Ausencia de reposición de los servicios y usos afectados • Generación de puestos de trabajo (IMPACTO POSITIVO)
RESIDUOS	<ul style="list-style-type: none"> • Inadecuada gestión de los RCDs y, en especial, de aquellos que constituyen un riesgo para la salud ambiental y de las personas

9. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

La caracterización se realiza atendiendo a una serie de conceptos que se muestran en la siguiente tabla:

NATURALEZA	<p>Negativo: pérdida de valor naturalístico</p> <p>Positivo: beneficioso</p>
CARÁCTER	<p>Simples: manifestados sobre un componente ambiental</p> <p>Acumulativos: su acción se incrementa con el tiempo</p> <p>Sinérgicos: la presencia simultánea de varios agentes produce mayor incidencia ambiental que la suma de los efectos de cada agente por separado</p>
DURACIÓN	<p>Temporales: su plazo de manifestación coincide con el de la actuación</p> <p>Intermedios: sus efectos se prolongan un tiempo tras la actuación</p> <p>Permanentes: alteración indefinida en el tiempo</p>
RECUPERABILIDAD	<p>Recuperables: la alteración puede eliminarse</p> <p>Difusos: el espacio degradado se recupera parcialmente</p> <p>Irrecuperables: la alteración es imposible e reparar</p>



PROYECCIÓN ESPACIAL	Localizados: limitados al espacio que rodea la actuación
	Circundantes: los efectos de la actuación afectan al entorno cercano
	Extensos: los efectos de la actuación afectan a las zonas circundantes
REVERSIBILIDAD	Reversibles: la alteración puede ser absorbida por el entorno a medio plazo
	Desiguales: la reversibilidad es diferente dentro del área afectada
	Irreversibles: dificultad extrema de volver a la situación anterior

La valorización de los impactos sirve para definir los impactos de manera sencilla y directa. En la siguiente tabla se representan las distintas valoraciones que se darán posteriormente a los impactos.

IMPACTO COMPATIBLE: su reversibilidad es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa de prácticas correctoras.
IMPACTO MODERADO: su recuperación no precisa prácticas correctoras muy intensivas. Provocan un cambio perceptible en el entorno.
IMPACTO SEVERO: la recuperación exige medidas correctoras y de un periodo de tiempo. Provocan una pérdida ambiental notable.
IMPACTO CRÍTICO: su magnitud es superior al umbral aceptable. Produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con medidas correctoras.

En la siguiente tabla se caracterizan y valoran los impactos potenciales recogidos:

FACTOR	CARACTERIZACIÓN	VALORACIÓN
ATMÓSFERA	Negativo, simple, temporal, recuperable, circundante, reversible	Compatible
HIDROLOGÍA	Negativo, sinérgico, temporal, recuperable, circundante, reversible	Compatible
SUELO	Negativo, simple, temporal, recuperable, localizado, reversible	Moderado
VEGETACIÓN	Negativo, sinérgico, temporal, recuperable, localizado, reversible	Moderado
FAUNA	Negativo, simple, temporal, recuperable, localizado, reversible	Compatible
PAISAJE	Negativo, simple, temporal, recuperable, circundante, reversible	Moderado
PATRIMONIO	Negativo, simple, temporal, recuperable, localizado, reversible	Compatible
SOCIOECONOMÍA	Negativo (y positivo), simple, temporal, recuperable, circundante, reversible	Compatible
RESIDUOS	Negativo, simple, temporal, recuperable, localizado, reversible	Compatible

10. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

La valoración de los impactos permite conocer la necesidad de aplicar medidas correctoras para asegurar la recuperación del elemento afectado. Según las valoraciones realizadas, durante la ejecución de las obras existen impactos compatibles y moderados.

Los impactos compatibles no requieren de medidas preventivas o correctoras. Los impactos moderados precisan de estas medidas, aunque no intensivas. Se hará una propuesta de medidas preventivas y correctoras que representen un conjunto de hábitos de trabajo que garantizarán la conservación del medio ambiente y minimizarán los impactos y riesgos identificados. Estas medidas implican el uso de materiales o maquinaria y también una adecuada organización y planificación de los trabajos.



ATMÓSFERA

- Cumplir la legislación vigente sobre emisiones
- Usar maquinaria y equipos homologados con el marcado CE.
- Controlar las operaciones que generen polvo: aplicar riegos periódicos de humectación y limpieza, transportar materiales usando un toldo, limpiar las ruedas de la maquinaria.
- Humectar materiales durante el movimiento de tierras y controlar las alturas de descarga.

HIDROLOGÍA

- Manejar las sustancias peligrosas bajo las adecuadas condiciones de seguridad ambiental para reducir el riesgo de vertidos.
- Se deberá disponer de un Plan de Emergencias Ambientales que definirá en protocolo en caso de accidente con repercusiones ambientales significativas, especialmente vertidos.
- Las zonas de estacionamiento de maquinaria serán de escasa permeabilidad.
- Se deberá contar con las autorizaciones oportunas para obtener agua para las operaciones de humectación.
- Se habilitarán balsas de lavado de las canaletas de las cubas de hormigón, las cuales contarán con una adecuada impermeabilización.
- Se instalarán barreras de retención de sedimentos en las proximidades a los cursos de agua.
- Se deberá asegurar una adecuada situación y gestión de los acopios para evitar el lixiviado.

SUELO

- Delimitar la zona de ocupación estricta de la obra.
- Se recuperará la capa superior de suelo fértil para su posterior uso en restauración paisajística.
- El acopio de tierra vegetal se hará en montones alargados de no más de 1,5m de altura. Si fuera necesario, se regará y abonará para conservar sus propiedades.
- La zona de estacionamiento de maquinaria se situará en soleras impermeables.
- En caso de vertido de productos contaminantes, se eliminará el terreno afectado y se gestionará como residuo peligroso.
- Se usarán materiales absorbentes en la limpieza de los fluidos de derrames de la maquinaria, que posteriormente se tratarán como residuo peligroso.

- Se asegurará una adecuada programación que permita la aplicación de restauraciones parciales.
- Una vez terminadas las obras se dismantelarán las instalaciones y se hará una limpieza integral de todo el ámbito de la obra.

VEGETACIÓN

- Delimitar el entorno de las operaciones de desbroce.
- Delimitar las formaciones vegetales de mayor valor ambiental.
- Gestionar convenientemente los ejemplares de plantas invasoras. Aplicar los protocolos establecidos por la D.G de Montes y Conservación de la Naturaleza en su “Programa para el control de plantas invasoras en Cantabria”.
- Se asegurará una adecuada programación que permita la aplicación de restauraciones parciales.
- Realizar hidrosiembras con mulches más eficaces.
- Realizar las operaciones de desbroce, siembra y plantaciones en las épocas adecuadas.
- Proteger la vegetación frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.
- Si se produjeran heridas en árboles inmediatos a la obra, se realizarán cortes limpios y lisos en las ramas dañadas y se pintarán con un cicatrizante.
- Las labores susceptibles de generar riesgo de incendio se realizarán lo más lejos posible de áreas de elevada inflamabilidad.

FAUNA

- Se concentrarán los trabajos más agresivos en épocas menos críticas (verano, otoño o invierno).
- Adoptar un sistema de trabajo que minimice la generación de ruidos y vibraciones.
- El desbroce se realizará desde el eje de la carretera hacia afuera para permitir la huida de la fauna.
- Se deberá señalar el tramo en el que existe máxima afluencia de especies de caza mayor.

PAISAJE

- A medida que vayan concluyendo algunos tajos se llevará a cabo la restauración integral.
- La tierra extraída de las explanaciones y no usada para rellenos o como capa fértil, se trasladará a una zona de depósito legalizada.
- La máquina estacionada en zonas cercanas a la obra se dispondrá en grupos ordenados.



- Asegurar un orden y limpieza adecuados en las zonas de trabajo.

SOCIOECONOMÍA

- Asegurar la funcionalidad y continuidad de los servicios interceptados durante la construcción.
- Compatibilizar los horarios de obra con los de las actividades que se desarrollen en la zona.

RESIDUOS

- Cumplir la legislación vigente en la materia.
- Se deberá llevar a cabo una correcta segregación, almacenamiento en obra y entrega al gestor autorizado.

11. SEGUIMIENTO Y CONTROL

Se redactará un Programa de Vigilancia Ambiental que se aplicará durante la ejecución de las obras. Dicho programa servirá para comprobar que las medidas de prevención de riesgos ambientales se cumplen. Para ello, el PVA deberá incluir:

- Definiciones de los aspectos y medidas de mejora ambiental, así como los impactos que deben ser controlados.
- Formas de comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras y remedios para cuando éstas resulten insatisfactorias.
- Medidas de detección de los impactos.
- Exponer un método sencillo y sistemático para realizar el seguimiento ambiental.



ANEJO N°26 – SEGURIDAD Y SALUD

**Contenido**

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	2	7.2.2. DEMOLICIONES.....	4
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	2	7.2.3. DESBROCE DEL TERRENO.....	4
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	2	7.2.4. EXCAVACIONES PARA LA EXPLANACIÓN	5
2.2. PERSONAL PREVISTO	2	7.2.5. RELLENOS.....	5
2.3. CENTROS SANITARIOS, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL	2	7.2.6. CONSTRUCCIÓN BASE DE ZAHORRA.....	6
3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA	2	7.2.7. CONSTRUCCIÓN PAVIMENTO ASFÁLTICO	6
3.1. TRABAJOS PREVIOS	2	7.2.8. DRENAJE.....	7
3.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS.....	2	7.3. SEGÚN LA HERRAMIENTA A UTILIZAR	7
3.3. FIRMES.....	3	7.3.1. HERRAMIENTAS CORTANTES.....	7
3.4. DRENAJE	3	7.3.2. HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN	7
3.5. OBRAS DE FINALIZACIÓN.....	3	7.3.3. HERRAMIENTAS PUNZANTES.....	7
4. MAQUINARIA DE OBRA A UTILIZAR	3	7.4. MANEJO DE CARGAS Y PESOS.....	8
5. MEDIOS AUXILIARES.....	3	7.4.1. TÉCNICA DE ELEVACIÓN	8
6. HERRAMIENTAS DE MANO A UTILIZAR	3	7.5. MAQUINARIA DE OBRA	8
7. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS	3		
7.1. RIESGOS GENERALES	3		
7.2. SEGÚN LA TAREA A REALIZAR	4		
7.2.1. REPLANTEO.....	4		



1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este Estudio de Seguridad y Salud establece y valora las disposiciones de seguridad y salud aplicables a la construcción de las obras correspondientes al Proyecto de Construcción: “Modificación de trazado CA-233, Puente Arce-Renedo Pk 0+000 a Pk 2+000”.

En este estudio se redactarán las directrices a tener en cuenta por la empresa constructora, de manera que pueda redactar el Plan de Seguridad y Salud, llevando a cabo las acciones necesarias y obligatorias en el campo de la Prevención de Riesgos Laborales, facilitando su desarrollo bajo la supervisión de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra proyectada se realiza para la mejora del tráfico entre las poblaciones de Puente Arce y Renedo. Se mejorarán las características del firme existente y se modificará el trazado en aquellos tramos donde no se cumpla la normativa vigente de trazado.

Se proyecta la realización de dos tramos nuevos a razón de la modificación de trazado y la rehabilitación del firme existente para garantizar las condiciones necesarias de seguridad.

2.2. PERSONAL PREVISTO

Se prevé un número máximo de personal en obra de 15 trabajadores, llegándose a este máximo de obreros cuando se solapen las operaciones de desbroce y excavación.

2.3. CENTROS SANITARIOS, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL

- Centro de salud Bajo Pas:
 - Bº Sorribero Bajo, s/n, Renedo (Piélagos)

- Tlf: 942 57 09 87
- Hospital de referencia más próximo a la obra: Hospital Sierrallana en Torrelavega
 - Barrio de Ganzo s/n, 39300 Torrelavega
 - Tlf: 942 84 74 00

La empresa constructora indicará la situación del Centro Asistencial de la Mutua a la que pertenezca, con plano de situación referido al de ubicación de la obra, debiéndose colocar también en el Tablón de Comunicaciones de Seguridad a la vista de todos los trabajadores.

- Otros teléfonos de interés:
 - Policía Local: 942 73 00 06
 - Bomberos: 942 73 00 06
 - Guardia Civil: 942 73 00 07
 - Urgencias. 112

3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

3.1. TRABAJOS PREVIOS

- Replanteo
- Habilitación de accesos y caminos
- Colocación de instalaciones temporales
- Obras de realización de tomas
- Cierres
- Demoliciones

3.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

- Desbroce y limpieza del terreno
- Escarificado del terreno
- Excavaciones en tierras sueltas
- Realización de rellenos



3.3. FIRMES

- Realización de la explanada
- Colocación de la subbase
- Colocación del pavimento asfáltico
- Sellado de grietas
- Relleno de blandones

3.4. DRENAJE

- Drenaje longitudinal
- Drenaje transversal

3.5. OBRAS DE FINALIZACIÓN

- Obras complementarias
- Protecciones y señalización
- Desmantelación de las instalaciones auxiliares
- Reposición de caminos

4. MAQUINARIA DE OBRA A UTILIZAR

- Retroexcavadora de neumáticos
- Retroexcavadora de cadenas
- Camión basculante
- Tractor bulldozer
- Compactador de neumáticos
- Compactador vibratorio
- Compactador tándem
- Camión grúa
- Marcadora autopropulsada
- Equipo de extendido de bases granulares
- Extendidora de aglomerado

- Camión bituminador
- Camión cisterna
- Barredora neumática
- Retrocargadora sobre ruedas
- Motoniveladora

5. MEDIOS AUXILIARES

- Escaleras de mano

6. HERRAMIENTAS DE MANO A UTILIZAR

- Brochas, pinceles y rodillos
- Nivel, regla, escuadra, plomada
- Pico, pala, azada, picola
- Sierra de arco para metales
- Sierra de arco y serrucho para PVC
- Tenazas de ferrallista
- Tenazas, martillos, alicates

7. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS

7.1. RIESGOS GENERALES

- Atropellos por máquinas y vehículos
- Colisiones y vuelcos
- Interferencias con líneas eléctricas
- Polvo
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos
- Ruidos
- Erosiones y contusiones



- Caídas de objetos
- Afecciones cutáneas
- Proyección de partículas
- Afecciones a la vista
- Salpicaduras con corrosivos
- Quemaduras
- Afecciones a las vías respiratorias
- Emanaciones de pinturas, disolventes, etc.
- Caídas a nivel y a distinto nivel
- Golpes contra objetos
- Heridas punzantes
- Heridas por máquinas cortantes
- Desprendimientos
- Incendios
- Vibraciones
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos

7.2. SEGÚN LA TAREA A REALIZAR

7.2.1. REPLANTEO

- Atropellos por vehículos
- Caídas al mismo nivel
- Ruido
- Aplastamientos y atrapamientos por maquinaria
- Incisiones o heridas cortantes o punzantes
- Salpicaduras en los ojos o el cuerpo por sustancias nocivas
- Riesgo de lumbalgias
- Sobreesfuerzos
- Proyección de partículas u objetos
- Golpes o cortes por maquinaria, objetos o herramientas
- Quemaduras físicas

- Contactos eléctricos
- Vuelco de maquinaria o camiones

Para la reducción de estos riesgos se encargarán este tipo de tareas a un grupo de trabajadores experimentados en su realización, que estarán liderados por un jefe de equipo que ha de tener en cuenta los riesgos a los que se ven sometidos. Todos los integrantes contarán con todos los equipos de protección individual reglamentarios: chalecos reflectantes, cascos de seguridad, guantes para uso general, monos de trabajo, impermeables y botas de obra. Además, en zonas boscosas o con desniveles o con desniveles, el jefe de equipo deberá realizar una inspección de la zona antes de colocar los equipos para evitar realizar el replanteo en zonas peligrosas.

7.2.2. DEMOLICIONES

- Atrapamiento por hundimientos
- Atropellos
- Desprendimientos de materiales
- Proyección de partículas
- Caídas al mismo o distinto nivel
- Heridas por objetos punzantes
- Exposición a partículas perjudiciales
- Polvo
- Ruido

Para reducir los riesgos se tomarán las siguientes medidas: vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico urbano, establecimiento de zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria, retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo, prohibición de acceso a la zona de trabajo de máquinas, obtención de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el firme, previsión de la necesidad de riego para evitar formación de polvo en exceso y protección del aparato auditivo individual.

7.2.3. DESBROCE DEL TERRENO

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Heridas por objetos punzantes
- Vuelco de maquinaria



- Inhalación de polvo
- Golpes y cortes por herramientas
- Atropellos
- Sobreesfuerzos
- Caída de objetos o materiales
- Ruido
- Contactos eléctricos
- Proyecciones de partículas

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Se realizará una inspección de la zona para detectar grietas que pudieran provocar el vuelco de la maquinaria
- Se procederá a la tala de los árboles mediante motosierra con embrague, operada por trabajadores con experiencia. Durante el derribo no circulará ninguna máquina de obra, señalándose la zona y ayudando a este mediante cuerdas. Para la extracción posterior de los tocones, mediante anclas y escarificador, se circulará a marcha lenta para evitar tirones.
- La maleza se eliminará mediante desbrozador y se evitará recurrir al fuego. Se colocarán bandas de señalización en las zonas con riesgo de caída.
- Se impedirá la circulación de la maquinaria junto a desniveles y está será guiada por una persona en sus maniobras. Del mismo modo todos los conductores de dicha maquinaria deberán ser poseedores del permiso de conducir y habrán demostrado su capacitación.
- Se limitará la velocidad a 20 km/h.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: casco de seguridad, ropa reflectante, botas de goma de seguridad, trajes impermeables, guantes de goma, protectores auditivos, mascarillas autofiltrantes y fajas y cinturones antivibratorios.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: topes de madera en zanjas y taludes, señalización y se realizarán riegos para evitar el levantamiento de polvo.

7.2.4. EXCAVACIONES PARA LA EXPLANACIÓN

- Deslizamiento de tierras
- Desprendimientos de tierras o rocas

- Atropellos, colisiones o vuelcos con la maquinaria
- Caídas a distinto o mismo nivel
- Problemas debidos al mal estado de los accesos
- Picaduras
- Contactos eléctricos
- Polvo
- Ruido
- Para reducir riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:
- Se realizará una inspección previa para localizar grietas y movimientos.
- Se realizará el apuntalamiento de las paredes de la excavación cuando se superen los 1.30m de profundidad y se considere peligro de desprendimiento o deslizamiento del terreno. De igual modo se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes a modo de evitar desprendimientos.
- El frente de la excavación no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se señalizará la distancia de seguridad mínima al borde de excavación.
- Las coronaciones de los taludes permanentes se protegerán mediante barandilla.
- Se detendrán todos los trabajos al pie de los taludes que no reúnan las características de estabilidad definidas por la Dirección de Obra. De igual modo se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto sin sanear.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de excavación no superior a 3m.
- Se realizará un correcto mantenimiento de los caminos.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: mono de trabajo, casco de seguridad, botas de seguridad, trajes impermeables, mascarillas antipolvo, cinturón antivibratorio, guantes de goma y de uso general.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: plataformas de paso para el tránsito de operarios, barandilla en coronación de taludes, recipientes para contención de tóxicos, señalización de tráfico para maquinaria y formación de un tope en bordes de rampa.

7.2.5. RELLENOS

- Accidentes de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento



- Caídas de material desde las cajas de los vehículos
- Atropellos
- Interferencias entre vehículos
- Vuelco de vehículos
- Accidentes por conducción en zonas de baja visibilidad debido al polvo
- Accidentes por conducción sobre barro
- Vibraciones
- Ruido

Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Todos los vehículos serán revisados periódicamente y estará prohibida su sobrecarga por encima de la carga máxima admisible, estando tanto la tara como la carga máxima claramente especificadas. Todo el personal encargado de su manejo será experimentado y estará en posesión de la documentación acreditativa.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra, y cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo durante las maniobras.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a 5m en torno a la maquinaria de compactación.
- Se regarán periódicamente los tajos, cargas y cajas de camión para evitar levantamiento de polvo.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: casco de seguridad, botas de seguridad, mascarillas antipolvo, guantes para uso general, cinturón antivibratorio y monos de trabajo.

7.2.6. CONSTRUCCIÓN BASE DE ZAHORRA

- Accidentes de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos
- Caídas de personas desde las cajas o carrocería de los vehículos
- Interferencias entre vehículos
- Atropellos
- Vuelco de vehículos
- Interferencia con líneas eléctricas
- Debidos a la utilización de materiales bituminosos

- Erosiones y contusiones por manipulación
- Salpicaduras
- Polvo
- Ruido
- Quemaduras
- Para reducir los riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras.
- El extendido deberá tener un responsable técnico competente que ha de tener en todo momento el control del tajo.
- El extendido comenzará con el vertido de los materiales desde el camión. El operario deberá tener una perfecta visión de la zona y estará ayudado por otro operario.

7.2.7. CONSTRUCCIÓN PAVIMENTO ASFÁLTICO

- Accidentes de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento
- Caídas de materiales desde las cajas de los vehículos
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos
- Interferencias entre vehículos
- Atropellos
- Vuelco de vehículos
- Interferencia con líneas eléctricas
- Debidos a la utilización de materiales bituminosos
- Erosiones y contusiones por manipulación
- Salpicaduras
- Polvo
- Ruido
- Quemaduras

Durante estas operaciones, el operador del tanque de betún deberá tener en cuenta las siguientes medidas de prevención:

- Hacer sonar la bocina antes del inicio de la marcha, y avisar acústicamente de la marcha atrás.



- Se recomienda el uso del cinturón de seguridad y de la presencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina.
- Se tratará que los terrenos de circulación sean lo más regulares posibles, circulando a velocidades lentas y extremando las precauciones con piedras en el camino.

Durante estas operaciones el operador del compactador deberá tener en cuenta las siguientes medidas de prevención:

- Comprobará el correcto funcionamiento de frenos y sistema inversor de marcha.
- Mantendrá las distancias de seguridad y el sentido de la marcha, teniendo precaución con desniveles y taludes.
- Al terminar la jornada se dejará la calzada la máquina con los tacos especiales.
- Durante estas operaciones el operador de la extendidora deberá tener en cuenta las siguientes medidas de prevención:
 - No trabajará sin los sinfines del reparto de aglomerado.
 - Las maniobras de extendido de aglomerado serán guiadas por personal especializado que conozca el funcionamiento de las máquinas.
 - En ausencia del capataz, la responsabilidad será suya.
 - Además se hará uso de los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, guantes para uso general, botas de seguridad, mono de trabajo, gafas de protección, protectores auditivos e impermeables.

7.2.8. DRENAJE

- Aplastamiento por caídas de cargas
- Sepultamiento por deslizamientos
- Heridas con objetos punzantes
- Caída de vehículos a las zanjas
- Sobreesfuerzos
- Polvo

Para reducir riesgos anteriores se procederá de las siguientes maneras:

- Los acopios de material hasta su traslado a la zona de trabajos se colocarán estableciendo los topes y medidas oportunas destinadas a evitar desplazamientos de material no deseados.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada.
- Se hará uso de los siguientes equipos de protección individuales: mono de trabajo, casco de seguridad, botas de seguridad, trajes impermeables, mascarillas antipolvo, cinturón antivibratorio, guantes de goma y de uso general.
- Se colocarán los siguientes equipos de protección colectiva: plataformas de paso para el tránsito de operarios, barandilla en coronación de taludes, recipientes para contención de tóxicos, señalización de tráfico para maquinaria y formación de un tope en bordes de rampa.

7.3. SEGÚN LA HERRAMIENTA A UTILIZAR

7.3.1. HERRAMIENTAS CORTANTES

- Periódicamente se revisarán los filos de corte y se eliminarán las herramientas en mal estado.
- Las hojas de sierras y serruchos deberán estar templadas y correctamente tensadas.
- Durante las operaciones de golpeo en las cabezas de cinceles, tanto la herramienta como el material deberán estar correctamente sujetos.
- Durante el afilado de las herramientas se utilizarán guantes y gafas de protección.

7.3.2. HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN

- Antes del inicio de los trabajos se comprobará el anclaje y estado de los mangos.
- Obligatoria la utilización de prendas de protección adecuadas.

7.3.3. HERRAMIENTAS PUNZANTES

- Periódicamente se revisarán los filos de corte y se eliminarán las herramientas en mal estado.
- Las hojas de sierras y serruchos deberán estar templados y correctamente tensadas.
- Las herramientas serán tratadas con cuidado y no se lanzarán.



- Las operaciones de punzonamiento se realizarán hacia afuera y procurando que no haya nadie en la dirección del cincel.
- No se moverán la herramienta hacia los lados para agrandar agujeros.
- Utilizar protectores de gomas para asir la herramienta y absorber el impacto fallido.

7.4. MANEJO DE CARGAS Y PESOS

7.4.1. TÉCNICA DE ELEVACIÓN

- Para elevar grandes pesos se debe hacer partiendo de la posición de cuclillas y manteniendo la parte superior del cuerpo erecta y tersa.
- Cuando se levanta una carga con la espalda encorvada, la columna vertebral forma un arco y el eje ventral pasa por el tercio posterior de las vértebras y discos. Así, la presión debida a la carga (esfuerzo de compresión) se reparte de forma irregular sobre los dos tercios anteriores de la superficie de los discos y el tercio posterior y los músculos de la espalda sufren el esfuerzo de la tracción.
- Cuando la carga se levanta con la espalda erecta, el esfuerzo de compresión se distribuye favorablemente sobre la superficie total de vértebras y discos. En este caso, la espina dorsal e afianzada por todas partes por los músculos. Sólo estará sometida al esfuerzo de compresión, ya que los músculos absorberán las fuerzas de la inclinación. La presión en los discos resulta así alrededor de un 20% menor que con la espalda curvada.
- Las diferencias entre una forma y otra de izar son notables al comparar las tensiones marginales (esfuerzos de tracción o compresión por unidad de superficie). Estas tensiones son alrededor de dos veces mayor en la espalda encorvada para igual ángulo de inclinación y de tres veces mayor para igual longitud de brazo palanca.

7.5. MAQUINARIA DE OBRA

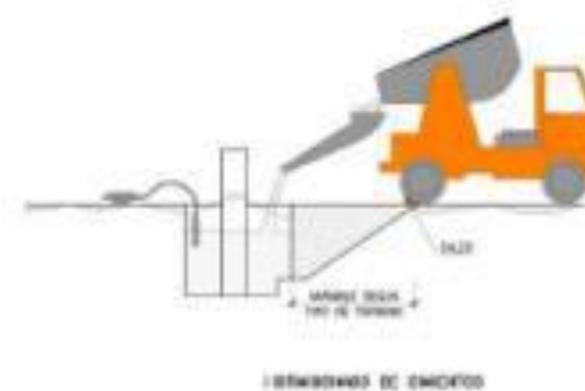
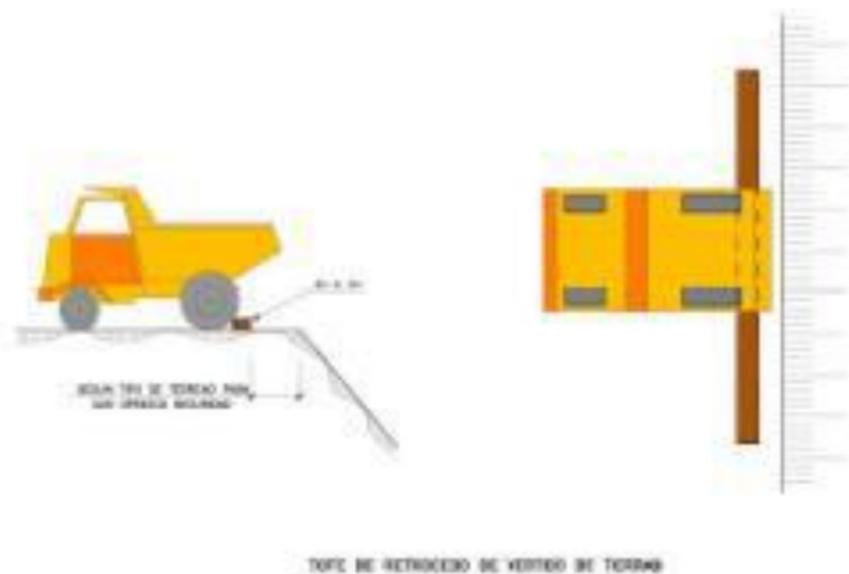
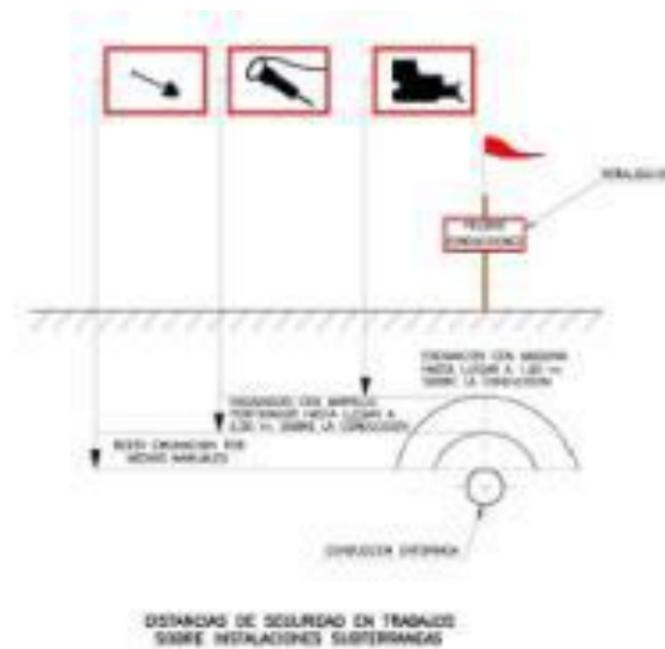
- Las máquinas a utilizar para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y un extintor. Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento de todos los sistemas, tras lo cual una persona cualificada redactará un parte.
- Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con señales de peligro.

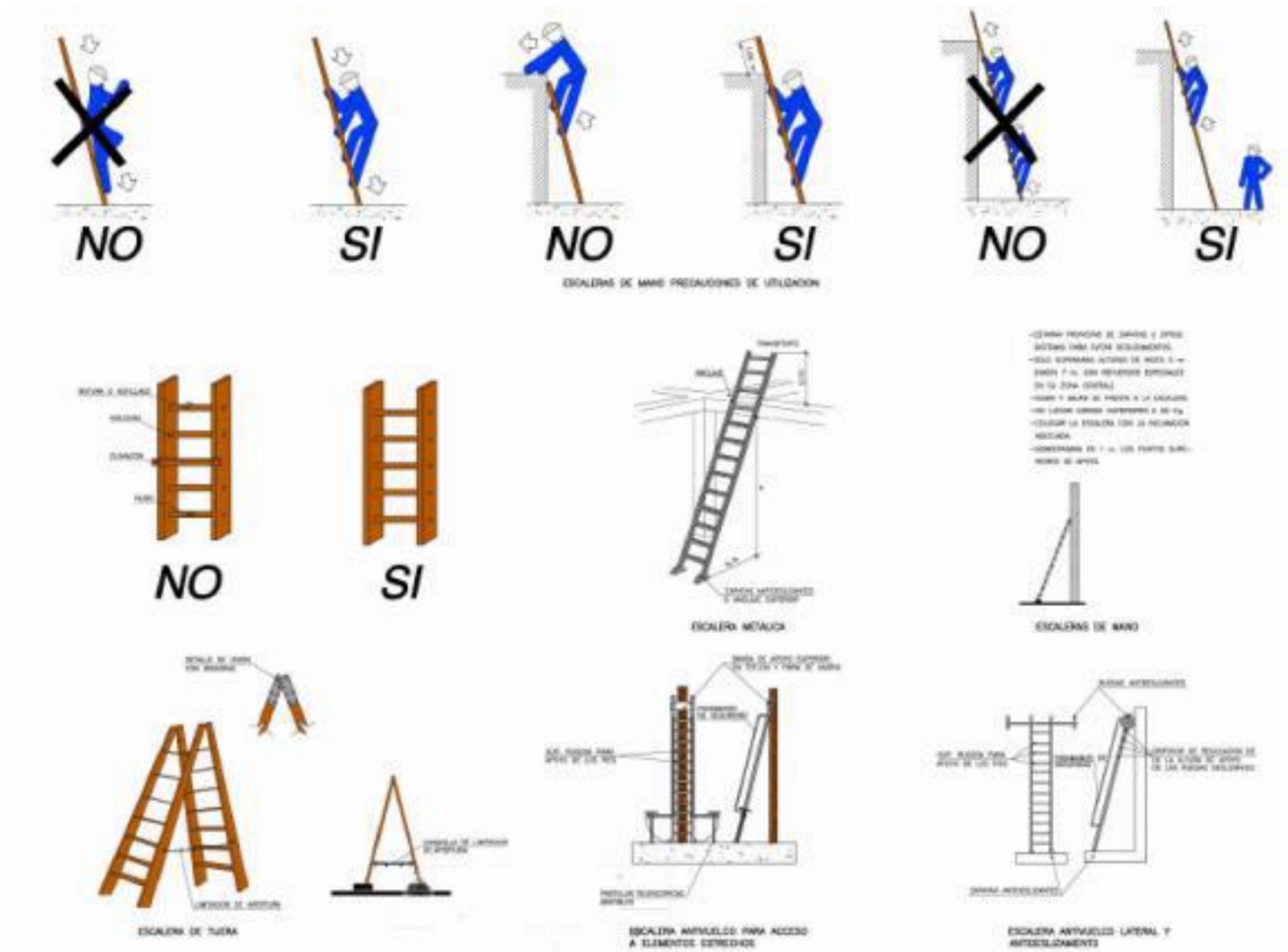
- Se prohíbe trabajar con maquinaria de movimiento de tierras en las proximidades de líneas eléctricas.
- Antes del abandono de la maquina el conductor habrá dejado en reposo y en contacto con el pavimento la cuchilla o cazo, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave del contacto.
- Se prohíben las labores de reparación o mantenimiento con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes a los que deba aproximarse la maquinaria de movimiento de tierras.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2m del borde de excavación.
- Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2m.

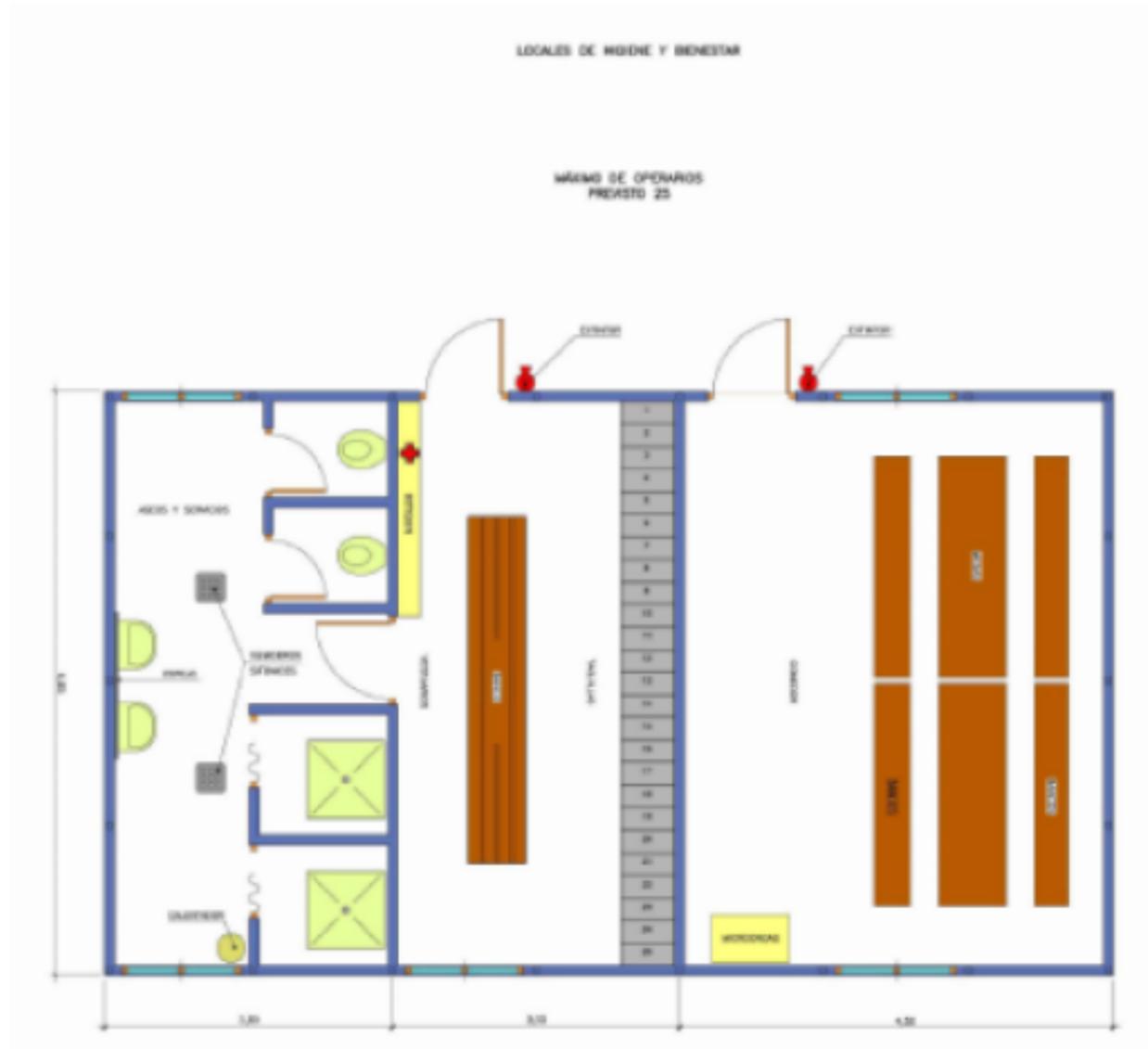
EL AUTOR DEL PROYECTO

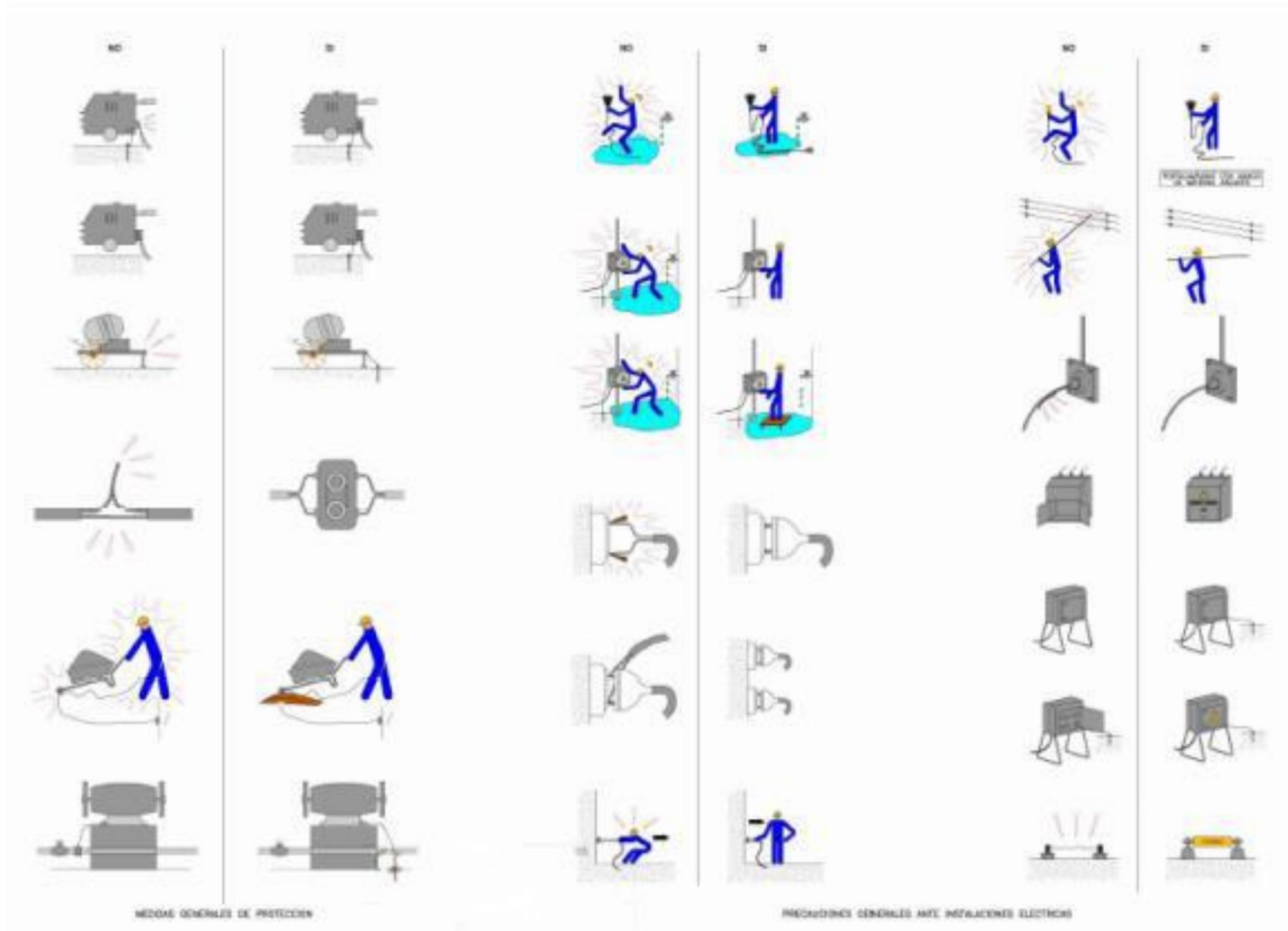


PLANOS











	Señales de advertencia y prohibición en obra
	Señales de seguridad

SEÑALES DE ADVERTENCIA Y PROHIBICIÓN EN OBRAS
 DE CONSTRUCCIÓN
 SEÑALES DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN OBRA, SEÑALES DE
 SEGURIDAD EN EL TRABAJO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	DISEÑO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		fondo	línea	ícono	
PROHIBICIÓN DE FUMAR		VERDE	ROJO	BLANCO	
PROHIBICIÓN DE PASAR POR ENCIMA		VERDE	ROJO	BLANCO	
PROHIBICIÓN DE PASAR POR DENTRO		VERDE	ROJO	BLANCO	
PROHIBICIÓN DE PASAR POR LA PARTE DE ATRÁS		VERDE	ROJO	BLANCO	
PROHIBICIÓN DE PASAR POR LA PARTE DE ADELANTE		VERDE	ROJO	BLANCO	
PROHIBICIÓN DE PASAR POR LA PARTE DE ARRIBA		VERDE	ROJO	BLANCO	
PROHIBICIÓN DE PASAR POR LA PARTE DE ABAJO		VERDE	ROJO	BLANCO	
PROHIBICIÓN DE PASAR POR LA PARTE DE LA DERECHA		VERDE	ROJO	BLANCO	
PROHIBICIÓN DE PASAR POR LA PARTE DE LA IZQUIERDA		VERDE	ROJO	BLANCO	
PROHIBICIÓN DE PASAR POR LA PARTE DE ARRIBA Y ABAJO		VERDE	ROJO	BLANCO	
PROHIBICIÓN DE PASAR POR LA PARTE DE ARRIBA Y LA DERECHA		VERDE	ROJO	BLANCO	
PROHIBICIÓN DE PASAR POR LA PARTE DE ARRIBA Y LA IZQUIERDA		VERDE	ROJO	BLANCO	
PROHIBICIÓN DE PASAR POR LA PARTE DE ABAJO Y LA DERECHA		VERDE	ROJO	BLANCO	
PROHIBICIÓN DE PASAR POR LA PARTE DE ABAJO Y LA IZQUIERDA		VERDE	ROJO	BLANCO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	DISEÑO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		fondo	línea	ícono	
RIESGO DE INCENDIO		VERDE	ROJO	BLANCO	
RIESGO DE CAÍDA DE OBJETOS		VERDE	ROJO	BLANCO	
RIESGO DE CONTACTO CON MATERIAS PELIGROSAS		VERDE	ROJO	BLANCO	
RIESGO DE CONTACTO CON LA CORRIENTE ELÉCTRICA		VERDE	ROJO	BLANCO	
RIESGO DE CONTACTO CON MATERIAS CORROSIVAS		VERDE	ROJO	BLANCO	
RIESGO DE CONTACTO CON MATERIAS TÓXICAS		VERDE	ROJO	BLANCO	
RIESGO DE CONTACTO CON MATERIAS INFLAMABLES		VERDE	ROJO	BLANCO	
RIESGO DE CONTACTO CON MATERIAS EXPLOSIVAS		VERDE	ROJO	BLANCO	
RIESGO DE CONTACTO CON MATERIAS RADIOACTIVAS		VERDE	ROJO	BLANCO	
RIESGO DE CONTACTO CON MATERIAS CORROSIVAS Y TÓXICAS		VERDE	ROJO	BLANCO	
RIESGO DE CONTACTO CON MATERIAS INFLAMABLES Y TÓXICAS		VERDE	ROJO	BLANCO	
RIESGO DE CONTACTO CON MATERIAS EXPLOSIVAS Y TÓXICAS		VERDE	ROJO	BLANCO	
RIESGO DE CONTACTO CON MATERIAS INFLAMABLES Y EXPLOSIVAS		VERDE	ROJO	BLANCO	
RIESGO DE CONTACTO CON MATERIAS INFLAMABLES, TÓXICAS Y EXPLOSIVAS		VERDE	ROJO	BLANCO	
RIESGO DE CONTACTO CON MATERIAS INFLAMABLES, TÓXICAS Y CORROSIVAS		VERDE	ROJO	BLANCO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	DISEÑO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		fondo	línea	ícono	
PROHIBICIÓN DE PORTAR O USAR GORRO		BLANCO	ROJO	BLANCO	
PROHIBICIÓN DE PORTAR O USAR GAFAS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
PROHIBICIÓN DE PORTAR O USAR GUANTES		BLANCO	ROJO	BLANCO	
PROHIBICIÓN DE PORTAR O USAR CALZADO		BLANCO	ROJO	BLANCO	
PROHIBICIÓN DE PORTAR O USAR VESTIMENTA		BLANCO	ROJO	BLANCO	
PROHIBICIÓN DE PORTAR O USAR CALZADO		BLANCO	ROJO	BLANCO	
PROHIBICIÓN DE PORTAR O USAR GAFAS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
PROHIBICIÓN DE PORTAR O USAR GORRO		BLANCO	ROJO	BLANCO	
PROHIBICIÓN DE PORTAR O USAR GAFAS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
PROHIBICIÓN DE PORTAR O USAR GUANTES		BLANCO	ROJO	BLANCO	
PROHIBICIÓN DE PORTAR O USAR CALZADO		BLANCO	ROJO	BLANCO	
PROHIBICIÓN DE PORTAR O USAR VESTIMENTA		BLANCO	ROJO	BLANCO	
PROHIBICIÓN DE PORTAR O USAR CALZADO		BLANCO	ROJO	BLANCO	
PROHIBICIÓN DE PORTAR O USAR GAFAS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
PROHIBICIÓN DE PORTAR O USAR GORRO		BLANCO	ROJO	BLANCO	



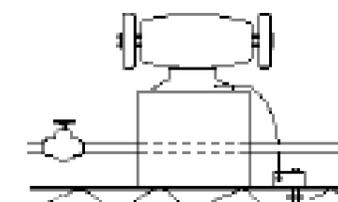
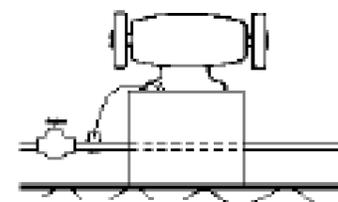
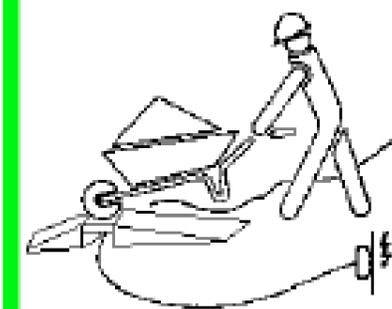
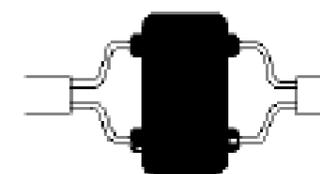
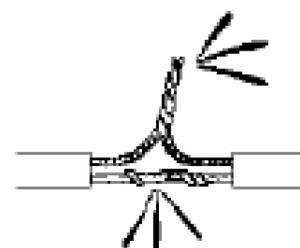
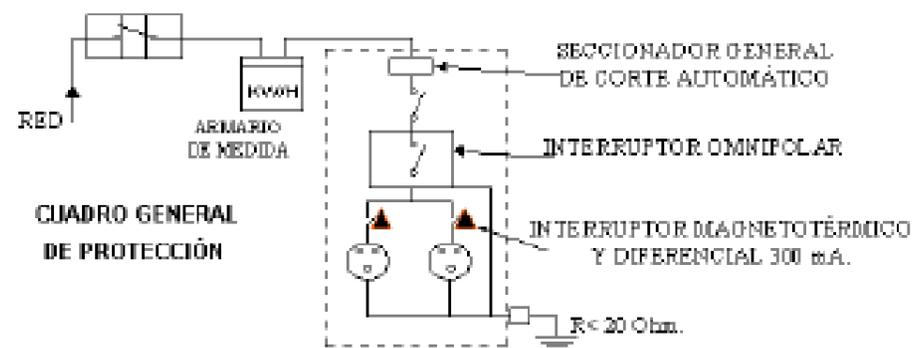
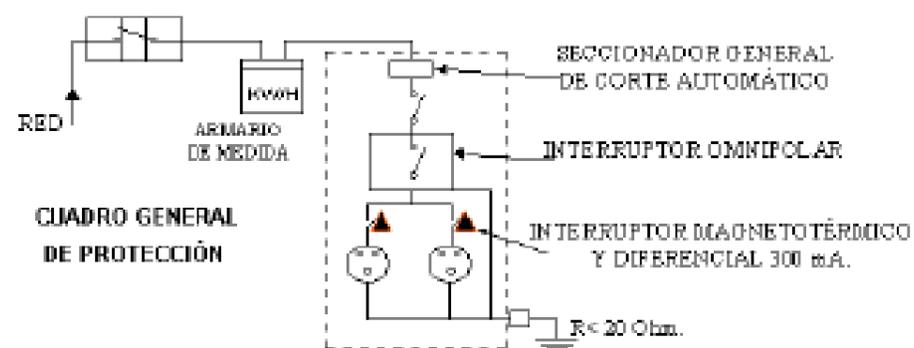
CLASE	SEÑAL	DESCRIPCIÓN	CLASE	SEÑAL	DESCRIPCIÓN
TS-3		PROHIBO A PARAR (VERANO)	TS-30		APARCAMIENTO RESERVADO
TS-4		PROHIBO PARAR EXCEPTO EN ZONAS SEÑALADAS	TS-30		APARCAMIENTO RESERVADO A DISCAPACITADOS
TS-101		ENTRADA PROHIBIDA	TS-30		ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO
TS-102		OBBLIGA CIRCULAR A VEHÍCULOS PESADOS A TRANSPORTAR MERCANCÍAS	TS-402		SENTIDO OBLIGATORIO
TS-201		LÍMITE DE PESO	TS-402		SENTIDO OBLIGATORIO
TS-202		LÍMITE DE ALTURA	TS-404		PASO OBLIGATORIO
TS-203		LÍMITE DE VELOCIDAD	TS-405		PASO OBLIGATORIO
TS-204		VELOCIDAD MÁXIMA	TS-50		FIN DE PROHIBICIONES
TS-300		FIN DE LA ZONA DE VELOCIDAD	TS-50		FIN DE ZONAS DE VELOCIDAD
TS-301		FIN DE LA ZONA PROHIBIDA	TS-50		FIN DE PROHIBICIÓN DE adelantamiento

CLASE	SEÑAL	DESCRIPCIÓN	CLASE	SEÑAL	DESCRIPCIÓN
TS-302		FIN DE PROHIBICIÓN DE adelantamiento	TS-17		ESPAÑAMIENTO DE COLUMNA POR LA IZQUIERDA
TS-3		CAUTIÓN	TS-17		ESPAÑAMIENTO DE COLUMNA POR LA IZQUIERDA
TS-12		CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA	TS-18		OBRAS
TS-12		CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA	TS-18		TRÁNSITO RESTRINGIDO
TS-12		CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA	TS-20		EMBALAJE DE LOS DOS SENTIDOS
TS-12		CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA	TS-20		DEFINICIÓN
TS-12		PAVIMENTO RESBALADIZO	TS-20		PROHIBICIÓN DE ESTACIONAMIENTO
TS-12		PAVIMENTO RESBALADIZO	TS-20		ESCRIBIR LATERAL
TS-12		PAVIMENTO RESBALADIZO	TS-20		RETARDANTE
TS-17		ESPAÑAMIENTO DE COLUMNA	TS-20		OBRAS PELIGROSAS



CLASE	SEÑAL	DESCRIPCIÓN	CLASE	SEÑAL	DESCRIPCIÓN
TB-01		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)	TB-1		PANEL UNIDIRECCIONAL ALTO
TB-02		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)	TB-2		PANEL UNIDIRECCIONAL BAJOS
TB-03		REDUCCIÓN DE DOS CARRILES POR LA DERECHA (2 a 0)	TB-3		PANEL DOBLE UNIDIRECCIONAL ALTO
TB-04		REDUCCIÓN DE DOS CARRILES POR LA IZQUIERDA (2 a 0)	TB-4		PANEL DOBLE UNIDIRECCIONAL BAJOS
TB-05		SEÑAL DE UN CARRIL POR LA SALIDA OPERARIA	TB-5		PANEL DE ZONA PELIGROSA AL TRÁFICO
TB-06		SEÑAL DE UN CARRIL POR LA SALIDA ESPECIAL, MANTENIMIENTO TEMPORAL POR LA DERECHA	TB-6		CONO
TB-07		SEÑAL DE UN CARRIL POR SALIDAS OPERARIAS	TB-7		POSTE
TB-08A		COMIENZO DEL TRÁFICO REGULADO A DERECHA Y IZQUIERDA	TB-8		BANCA DE DERECHO DERECHA
TB-08B		CONTINUA AL COMIENZO DEL TRÁFICO Y REGULACIÓN	TB-8		BANCA DE DERECHO IZQUIERDA
TB-09		SEÑAL DE AMBOS CARRILES	TB-10		SEÑALIZADO PARA ENCHUFE Y DESCHUFE

CLASE	SEÑAL	DESCRIPCIÓN	CLASE	SEÑAL	DESCRIPCIÓN
TB-11		HTO DE BORDE REFLEJOS Y LUMINOSIDAD	TB-9		CARRETES LUMINOSOS (CON ALIMENTACIÓN EXTERNA)
TB-12		SEÑAL DE BARRERA	TB-10		TABLA LUMINOSA (CON ALIMENTACIÓN EXTERNA)
TB-13		SEÑALIZADO	TB-11		SEÑALIZADO PARA
TB-14		SEÑALIZADO	TB-11		SEÑALIZADO PARA
TB-1		SEÑALIZADO (SEÑAL)	TB-1		SEÑALIZADO PARA
TB-2		SEÑALIZADO INTERMEDIO	TB-2		SEÑALIZADO AL FINAL DEL TRÁFICO REGULADO
TB-3		SEÑALIZADO ALTERNATIVO INTERMEDIO	TB-3		SEÑALIZADO DE STOP O PARA PROHIBIDA
TB-4		SEÑALIZADO INTERMEDIO	TB-4		SEÑALIZADO DE SEÑALIZADO PARA
TB-5		SEÑALIZADO AL FINAL DEL TRÁFICO REGULADO			
TB-6		SEÑALIZADO AL FINAL DEL TRÁFICO REGULADO			



NO

SI



PLIEGO DE CONDICIONES



Contenido

1. NORMATIVA VIGENTE	2	6.1. PROTECCIONES PERSONALES	5
2. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA	2	6.2. PROTECCIONES COLECTIVAS	5
2.1. CONDICIONES GENERALES	2	7. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS	5
2.2. INFORMACIÓN PREVIA.....	2	7.1. INSTALACIONES PROVISIONALES.....	5
2.3. SERVICIOS AFECTADOS.....	3	7.2. ACOMETIDAS	5
2.4. ACCESOS, CIRCULACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA.....	3	8. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE.....	6
3. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN	3	8.1. MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS	6
3.1. GENERALIDADES.....	3	9. CONDICIONES LEGALES	6
3.2. LUGARES DE TRABAJO	3	9.1. RESPONSABILIDADES.....	6
3.3. RUIDOS Y VIBRACIONES	3	9.2. OBLIGACIONES.....	6
3.4. ORDEN Y LIMPIEZA EN LA OBRA.....	3		
3.5. PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS	4		
4. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.....	4		
4.1. GENERALIDADES.....	4		
4.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS	4		
4.3. INSTALACIONES DE AGUA POTABLE.....	4		
5. EQUIPOS DE TRABAJO	4		
6. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	5		



1. **NORMATIVA VIGENTE**

Las siguientes normas son de obligado cumplimiento:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997, de 4 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores.

- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivadores o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Ordenanza Laboral de la Construcción de 28 de agosto de 1970.

2. **MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA**

2.1. **CONDICIONES GENERALES**

- No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación del Plan de Seguridad y Salud.
- Antes del inicio de la obra habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.
- Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo será indispensable que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias pertinentes.
- Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberán realizarse las protecciones pertinentes, contra actividades que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

2.2. **INFORMACIÓN PREVIA**

Antes de acometer cualquier trabajo de preparación de la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en la salud de los trabajadores. Para ello recabará información previa relativa fundamentalmente a:

- Elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de estas.
- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas generadas por el mismo, para determinar posibles desprendimientos u otras acciones.
- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos que puedan producirse por actividades o trabajos que se vayan a realizar en las proximidades de la obra.
- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas, insalubres o peligrosas para la seguridad de los trabajadores.



2.3. SERVICIOS AFECTADOS

- Antes del inicio de las obras habrán de quedar definidas que redes de servicios pueden interferir en su realización.
- En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de la obra o estén próximas a ella de modo que puedan resultar ser un riesgo, no se deberá trabajar hasta que se haya modificado su recorrido por la compañía suministradora. De no ser esto viable, se considerarán unas distancias de seguridad teniendo siempre en cuenta la situación más desfavorable.
- En el supuesto de redes subterráneas deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, recabando la información necesaria de las compañías afectadas, manejando la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones las realizarán las citadas compañías. De no ser viable, se identificarán en el terreno y se señalará la red marcando su dirección y características.
- Se indicará a su vez un área de seguridad.

2.4. ACCESOS, CIRCULACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA

- En todos los accesos a la obra se colocarán los carteles pertinentes para evitar la entrada de personas ajenas, así como el de entrada y salida de vehículos y el de obligatoriedad de uso de casco.
- Antes de la salida a la vía pública, los vehículos contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado. Si no es posible se dispondrá personal para ayudar en las maniobras.
- Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios y almacenamiento.

3. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN

3.1. GENERALIDADES

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y las órdenes e instrucciones de la Dirección de Obra.
- Se observarán las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones del responsable del control y seguimiento de la seguridad de la obra.
- Se ordenará suspender las obras cuando haya condiciones climatológicas desfavorables.

- Una vez terminada una unidad de obra se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con su conservación y mantenimiento, así como de los equipos de protección colectivos a instalar para evitar que puedan ocurrir accidentes con ellas.

3.2. LUGARES DE TRABAJO

- Todo lugar de trabajo situado por encima o por debajo del nivel del suelo deberá ser estable y estar correctamente sujeto, verificándose esta sujeción de manera periódica. También deberán poseerlos equipos de protección colectivos necesarios para evitar accidentes.
- Todo lugar de trabajo deberá estar sometido al correcto mantenimiento y limpieza.

3.3. RUIDOS Y VIBRACIONES

- Los ruidos y vibraciones se reducirán y evitaremos en la mayor medida posible en su origen, aminorando su propagación a lo largo de la zona de trabajo.
- El anclaje de la maquinaria que produzca ruidos y vibraciones estará correctamente realizado. De igual manera se intentará aislar estas lo máximo posible, y se extremará su cuidado y mantenimiento.
- A partir de los 80 decibelios se emplearán en todo momento equipos de protección individual para evitar las sensaciones dolorosas que producen.
- Toda máquina autopropulsada que produzca vibraciones deberá estar equipada con asientos con amortiguadores.

3.4. ORDEN Y LIMPIEZA EN LA OBRA

- Toda zona en la cual se produzca tránsito de personal se mantendrá en buen estado de salubridad e higiene, realizándose limpiezas periódicas-
- Cuando los trabajos sean continuos se extremarán las precauciones en las tareas de limpieza para que estas no interfieran con la realización de estos.
- Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse en buen estado de limpieza por sus operarios.
- Como líquidos de limpieza se utilizarán preferentemente detergentes.



3.5. PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS

- El contratista deberá adoptar todas las medidas necesarias para evitar riesgos de incendio, extinguir rápidamente cualquier brote de incendio y asegurar la evacuación rápida y segura de los trabajadores en caso de incendio.
- Se contará con medios adecuados para el almacenaje de materiales inflamables, pudiendo acceder a los locales donde se realice solo el personal autorizado, y estando prohibido fumar en sus inmediaciones.
- En todos los lugares confinados de la obra donde los gases puedan entrañar un peligro se deberá: utilizar maquinaria debidamente protegida, evitar llamas desnudas, llevar a un lugar seguro todo material impregnado de sustancias inflamables e instalar una ventilación adecuada.
- Los trabajos en caliente se realizarán bajo la supervisión de un encargado y siempre por personal experimentado.
- Todo lugar de trabajo estará dotado de un equipo suficiente de extinción de incendios y un suministro de agua adecuado.
- El equipo encargado de la supervisión de la seguridad deberá revisar de manera periódica los medios de extinción de incendios y las condiciones de los lugares de trabajo.
- Los medios previstos para la evacuación se mantendrán despejados en todo momento y las salidas de emergencia estarán convenientemente señalizadas.

4. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

4.1. GENERALIDADES

- Las instalaciones deberán realizarse de modo que no supongan un riesgo de incendio ni explosión, quedando protegidas las personas encargadas de su realización, que deberán estar correctamente cualificados.
- Las instalaciones existentes antes del inicio de la obra deberán ser identificadas y quedar claramente delimitadas, al igual que toda instalación existente durante la realización de los trabajos deberá ser revisada periódicamente.

4.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Se colocaran en lugares sobre los que no exista riesgo de caída, y debidamente alejados de las zonas de paso de maquinaria y dentro de la zona de obra.
- La base sobre la que pisarán los encargados de su inspección y mantenimiento deberá estar realizada por materiales aislantes, y elevada del terreno.
- Para poner fuera de servicio el sistema se utilizará un interruptor de corte accionado a mano y fácilmente accesible desde el suelo.
- Los conductores aislados no se colocarán en el suelo en las zonas de paso ni en áreas de acopio de materiales. Los extremos de estos estarán dotados de las correspondientes clavijas de conexión, estando prohibido conectar directamente los hilos del conductor.
- Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán debidamente tras finalizar su uso, y deberán ser operadas por personal cualificado.
- Se realizará una revisión general de la instalación diariamente comprobando su correcto estado y funcionamiento.

4.3. INSTALACIONES DE AGUA POTABLE

- La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo grifos de agua corriente en diversos lugares de la obra.
- Todos los puntos de suministros se señalarán e indicarán si se trata de agua potable o no potable.
- Se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica y donde no haya riesgo de caída sobre ellas.

5. EQUIPOS DE TRABAJO

- Todo equipo de trabajo será seleccionado de modo que no resulte un riesgo añadido para los trabajadores, así como deberán llevar todas las solicitudes a los que se verán sometidos.
- Deberán llevar señales y advertencias necesarias para asegurar la seguridad.
- Deberán proteger a los trabajadores de los riesgos de incendio y calentamiento del propio equipo, al igual que del riesgo de explosión de sustancias que pueda producir.
- Los equipos capaces de emitir radiaciones estarán provistos de medidas de protección eficaces.



- Se facilitara al trabajador información sobre los equipos de trabajo y las instrucciones para su correcto manejo y mantenimiento.
- Los equipos de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada.
- Todo equipo deberá diseñarse, construirse, protegerse y sujetarse de modo que se amortigüen los ruidos y vibraciones que produzcan.
- Deberán estar provistos de los equipos de seguridad adecuados a los riesgos que puedan producir.
- Deberán estar provistos de dispositivos que permitan aislarlos de su fuente de energía, y sólo podrán volver a conectarse cuando no supongan un riesgo.
- Se realizarán revisiones de mantenimiento periódicas, de tal modo que los diferentes equipos se mantengan en condiciones óptimas para su uso de manera constante. Estos trabajos de mantenimiento y revisión serán realizados por personal cualificado.

6. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

6.1. PROTECCIONES PERSONALES

- Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997. Se considerarán también las Normas Técnicas Reglamentarias M.T de homologación de los equipos, en cuanto no modifiquen a las anteriores.
- Se han elegido equipos de protección individual ergonómicos.
- Todo equipo de protección que esté roto será sustituido de inmediato por uno en buenas condiciones.
- El mono de trabajo estará fabricado de varios cortes en una sola pieza y con cremallera en su parte frontal, y dotado de varios bolsillos.
- Los cascos serán fabricados en materiales incombustibles y resistentes a diferentes sustancias atmosféricas. Las partes de este que estén en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel.
- El impermeable estará fabricado en colores amarillo o naranja en PVC y mediante termosoldadura.
- Las botas de seguridad estarán provistas de puntera metálica de seguridad para protección contra riesgos de caídas de objetos sobre los pies.
- Los guantes para uso general estarán hechos de cuero y carecerán de orificios que mermen sus propiedades.

6.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Toda modificación de este tipo de protecciones deberá ser aprobada por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Todo equipo de protección colectiva deberá cumplir con lo establecido en la legislación vigente.
- Las protecciones colectivas se acopiarán de modo que se encuentren disponibles para su uso inmediato, dos días antes de la fecha establecida para su montaje.
- Si sus componentes tienen caducidad de uso serán nuevas, o si así se especifica.
- Mientras se encuentren en acopio serán revisadas por el responsable del contratista en materia de seguridad y salud para comprobar su calidad.
- Queda prohibido el inicio de cualquier trabajo que requiera de este tipo de equipos de protección sin su instalación.
- Se realizarán revisiones continuas en aquellos equipos que se encuentren colocados, sustituyendo aquellos que se encuentren dañados por unos en buenas condiciones. Mientras se realicen las tareas de sustitución quedarán paralizados los trabajos a los que pertenezcan los equipos a sustituir.

7. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS

7.1. INSTALACIONES PROVISIONALES

- Estas instalaciones estarán resueltas mediante la colocación de módulos que estarán dotados de fábrica de todo el mobiliario necesario, así como de toda fontanería y grifería de PVC y toda la instalación eléctrica necesarias.
- Para la correcta limpieza de todas estas instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

7.2. ACOMETIDAS

- El suministro de energía eléctrica antes del inicio de la obra se realizará mediante el uso de un generador accionado por un motor de gasóleo.
- La acometida de agua potable se realizará a la tubería de suministro especial para la obra.



8. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE

El accidente laboral se considera un fracaso en la prevención de riesgos por multitud de causas. El contratista deberá recoger los siguientes principios de trabajo:

- Se atenderá de inmediato al accidentado a fin de evitar el agravamiento de la situación.
- En caso de que puedan existir lesiones graves se extremarán las precauciones de atención en obra aplicando técnicas de inmovilización hasta la llegada de la ambulancia.
- En caso de gravedad solo se realizará la evacuación mediante camilla y ambulancia, siendo los medios individuales un riesgo.
- El contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud un itinerario recomendado para evacuar a los accidentados para evitar errores en situaciones límite

8.1. MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

En obra y en los lugares especificados existirán maletines botiquín de primeros auxilios conteniendo todos los siguientes materiales.

- Agua oxigenada y alcohol de 95 grados
- Tintura de yodo
- Mercuriocromo o Cristalmina
- Amoniaco
- Gasa estéril, algodón hidrófilo estéril, esparadrapo antialérgico y apósitos autoadhesivos
- Torniquetes antihemorrágicos
- Bolsas para agua o hielos
- Guantes esterilizados
- Termómetro
- Antiespasmódicos y analgésicos
- Tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables

9. CONDICIONES LEGALES

9.1. RESPONSABILIDADES

Es competencia exclusiva del Coordinador de Seguridad y Salud durante la realización de la obra la aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como las modificaciones de este que se consideren adecuadas durante ese periodo de expedir órdenes en materia de seguridad.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la realización de la obra podrá ordenar los trabajos necesarios para asegurar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud.

Se anotarán en el Libro de Incidencias la ausencia de instrucciones y recomendaciones de este Estudio de Seguridad y Salud y del Plan de Seguridad y Salud.

Cada vez que se realice una anotación en el Libro de Incidencias se enviará obligatoriamente una copia a los destinatarios previstos, además de mantener una copia en obra.

9.2. OBLIGACIONES

Todo trabajo estará sujeto a las disposiciones de este Estudio de Seguridad y Salud y del Plan de Seguridad y Salud, así como a las modificaciones realizadas a estos durante el transcurso de las obras.

Se cumplirán las condiciones del Pliego de Condiciones, Memoria, Planos y Presupuesto, así como las condiciones complementarias que el Coordinador de Seguridad y Salud crea pertinentes.

El contratista comunicará con debida antelación el inicio de trabajos de elevado riesgo para que se vean sometidos a examen por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

EL AUTOR DEL PROYECTO:



PRESUPUESTO



Contenido

1. MEDICIONES.....	2
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1	6
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2	10
4. PRESUPUESTO Y MEDICIONES POR CAPÍTULO.....	15
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO	22



	personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)			contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)		
09.01.03.05	Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	2,00		09.02.02.03	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B. MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	8,00
09.01.03.06	Ud BOTIQUIN DE OBRA. Ud. Botiquín de obra instalado.	2,00				200,00
09.01.03.07	Ud REPOSICION DE BOTIQUIN. Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	1,00		09.03	PROTECCIONES PERSONALES	
09.01.03.08	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	1,00		09.03.01	PROTECCIONES PARA CABEZA	
		1,00		09.03.01.01	Ud CASCO DE SEGURIDAD. Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	
09.02	SEÑALIZACIONES			09.03.01.02	Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS. Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	25,00
09.02.01	SEÑALES			09.03.01.03	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS. Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	2,00
09.02.01.01	Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE. Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)			09.03.01.04	Ud GAFAS ANTIPOLVO. Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	25,00
09.02.01.02	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	2,00		09.03.01.05	Ud GAFAS PANORAMICAS LIQUIDOS Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.	25,00
09.02.01.03	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO. Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	2,00		09.03.01.06	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO. Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	10,00
		2,00		09.03.01.07	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA. Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	25,00
09.02.02	ACOTAMIENTOS			09.03.01.08	Ud PROTECTORES AUDITIVOS. Ud. Protectores auditivos, homologados.	25,00
09.02.02.01	Ud VALLA DE OBRA CON TRIPODE. Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	4,00				25,00
09.02.02.02	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES. Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para			09.03.02	PROTECCION VIAS RESPIRATORIAS	
				09.03.02.01	Ud MASCARA ANTIGAS SILICONA Ud. Mascara antigás en silicona, sin filtros homologada CE	10,00
				09.03.02.02	Ud FILTRO MASCARA ANTIGAS 300 cc Ud. Filtro 300 cc recambio máscara antigás, vapores orgánicos A2, inorgánicas B2, emanaciones sulfuradas E2 o amoniaco K2, homologada CE.	



09.03.02.03	Ud RESPIRADOR BUCO NASAL DOBLE Ud. respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE.	10,00	09.03.03.07	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS Ud. Anticaídas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	2,00
09.03.02.04	Ud FILTRO RESPIRADOR BUCONASAL Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, vapores orgánicos A1, inorgánicas B1, emanaciones sulfuradas E1 o amoníaco K1, homologada CE.	10,00	09.03.03.08	Ud APARATO FRENO. Ud. Aparato de freno de paracaídas, homologado.	2,00
09.03.02.05	Ud FILTRO RESPI.BUCONASAL POLVO Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, contra partículas de polvo 100 P3, homologada CE.	10,00	09.03.03.09	Ud CUERDA D=14mm POLIAMIDA Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polimidas revestidas de PVC, homologada CE.	25,00
09.03.02.06	Ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP1 Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.	10,00	09.03.03.10	Ud ENROLLADOR ANTICAIDAS 10 M. Ud. Enrollador anticaídas 10 m. de cable retráctil D= 4 mm., homologada CE.	10,00
09.03.02.07	Ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2 Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.	10,00	09.03.03.11	Ud ENROLLADOR ANTICAIDAS 20 M Ud. Enrollador anticaídas 20 m. de cable retráctil D= 4 mm., homologada CE.	1,00
09.03.03	PROTECCION TOTAL DEL CUERPO	10,00	09.03.03.12	Ud CINTURON ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.	1,00
09.03.03.01	Ud MONO DE TRABAJO. Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	25,00	09.03.03.13	Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS. Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	25,00
09.03.03.02	Ud IMPERMEABLE. Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	25,00	09.03.03.14	Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS. Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	10,00
09.03.03.03	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR. Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	25,00	09.03.03.15	Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. UD. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.	25,00
09.03.03.04	Ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A. Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	25,00	09.03.03.16	Ud CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1M UD. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado CE.	25,00
09.03.03.05	Ud ARNES DE SEGURIDAD CLASE C Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaídas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.	25,00			
09.03.03.06	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE C.ACERO Ud. Anticaídas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.	25,00	09.03.04	PROTECCION DEL OIDO	25,00



09.03.04.01	Ud TAPONES ANTIRUIDO Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	25,00			
09.03.04.02	Ud PROTECTORES AUDITIVOS VERST. Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.	25,00			
09.03.04.03	Ud PROTECTORES AUDITIVOS EXIG. Ud. Protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE.	25,00			
09.03.05 PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS					
09.03.05.01	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	10,00			
09.03.05.02	Ud PAR GUANTES AISLANTES. Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	10,00			
09.03.05.03	Ud MANO PARA PUNTERO. Ud. Protector de mano para puntero, homologado CE.	5,00			
09.03.06 PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS					
09.03.06.01	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	25,00			
09.03.06.02	Ud PAR BOTA AGUA INGENIERO Ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.	5,00			
09.04 PROTECCIONES COLECTIVAS					
09.04.01 PROTECCIONES HORIZONTALES					
09.04.01.01	M2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS. M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	50,00			
09.04.01.04	Ud PASARELA MONTAJE FORJADO UD. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	4,00			
09.04.03 PROTECCIONES VARIAS					
09.04.02.01	MI CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT MI. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	10,00			
09.04.02.02	MI BAJANTE DE ESCOMBROS PLASTICO MI. Bajante de escombros de plastico, incluso p.p. de bocas de vertido, arandelas de sujeción y puntales de acodalamiento, montaje y desmontaje.	10,00			
09.04.02.03	MI PROT.H.CRUCES DE LINEAS CONDUCT MI. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	10,00			
09.04.02.04	Ud FUNDAS TERMORETRACTILES A.HUM Ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	20,00			
09.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD					
09.05.01 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD					
09.05.01.01	H. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	10,00			
09.05.01.02	H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	60,00			
09.05.01.03	Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	25,00			
09.05.01.04	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASSET. Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	5,00			



0008	09.01.02.02	Ud	Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	93,02	NOVENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS	0018	09.02.01.01	Ud	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	40,97	
0009	09.01.02.03	Ud	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	77,17	SETENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	0019	09.02.01.02	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	17,81	CUARENTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
0010	09.01.03.01	Ud	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	12,97	DOCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	0020	09.02.01.03	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	7,04	DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
0011	09.01.03.02	Ud	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	21,91	VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	0021	09.02.02.01	Ud	Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	4,80	SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
0012	09.01.03.03	Ud	Ud. Calienta comidas para 25 servicios, colocado. (20 usos)	97,87	NOVENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	0022	09.02.02.02	Ud	Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	3,42	CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS
0013	09.01.03.04	Ud	Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	22,67	VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	0023	09.02.02.03	MI	MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	1,31	TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
0014	09.01.03.05	Ud	Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	18,80	DIECIOCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	0024	09.03.01.01	Ud	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	3,05	UN EURO con TREINTA Y UN CÉNTIMOS
0015	09.01.03.06	Ud	Ud. Botiquín de obra instalado.	21,43	VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	0025	09.03.01.02	Ud	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada	13,25	TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS
0016	09.01.03.07	Ud	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	41,15	CUARENTA Y UN EURO con QUINCE CÉNTIMOS						
0017	09.01.03.08	Ud	Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	6,78	SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS						



0026	09.03.01.03	Ud	CE. Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	TRECE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	0036	09.03.02.05	Ud	Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, contra partículas de polvo 100 P3, homologada CE.	CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
	11,36					8,20			
0027	09.03.01.04	Ud	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	0037	09.03.02.06	Ud	Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.	OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS
	2,52					1,26			
0028	09.03.01.05	Ud	Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.	DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	0038	09.03.02.07	Ud	Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.	UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS
	12,72					2,52			
0029	09.03.01.06	Ud	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	DOCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	0039	09.03.03.01	Ud	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
	2,84					16,41			
0030	09.03.01.07	Ud	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0040	09.03.03.02	Ud	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
	0,69					9,47			
0031	09.03.01.08	Ud	Ud. Protectores auditivos, homologados.	CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0041	09.03.03.03	Ud	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	7,89					18,93			
0032	09.03.02.01	Ud	Ud. Mascara antigás en silicona, sin filtros homologada CE	SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0042	09.03.03.04	Ud	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
	111,32					66,89			
0033	09.03.02.02	Ud	Ud. Filtro 300 cc recambio máscara antigás, vapores orgánicos A2, inorgánicas B2, emanaciones sulfuroras E2 o amoníaco K2, homologada CE.	CIENTO ONCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	0043	09.03.03.05	Ud	Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.	SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	18,62					79,51			
0034	09.03.02.03	Ud	Ud. respirador buconasal doble en siliconas, sin filtros, homologada CE.	DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	0044	09.03.03.06	Ud	Ud. Anticaídas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.	SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
	10,73					246,11			
0035	09.03.02.04	Ud	Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, vapores orgánicos A1, inorgánicas B1, emanaciones sulfuroras E1 o amoníaco K1, homologada CE.	DIEZ EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS
	4,73								



0045	09.03.03.07	Ud	Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de			diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.			
	246,11		14 mm, c/mosquetón, homologada CE.				QUINCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS		
				DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	0054	09.03.03.16	Ud	UD. Cuerda de amarre de longitud 1,00	
						8,41		mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado CE.	
0046	09.03.03.08	Ud	Ud. Aparato de freno de paracaidas,						
	63,61		homologado.						
				SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	0055	09.03.04.01	Ud	Ud. Pareja de tapones antiruido espuma,	
						0,25		homologado CE.	OCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
0047	09.03.03.09	Ud	Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta						
	5,21		tenacidad de D=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polimidas revestidas de PVC, homologada CE.						
				CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	0056	09.03.04.02	Ud	Ud. Protectores auditivos tipo orejera	
						20,19		versatil, homologado CE.	CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
0048	09.03.03.10	Ud	Ud. Enrollador anticaidas 10 m. de cable						
	673,34		retractil D= 4 mm., homologada CE.						VEINTE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
				SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0057	09.03.04.03	Ud	Ud. Protectores auditivos tipo orejera para,	
						27,77		entornos exigentes, homologado CE.	VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
0049	09.03.03.11	Ud	Ud. Enrollador anticaidas 20 m. de cable						
	877,81		retractil D= 4 mm., homologada CE.						
				OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	0058	09.03.05.01	Ud	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo	
						2,21		americano primera calidad, homologado CE.	DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
0050	09.03.03.12	Ud	Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla,						
	17,45		homologado CE.						
				DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	0059	09.03.05.02	Ud	Ud. Par de guantes aislantes para	
						28,40		electricista, homologados CE.	VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
0051	09.03.03.13	Ud	Ud. Faja elástica para protección de						
	33,45		sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.						
				TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	0060	09.03.05.03	Ud	Ud. Protector de mano para puntero,	
						2,84		homologado CE.	DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0052	09.03.03.14	Ud	Ud. Cinturón portaherramientas,						
	22,09		homologado CE.						
				VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	0061	09.03.06.01	Ud	Ud. Par de botas de agua monocolor,	
						11,99		homologadas CE.	ONCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0053	09.03.03.15	Ud	UD. Cuerda de amarre regulable de						
	15,63		longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de						
						25,87		forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.	VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS



09.01.01.05	Ud ALQUILER CASETA PREFAB.ALMACEN Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1,00	113,69	113,69			
09.01.01.06	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	1,00	219,92	219,92			
TOTAL 09.01.01.....				1.141,82			
09.01.02 ACOMETIDAS PROVISIONALES							
09.01.02.01	Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1,00	105,42	105,42			
09.01.02.02	Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA. Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	1,00	93,02	93,02			
09.01.02.03	Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1,00	77,17	77,17			
TOTAL 09.01.02.....				275,61			
09.01.03 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO							
09.01.03.01	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL. Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	1,00	12,97	12,97			
09.01.03.02	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS. Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	2,00	21,91	43,82			
09.01.03.03	Ud CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 25 servicios, colocado. (20 usos)	1,00	97,87	97,87			
09.01.03.04	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS. Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	1,00	97,87	97,87			
					2,00	22,67	45,34
					2,00	18,80	37,60



09.01.03.06	Ud BOTIQUIN DE OBRA. Ud. Botiquín de obra instalado.	1,00	21,43	21,43
09.01.03.07	Ud REPOSICION DE BOTIQUIN. Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	1,00	41,15	41,15
09.01.03.08	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	1,00	6,78	6,78
TOTAL 09.01.03.....				306,96
TOTAL 09.01.....				1.724,39
09.02 SEÑALIZACIONES				
09.02.01 SEÑALES				
09.02.01.01	Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE. Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2,00	40,97	81,94
09.02.01.02	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	2,00	17,81	35,62
09.02.01.03	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO. Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	2,00	7,04	14,08
TOTAL 09.02.01.....				131,64
09.02.02 ACOTAMIENTOS				
09.02.02.01	Ud VALLA DE OBRA CON TRIPODE. Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	4,00	4,80	19,20
09.02.02.02	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES. Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	8,00	3,42	27,36
09.02.02.03	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.			

MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.

	200,00	1,31	262,00
TOTAL 09.02.02			308,56
TOTAL 09.02			440,20



09.03	PROTECCIONES PERSONALES			
09.03.01	PROTECCIONES PARA CABEZA			
09.03.01.01	Ud CASCO DE SEGURIDAD. Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.			
		25,00	3,05	76,25
09.03.01.02	Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS. Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.			
		2,00	13,25	26,50
09.03.01.03	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS. Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.			
		25,00	11,36	284,00
09.03.01.04	Ud GAFAS ANTIPOLVO. Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.			
		25,00	2,52	63,00
09.03.01.05	Ud GAFAS PANORAMICAS LIQUIDOS Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.			
		10,00	12,72	127,20
09.03.01.06	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO. Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.			
		25,00	2,84	71,00
09.03.01.07	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA. Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.			
		25,00	0,69	17,25
09.03.01.08	Ud PROTECTORES AUDITIVOS. Ud. Protectores auditivos, homologados.			
		25,00	7,89	197,25
	TOTAL 09.03.01.....			862,45
09.03.02	PROTECCION VIAS RESPIRATORIAS			
09.03.02.01	Ud MASCARA ANTIGAS SILICONA Ud. Mascara antigás en silicona, sin filtros homologada CE			
		10,00	111,32	1.113,20
09.03.02.02	Ud FILTRO MASCARA ANTIGAS 300 cc Ud. Filtro 300 cc recambio máscara antigás, vapores orgánicos A2, inorgánicas B2, emanaciones sulfuroras E2 o amoniaco K2, homologada CE.			
		10,00	18,62	186,20
09.03.02.03	Ud RESPIRADOR BUCO NASAL DOBLE Ud. respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE.			
		10,00	10,73	107,30
09.03.02.04	Ud FILTRO RESPIRADOR BUCONASAL Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble,			

vapores orgánicos A1, inorgánicas B1, emanaciones sulfuroras E1 o amoniaco K1, homologada CE.

10,00 4,73 47,30



09.03.02.05	Ud FILTRO RESPI.BUCONASAL POLVO Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, contra partículas de polvo 100 P3, homologada CE.	10,00	8,20	82,00				
09.03.02.06	Ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP1 Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.					10,00	5,21	52,10
09.03.02.07	Ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2 Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.							
		10,00	1,26	12,60				
		10,00	2,52	25,20				
	TOTAL 09.03.02.....			1.573,80				
09.03.03	PROTECCION TOTAL DEL CUERPO							
09.03.03.01	Ud MONO DE TRABAJO. Ud. Mono de trabajo, homologado CE.							
09.03.03.02	Ud IMPERMEABLE. Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.					25,00	16,41	410,25
09.03.03.03	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR. Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.					25,00	9,47	236,75
09.03.03.04	Ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A. Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.					25,00	18,93	473,25
09.03.03.05	Ud ARNES DE SEGURIDAD CLASE C Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.					25,00	66,89	1.672,25
09.03.03.06	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE C.ACERO Ud. Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.					25,00	79,51	1.987,75
09.03.03.07	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.					2,00	246,11	492,22
09.03.03.08	Ud APARATO FRENO. Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.					2,00	246,11	492,22

09.03.03.09 Ud CUERDA D=14mm POLIAMIDA
Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polimidas revestidas de PVC, homologada CE.

25,00 63,61 1.590,25

10,00 5,21 52,10



09.03.03.10	Ud ENROLLADOR ANTICAIDAS 10 M. Ud. Enrollador anticaidas 10 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.			
		1,00	673,34	673,34
09.03.03.11	Ud ENROLLADOR ANTICAIDAS 20 M Ud. Enrollador anticaidas 20 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.			
		1,00	877,81	877,81
09.03.03.12	Ud CINTURON ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.			
		25,00	17,45	436,25
09.03.03.13	Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS. Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.			
		10,00	33,45	334,50
09.03.03.14	Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS. Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.			
		25,00	22,09	552,25
09.03.03.15	Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. UD. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.			
		25,00	15,63	390,75
09.03.03.16	Ud CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1M UD. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado CE.			
		25,00	8,41	210,25
	TOTAL 09.03.03.....			10.882,19
09.03.04	PROTECCION DEL OIDO			
09.03.04.01	Ud TAPONES ANTIRUIDO Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.			
		25,00	0,25	6,25
09.03.04.02	Ud PROTECTORES AUDITIVOS VERST. Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.			
		25,00	20,19	504,75
09.03.04.03	Ud PROTECTORES AUDITIVOS EXIG. Ud. Protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE.			
		25,00	27,77	694,25
	TOTAL 09.03.04.....			1.205,25



09.03.05	PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS			
09.03.05.01	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.			
		10,00	2,21	22,10
09.03.05.02	Ud PAR GUANTES AISLANTES. Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.			
		10,00	28,40	284,00
09.03.05.03	Ud MANO PARA PUNTERO. Ud. Protector de mano para puntero, homologado CE.			
		5,00	2,84	14,20
	TOTAL 09.03.05.....			320,30
09.03.06	PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS			
09.03.06.01	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.			
		25,00	11,99	299,75
09.03.06.02	Ud PAR BOTA AGUA INGENIERO Ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.			
		5,00	25,87	129,35
	TOTAL 09.03.06.....			429,10
	TOTAL 09.03.....			15.273,09
09.04	PROTECCIONES COLECTIVAS			
09.04.01	PROTECCIONES HORIZONTALES			
09.04.01.01	M2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS. M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.			
		50,00	3,32	166,00
09.04.01.04	Ud PASARELA MONTAJE FORJADO UD. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablonces de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).			
		4,00	14,43	57,72
	TOTAL 09.04.01.....			223,72
09.04.03	PROTECCIONES VARIAS			
09.04.02.01	MI CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT MI. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.			
		10,00	4,21	42,10
09.04.02.02	MI BAJANTE DE ESCOMBROS PLASTICO			

MI. Bajante de escombros de plastico, incluso p.p. de bocas de vertido, arandelas de sujeción y puntales de acodamiento, montaje y desmontaje.

10,00 24,93 249,30



09.04.02.03	MI PROT.H.CRUCES DE LINEAS CONDUCCION MI. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	10,00	43,04	430,40
09.04.02.04	Ud FUNDAS TERMORETRACTILES A.HUM Ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	20,00	18,78	375,60
TOTAL 09.04.03.....				1.097,40
TOTAL 09.04.....				1.321,12
09.05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
09.05.01	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
09.05.01.01	H. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	10,00	55,93	559,30
09.05.01.02	H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	60,00	12,40	744,00
09.05.01.03	Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	25,00	43,33	1.083,25
09.05.01.04	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET. Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	5,00	164,05	820,25
TOTAL 09.05.01.....				3.206,80
TOTAL 09.05.....				3.206,80
TOTAL 09.....				21.965,60
TOTAL				21.965,60

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

09	SEGURIDAD Y SALUD.....	21.965,60	100,00
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		21.965,60	
10% IVA		2.196,56	

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 24.162,16
 Ascende el presupuesto a la expresada cantidad de VEINTICUATRO MIL CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS
 , 1 de enero 2017.



JUAN GONZÁLEZ CAVERO



ANEJO N°27 – INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA



Contenido

1. INTRODUCCIÓN	2
2. FOTOGRAFÍAS.....	2



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se aporta información complementaria y descriptiva del emplazamiento de las obras proyectadas. Las siguientes fotografías están ordenadas de acuerdo con el trazado, empezando en el PK 4+000 de la CA-233.

2. FOTOGRAFÍAS











ANEJO N°29 – GESTIÓN DE RESIDUOS



Contenido

1. INTRODUCCIÓN	2
2. ESTIMACIÓN DEL TIPO Y CANTIDAD DE RESIDUOS	2
3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS	2
4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN Y VALORIZACIÓN	2
5. GESTORES AUTORIZADOS EN CANTABRIA	3



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se muestra el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de acuerdo con el Real Decreto 105/2008 del 1 de marzo, por el que se regula la gestión de residuos de construcción y demolición, conforme a los artículos 4 y 5; y el Decreto 72/2010 por el que se regula la gestión de residuos de construcción y demolición por parte del Gobierno de Cantabria.

2. ESTIMACIÓN DEL TIPO Y CANTIDAD DE RESIDUOS

Los residuos generados por la obra consistirán en su mayoría de sobrantes de la excavación (tierras y piedras no contaminadas). También habrá cierta cantidad de restos del fresado de pavimento bituminoso.

También se considerarán residuos los elementos de señalización existente que se vayan a reponer (señales y barreras metálicas). No se plantea tener residuos de demolición de edificios o estructuras.

Las cantidades estimadas de estos materiales son:

Restos de excavación no reutilizables	1406 tn
Desbroce y despeje del terreno	3704 tn
Excavación en zanja	7969 tn
Fresado de mezcla bituminosa	793,8 tn
Acero proveniente de barreras bionda retiradas	3,25 tn

En el presupuesto de estos residuos se incluye el transporte a un gestor autorizado hasta una cierta distancia. Para más detalles, ver el Documento 4-Presupuestos.

En el presente proyecto se plantea la retirada de toda la señalización existente y la demolición del hormigón usado para su instalación. Dichas señales y hormigón se llevarán a un gestor autorizado para su valorización o eliminación. Se estima una cantidad de residuos metálicos (provenientes de la señalización retirada), plásticos, de madera, etc., de 1 tonelada.

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Se llevará a cabo un cuidadoso control de la excavación y transporte del material excavado para evitar esparcimientos de material por la zona de obra o por la carretera existente que puedan ocasionar problemas en la circulación. Se hará una adecuada recogida de los materiales.

Los productos de excavación se analizarán con los ensayos pertinentes para determinar su posible reutilización en los rellenos de la obra.

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN Y VALORIZACIÓN

Los materiales asimilables a “tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas” se reutilizarán en la misma obra, cuando cumplan las condiciones necesarias para emplearlos en la realización de rellenos.

Las tierras vegetales excavadas durante la operación de despeje y desbroce se acopiarán en montones alargados con alturas no superiores a 1,5 metros, con objeto de posibilitar su aireación y evitar su compactación. Si fuera necesario se procederá al riego y abonado que garantice la conservación de sus características. Posteriormente se utilizarán en las actuaciones de restitución ambiental en esta obra. Toda tierra vegetal no utilizable y sobrante se llevará a un gestor autorizado.

En la siguiente tabla se representan los usos o tipo de tratamiento de cada residuo además de su código si se incluye en la lista de residuo y el código de la operación de eliminación o revalorización de la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas	Uso en rellenos	43.7%
	A vertedero	56.3%
Hierro y acero	Reciclado	100 %
Hormigón	A vertedero	100 %
Tierra vegetal	Uso en replantación	8.4%
	A vertedero	91.6%



5. GESTORES AUTORIZADOS EN CANTABRIA



RELACION DE PLANTAS DE RECICLAJE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN AUTORIZADAS EN CANTABRIA

> RECICLAJES CAMARGO, S.L.

Bº de la Llosuca nº 2. 39600 Revilla de Camargo (Cantabria)

N.I.F.: B-39692892  (942) 25 14 08

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 03 02, 17 05 04, 17 06 04, 17 08 02, 17 09 04 y 20 02 02.

Nº de Gestor: VRCD/CN/179/2009.

> GRUPO EMPRESARIAL SADISA, S.L.

Complejo Medioambiental de Meruelo (Cantabria)

N.I.F.: B-39036744  (942) 58 08 61

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 02 01, 17 02 02, 17 02 03, 17 03 02, 17 05 04, 17 06 04, 17 08 02 y 17 09 04.

Nº de Gestor: VRCD/CN/190/2010.



ANEJO N°30 – RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL



Contenido

1. INTRODUCCIÓN	2
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN	2
3. DURACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL	2
4. DAÑOS A PARTICULARES	2
5. CONCURRENCIA ENTRE LA RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL Y LAS SANCIONES PENALES Y ADMINISTRATIVAS	3
6. COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS	3
7. DAÑOS TRANSFRONTERIZOS	3
8. PREVENCIÓN Y REPARACIÓN DE DAÑOS MEDIOAMBIENTALES	4
8.1. OBLIGACIONES DEL OPERADOR EN MATERIA DE REPARACIÓN	4
8.2. MEDIDAS DE REPARACIÓN	4
9. POTESTADES ADMINISTRATIVAS EN MATERIA DE REPARACIÓN DE DAÑOS	5



1. INTRODUCCIÓN

El artículo 45 de la Constitución reconoce el derecho de los ciudadanos a disfrutar de un medioambiente adecuado. La ley 29/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar daños medioambientales.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Según el artículo 3 de la ley 29/2007 “Ámbito de aplicación”:

1. Esta ley se aplicará a los daños medioambientales y a las amenazas inminentes de que tales daños ocurran, cuando hayan sido causados por las actividades económicas o profesionales enumeradas en el anexo III, aunque no exista dolo, culpa o negligencia.

Se presumirá, salvo prueba en contrario, que una actividad económica o profesional de las enumeradas en el anexo III ha causado el daño o la amenaza inminente de que dicho daño se produzca cuando, atendiendo a su naturaleza intrínseca o a la forma en que se ha desarrollado, sea apropiada para causarlo.

2. Esta ley también se aplicará a los daños medioambientales y a las amenazas inminentes de que tales daños ocurran, cuando hayan sido causados por las actividades económicas o profesionales distintas de las enumeradas en el anexo III, en los siguientes términos:
 - a) Cuando medie dolo, culpa o negligencia, serán exigibles las medidas de prevención, de evitación y de reparación.
 - b) Cuando no medie dolo, culpa o negligencia, serán exigibles las medidas de prevención y de evitación.
3. Esta Ley sólo se aplicará a los daños medioambientales, o a la amenaza inminente de tales daños, causados por una contaminación de carácter difuso, cuando sea posible establecer un vínculo causal entre los daños y las actividades de operadores concretos.
4. Esta ley no se aplicará a los daños medioambientales ni a las amenazas inminentes de que tales daños se produzcan cuando hayan sido ocasionados por alguna de las siguientes causas:
 - a) Un acto derivado de un conflicto armado, de hostilidades, de guerra civil o de una insurrección.
 - b) Un fenómeno natural de carácter excepcional, inevitable e irresistible.

- c) Las actividades cuyo principal propósito sea servir a la defensa nacional o a la seguridad internacional, y las actividades cuyo único propósito sea la protección contra los desastres naturales.

5. Esta ley no se aplicará a los siguientes daños:

- a) A los daños medioambientales ni a las amenazas inminentes de que tales daños se produzcan cuando tengan su origen en un suceso cuyas consecuencias en cuanto a responsabilidad o a indemnización estén establecidas por alguno de los convenios internacionales enumerados en el anexo IV, incluidas sus eventuales modificaciones futuras, vigentes en España.
- b) A los riesgos nucleares, a los daños medioambientales o a las amenazas inminentes de que tales daños se produzcan, causados por las actividades que empleen materiales cuya utilización esté regulada por normativa derivada del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea de la Energía Atómica, ni a los incidentes o a las actividades cuyo régimen de responsabilidad esté establecido por alguno de los convenios internacionales enumerados en el anexo V, incluidas sus eventuales modificaciones futuras, vigentes en España.

3. DURACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL

Esta ley no será de aplicación a los daños medioambientales si han transcurrido más de treinta años desde que tuvo lugar la emisión, el suceso o el incidente que los causó. El plazo se computará desde el día en el que haya terminado por completo o se haya producido por última vez la emisión, el suceso o el incidente causante del daño.

4. DAÑOS A PARTICULARES

1. Esta Ley no ampara el ejercicio de acciones por lesiones causadas a las personas, a los daños causados a la propiedad privada, a ningún tipo de pérdida económica ni afecta a ningún derecho relativo a este tipo de daños o cualesquiera otros daños patrimoniales que no tengan la condición de daños medioambientales, aunque sean consecuencia de los mismos hechos que dan origen a responsabilidad medioambiental. Tales acciones se regirán por la normativa que en cada caso resulte de aplicación.
2. Los particulares perjudicados a que se refiere el apartado anterior no podrán exigir reparación ni indemnización por los daños medioambientales que se les hayan irrogado, en la medida en la que tales



daños queden reparados por la aplicación de esta ley. El responsable que hubiera hecho frente a esa doble reparación podrá reclamar del perjudicado la devolución o la compensación que proceda.

3. En ningún caso las reclamaciones de los particulares perjudicados en cualesquiera procesos o procedimientos exonerarán al operador responsable de la adopción plena y efectiva de las medidas de prevención, de evitación o de reparación que resulten de la aplicación de esta ley ni impedirán las actuaciones administrativas encaminadas a ello.

5. CONCURRENCIA ENTRE LA RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL Y LAS SANCIONES PENALES Y ADMINISTRATIVAS

1. La responsabilidad establecida en esta Ley será compatible con las penas o sanciones administrativas que proceda imponer por los mismos hechos que hubieran originado aquella.
2. En los supuestos de concurrencia de responsabilidad medioambiental con procedimientos penales sancionadores se aplicarán las siguientes reglas:
3. A la reparación de los daños medioambientales causados por los operadores de actividades económicas o profesionales enumeradas en el anexo III, con independencia de la tramitación de los restantes procedimientos.
4. A la adopción de medidas de prevención y de evitación de nuevos daños, por parte de todos los operadores de actividades económicas o profesionales, con independencia de la tramitación de los restantes procedimientos.
5. La adopción de las medidas de reparación de daños medioambientales causados por actividades económicas o profesionales distintas de las enumeradas en el anexo III será exigible únicamente cuando en el procedimiento administrativo o penal correspondiente se haya determinado el dolo, la culpa o la negligencia.
6. Se adoptarán, en todo caso, las medidas compensatorias que fueran necesarias para evitar la doble recuperación de costes.
7. Si por aplicación de otras leyes se hubiera conseguido la prevención, la evitación y la reparación de daños medioambientales a costa del responsable, no será necesario tramitar las actuaciones previstas en esta ley.

6. COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS

1. El desarrollo legislativo y la ejecución de esta ley corresponden a las comunidades autónomas en cuyo territorio se localicen los daños causados o la amenaza inminente de que tales daños se produzcan.
2. Si el daño o la amenaza de que el daño se produzca afecta a cuencas hidrográficas de gestión estatal a bienes de dominio público de titularidad estatal, será preceptivo el informe del órgano estatal competente, y vinculante exclusivamente en cuanto a las medidas de prevención, de evitación o de reparación que se deban adoptar respecto de dichos bienes.
3. Cuando, en virtud de lo dispuesto en la legislación de aguas y en la de costas, corresponda a la Administración General del Estado velar por la protección de los bienes de dominio público de titularidad estatal y determinar las medidas preventivas, de evitación y de reparación de daños, aquella aplicará esta ley en su ámbito de competencias.
4. Cuando estén afectados los territorios de varias comunidades autónomas o cuando deban actuar aquéllas y la Administración General del Estado conforme al apartado anterior, las administraciones afectadas establecerán aquellos mecanismos de colaboración que estimen pertinentes para el adecuado ejercicio de las competencias establecidas en esta ley, los cuales podrán prever la designación de un único órgano para la tramitación de los procedimientos administrativos correspondientes. En todo caso, ajustarán sus actuaciones a los principios de información mutua, de cooperación y de colaboración.
5. En cualesquiera supuestos en los que las decisiones o las actuaciones de la Administración actuante puedan afectar a los intereses o a las competencias de otras, deberá aquella recabar informe de éstas antes de resolver.
6. Con carácter excepcional y cuando así lo requieran motivos de extraordinaria gravedad o urgencia, la Administración General del Estado podrá promover, coordinar o adoptar cuantas medidas sean necesarias para evitar daños medioambientales irreparables o para proteger la salud humana, con la colaboración de las comunidades autónomas y de acuerdo con sus respectivas competencias.

7. DAÑOS TRANSFRONTERIZOS

1. Cuando un daño medioambiental o una amenaza inminente de que se produzca un daño medioambiental afecte o pueda afectar a otro Estado miembro de la Unión Europea, la autoridad competente que tenga conocimiento de ello lo comunicará de forma inmediata al Ministerio de Medio Ambiente.



2. El Ministerio de Medio Ambiente, en colaboración con la autoridad competente afectada y a través del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación, adoptará las siguientes medidas:
 - a) Facilitará a las autoridades competentes de los Estados miembros afectados cuanta información resulte relevante para que éstos puedan adoptar las medidas que estimen oportunas en relación con el evento causante del daño o de la amenaza de que el daño se produzca.
 - b) Establecerá los mecanismos de colaboración con las autoridades competentes de otros Estados miembros para facilitar la adopción de todas las medidas encaminadas a la prevención, a la evitación y a la reparación de daños medioambientales.
 - c) Tomará en consideración las recomendaciones que le formulen las autoridades competentes de los otros Estados miembros afectados y las comunicará a la autoridad competente afectada.
 - d) Tomará las medidas necesarias para que los operadores responsables del daño medioambiental o amenaza inminente de daño asuman los costes que hayan ocasionado a las autoridades competentes de los estados miembros afectados con sujeción a los criterios de reciprocidad que se establezcan en tratados internacionales o en la normativa de dichos estados.
3. Cuando una autoridad española competente por razón de la materia identifique un daño o una amenaza inminente de daño para su territorio, ocasionado por una actividad económica o profesional en el territorio de otro Estado miembro de la Unión Europea, informará a la Comisión Europea o a cualquier otro Estado miembro afectado, a través del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación. Asimismo podrá, además, adoptar las siguientes medidas:
 - a) Formular recomendaciones para la adopción de medidas preventivas o reparadoras, las cuales serán transmitidas al Estado miembro en el que se haya ocasionado el daño a través del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación.
 - b) Iniciar los trámites para la recuperación de los costes ocasionados por la adopción de medidas preventivas o reparadoras, de conformidad con lo dispuesto en esta ley y en las restantes disposiciones aplicables.

El Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación pondrá en conocimiento inmediato del Ministerio de Medio Ambiente y de las autoridades competentes afectadas toda la información procedente de otros Estados miembros sobre daños medioambientales transfronterizos.

8. PREVENCIÓN Y REPARACIÓN DE DAÑOS MEDIOAMBIENTALES

8.1. OBLIGACIONES DEL OPERADOR EN MATERIA DE REPARACIÓN

1. El operador de cualquiera de las actividades económicas o profesionales que cause daños medioambientales como consecuencia del desarrollo de tales actividades está obligado a ponerlo en conocimiento inmediato de la autoridad competente y a adoptar las medidas de reparación que procedan de conformidad con lo dispuesto en esta ley, aunque no haya incurrido en dolo, culpa o negligencia.
2. El operador de una actividad económica o profesional que cause daños medioambientales como consecuencia del desarrollo de tal actividad está obligado a ponerlo en conocimiento inmediato de la autoridad competente y a adoptar las medidas de evitación y, sólo cuando medie dolo, culpa o negligencia, a adoptar las medidas reparadoras.

En todo caso, quedan obligados a la adopción de medidas de reparación los operadores que hubieran incumplido los deberes relativos a las medidas de prevención y de evitación de daños.

8.2. MEDIDAS DE REPARACIÓN

1. De conformidad con lo dispuesto en el apartado anterior, cuando se hayan producido daños medioambientales, el operador, sin demora y sin necesidad de advertencia, de requerimiento o de acto administrativo previo:
 - a) Adoptará todas aquellas medidas provisionales necesarias para, de forma inmediata, reparar, restaurar o reemplazar los recursos naturales y servicios de recursos naturales dañados sin perjuicio de los criterios adicionales que con el mismo objetivo establezcan las comunidades autónomas. Asimismo, informará a la autoridad competente de las medidas adoptadas.
 - b) Someterá a la aprobación de la autoridad competente, de acuerdo con lo establecido en el capítulo VI, una propuesta de medidas reparadoras de los daños medioambientales causados elaborada sin perjuicio de los criterios adicionales que con el mismo objetivo establezcan las comunidades autónomas.
2. Cuando ello fuera posible, la autoridad competente habilitará al operador para que éste pueda optar entre distintas medidas adecuadas o entre diferentes formas de ejecución.



3. Cuando se hayan producido varios daños medioambientales, de manera tal que resulte imposible que todas las medidas reparadoras necesarias se adopten al mismo tiempo, la resolución fijará el orden de prioridades que habrá de ser observado.

A tal efecto, la autoridad competente tendrá en cuenta, entre otros aspectos, la naturaleza, el alcance y la gravedad de cada daño medioambiental, así como las posibilidades de recuperación natural.

En todo caso, tendrán carácter preferente en cuanto a su aplicación las medidas destinadas a la eliminación de riesgos para la salud humana.

9. POTESTADES ADMINISTRATIVAS EN MATERIA DE REPARACIÓN DE DAÑOS

La autoridad competente, ante un supuesto de daño medioambiental, podrá adoptar en cualquier momento y mediante resolución motivada por cualquiera de las decisiones que se indican a continuación:

- a) Exigir al operador que facilite información adicional relativa a los daños producidos.
- b) Adoptar, exigir al operador que adopte o dar instrucciones al operador respecto de todas las medidas de carácter urgente posibles para, de forma inmediata, controlar, contener, eliminar o hacer frente de otra manera a los contaminantes de que se trate y a cualesquiera otros factores perjudiciales para limitar o impedir mayores daños medioambientales y efectos adversos para la salud humana o mayores daños en los servicios.
- c) Exigir al operador que adopte las medidas reparadoras necesarias.
- d) Dar al operador instrucciones de obligado cumplimiento sobre las medidas reparadoras que deba adoptar o, en su caso, dejar sin efecto.
- e) Ejecutar a costa del sujeto responsable las medidas reparadoras.



DOCUMENTO N°2 - PLANOS



ÍNDICE

PLANO DE SITUACIÓN

PLANOS DE EMPLAZAMIENTO

PLANOS DE CONJUNTO

PLANOS DE PLANTA

PERFILES LONGITUDINALES

PERFILES TRANSVERSALES

SECCIÓN TIPO



SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS
 DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
 SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN

MINISTERIO DE FOMENTO

RED DE CARRETERAS DEL ESTADO Y RED DE GRAN CAPACIDAD

RED DE CARRETERAS DEL ESTADO

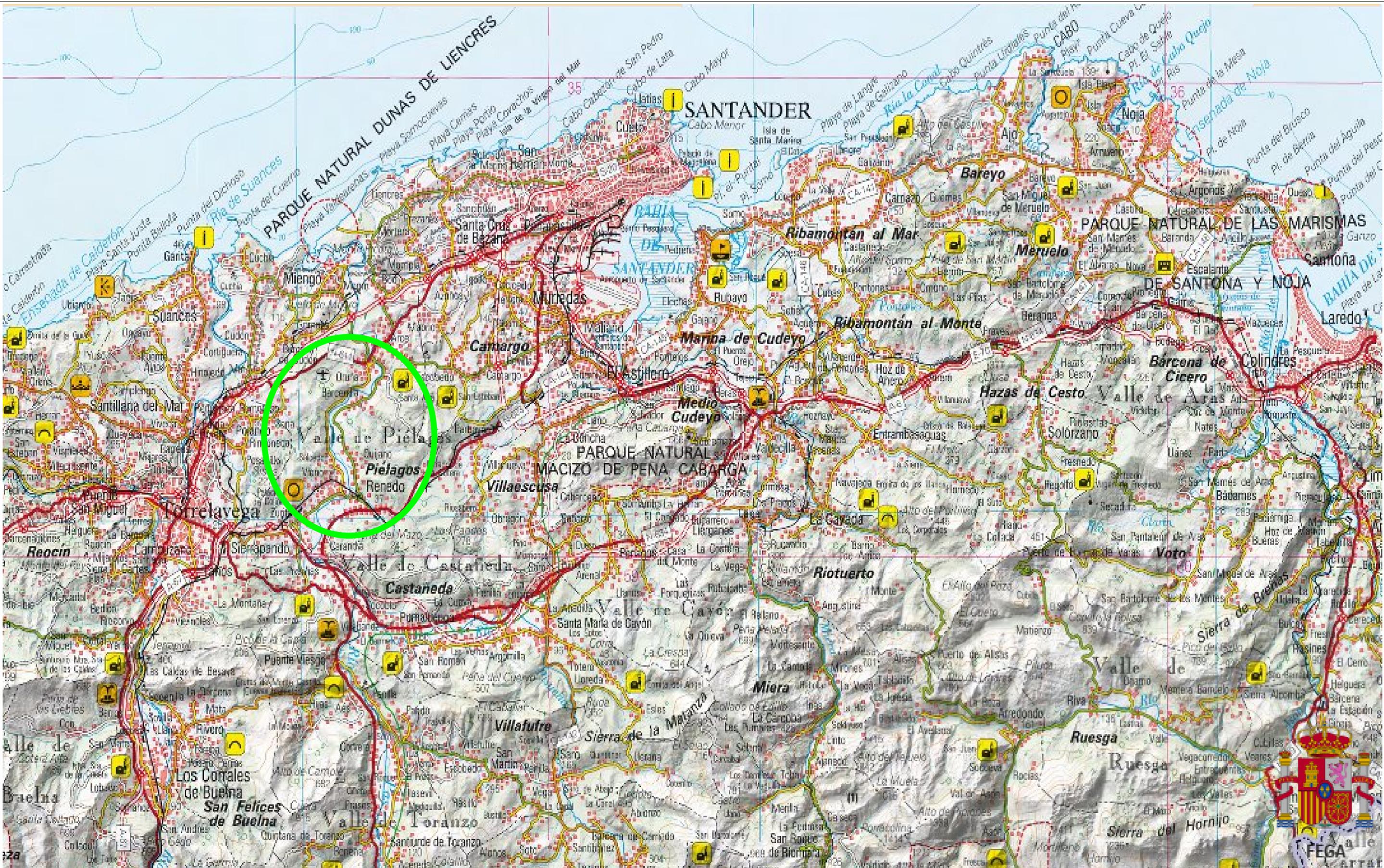
- Autovías en servicio
- Autopistas peaje existente
- Carreteras convencionales

RED DE GRAN CAPACIDAD AUTONÓMICA

- Autovías autonómicas existentes
- Autopistas peaje autonómicas

LA PALMA
 LA GOMERA
 EL HIERRO
 GRAN CANARIA
 FUERTEVENTURA
 Lanzarote
 Arrecife
 Puerto del Rosario
 Sta. Cruz de Tenerife
 TENERIFE
 Las Palmas de G. C.
 Ceuta
 Melilla

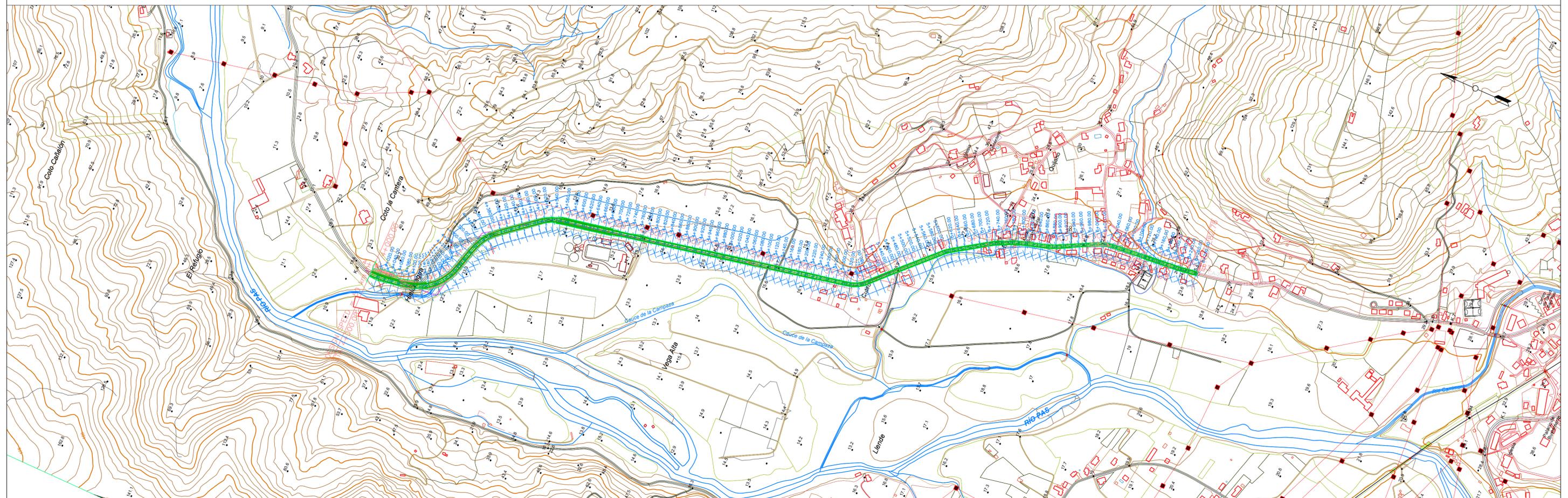
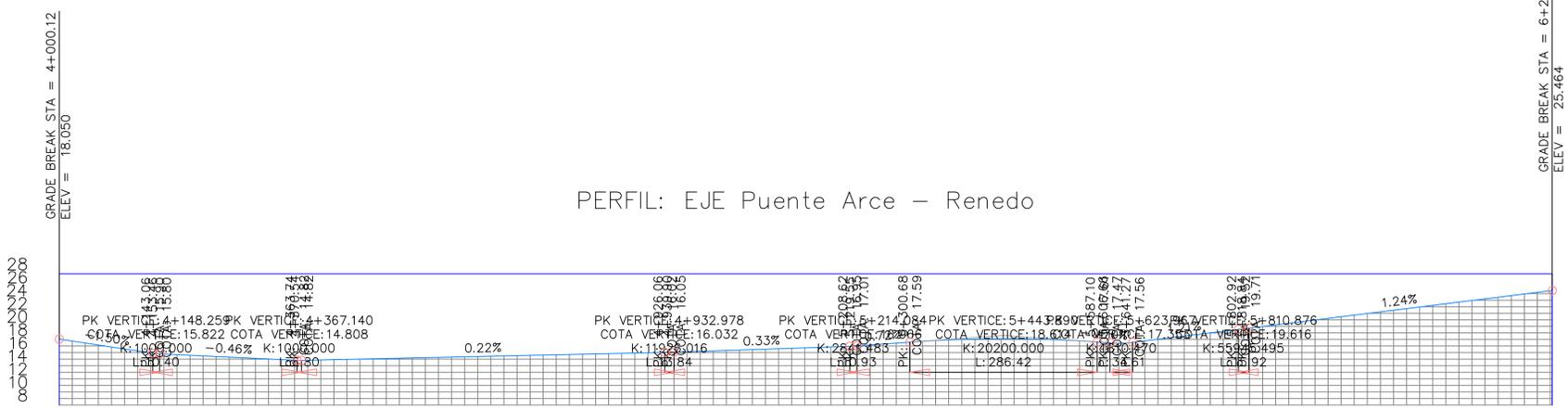
<p>ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA</p>	<p>TIPO Trabajo Fin de Grado</p>	<p>TITULO Mejora del trazado y ensanche de la plataforma CA-233</p>	<p>TERMINO MUNICIPAL Piélagos</p>	<p>TITULO DEL PLANO Situación</p>	<p>AUTOR Juan González Cavero</p>	<p>ESCALA Sin escala</p>	<p>FECHA Febrero 13</p>	<p>PLANO 1</p>
			<p>PROVINCIA Cantabria</p>					<p>HOJA 1 DE 1</p>



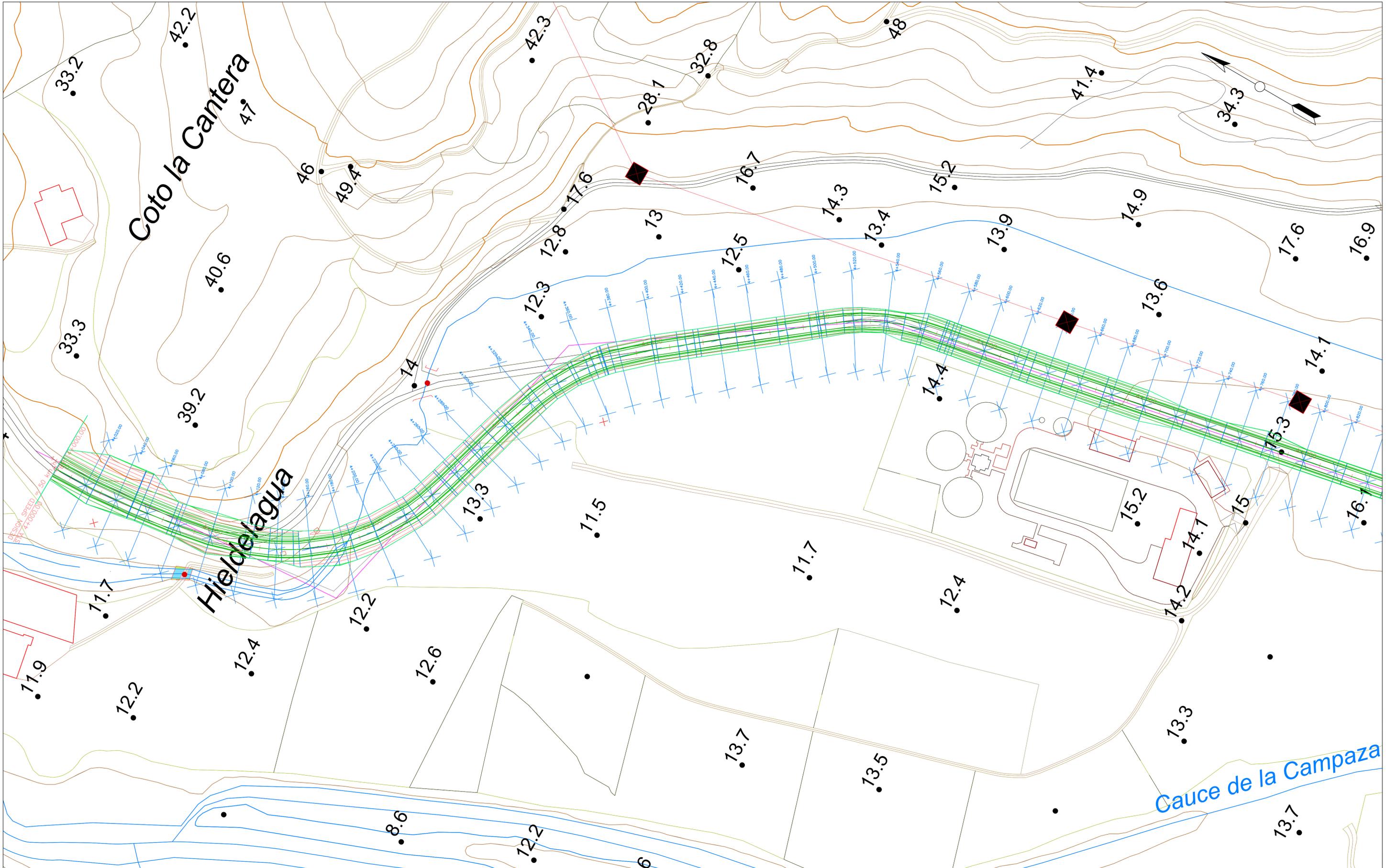
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Trabajo Fin de Grado	TÍTULO Mejora del trazado y ensanche de la plataforma CA-233	TÉRMINO MUNICIPAL Piélagos	TÍTULO DEL PLANO Emplazamiento	AUTOR Juan González Cavero	ESCALA Sin escala	FECHA Febrero 13	PLANO 2.1
			PROVINCIA Cantabria					HOJA 1 DE 2



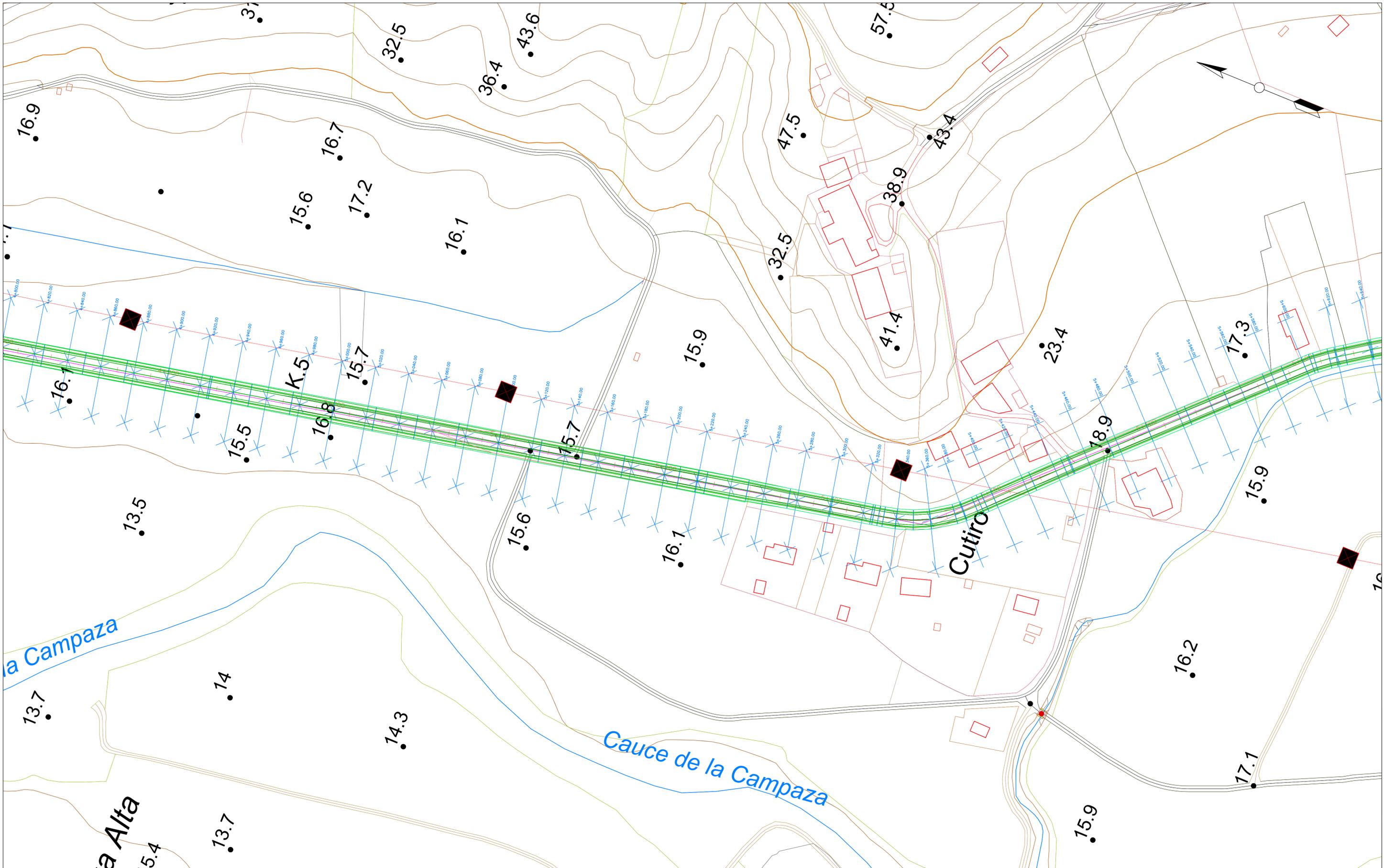
 <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA</p>	<p>TIPO Trabajo Fin de Grado</p>	<p>TÍTULO Mejora del trazado y ensanche de la plataforma CA-233</p>	<p>TERMINO MUNICIPAL Piélagos</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO Emplazamiento</p>	<p>AUTOR Juan González Cavero</p>	<p>ESCALA Sin escala</p>	<p>FECHA Febrero 13</p>	<p>PLANO 2.2</p>
			<p>PROVINCIA Cantabria</p>					<p>HOJA 2 DE 2</p>



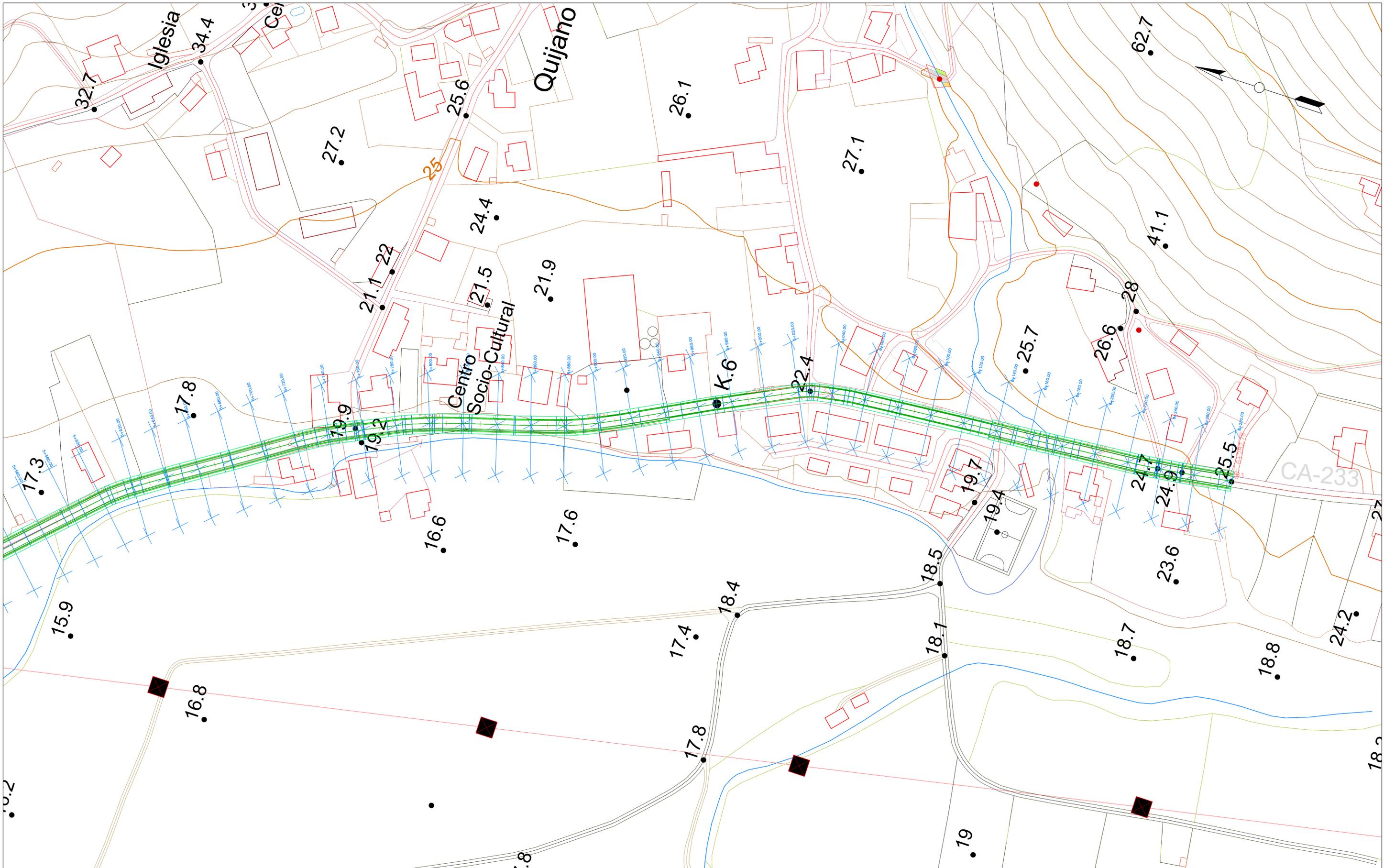
	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Trabajo Fin de Grado	TÍTULO Mejora del trazado y ensanche plataforma CA-233	TÉRMINO MUNICIPAL Piélagos	TÍTULO DEL PLANO Conjunto	AUTOR Juan González Cavelo	ESCALA Sin escala	FECHA Febrero 13	PLANO 3
				PROVINCIA Cantabria					HOJA 1 DE 1



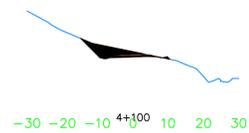
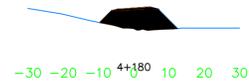
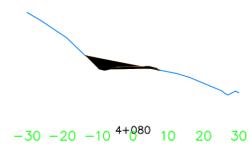
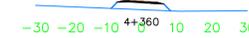
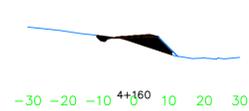
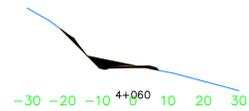
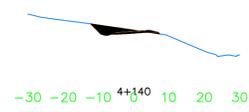
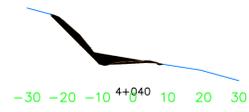
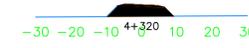
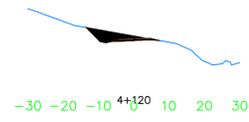
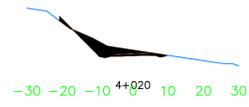
	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Trabajo Fin de Grado	TÍTULO Mejora del trazado y ensanche de plataforma CA-233	TÉRMINO MUNICIPAL Piélagos	TÍTULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Juan González Cavero	ESCALA 1:1000	FECHA Febrero 13	PLANO 4.1
				PROVINCIA Cantabria					HOJA 1 DE 3



 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Trabajo Fin de Grado	TITULO Mejora del trazado y ensanche de la plataforma CA-233	TERMINO MUNICIPAL Piélagos	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Juan González Cavelo	ESCALA 1:1000	FECHA Febrero 13	PLANO 4.2
			PROVINCIA Cantabria					HOJA 2 DE 3



	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Trabajo Fin de Grado	TÍTULO Mejora del trazado y ensanche de la plataforma CA-233	TÉRMINO MUNICIPAL Piélagos	TÍTULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Juan González Caveró	ESCALA 1:1000	FECHA Febrero 13	PLANO 4.3
				PROVINCIA Cantabria					HOJA 3 DE 3



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Trabajo Fin de Grado

TÍTULO
Mejora del trazado y ensanche
de la plataforma CA-233

TERMINO MUNICIPAL
Piélagos
PROVINCIA
Cantabria

TÍTULO DEL PLANO
P. Transversales

AUTOR
Juan
González Cavero

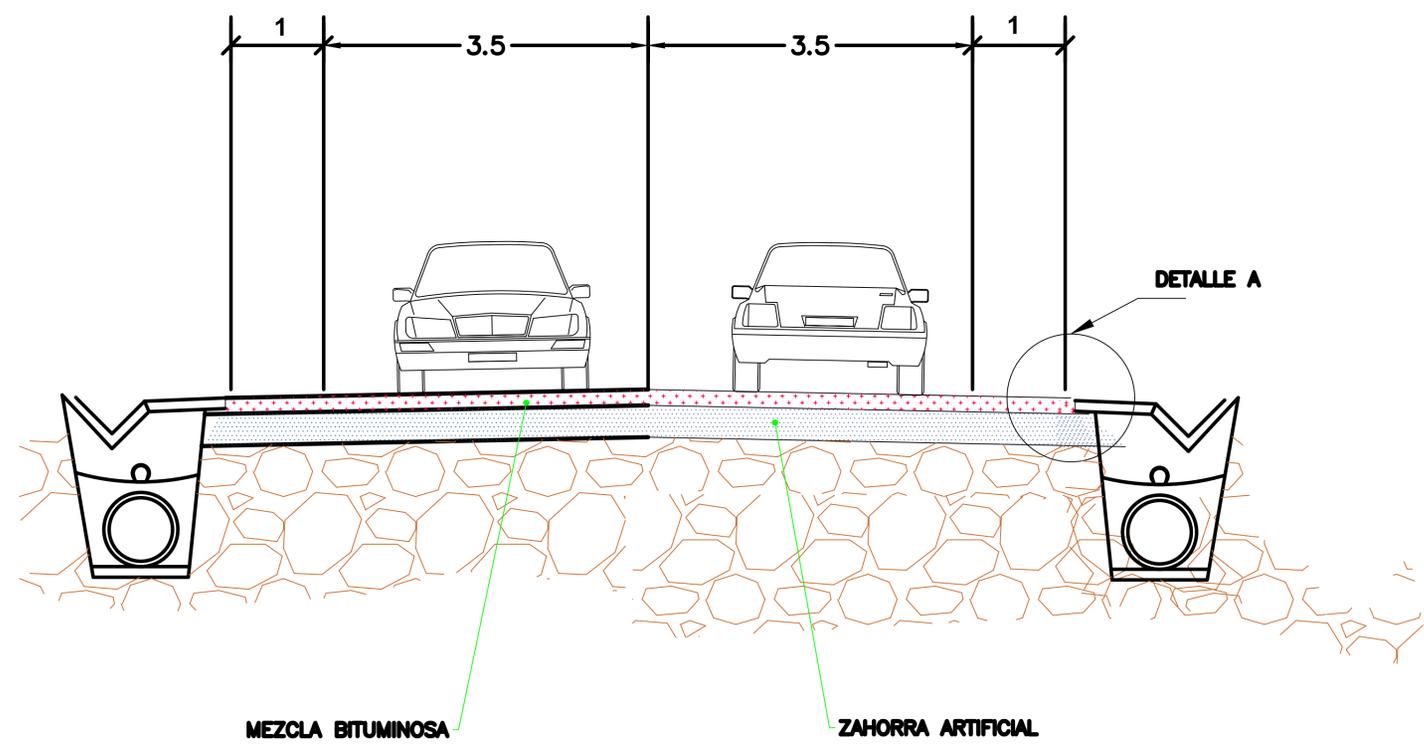
ESCALA
1:500

FECHA
Febrero 13

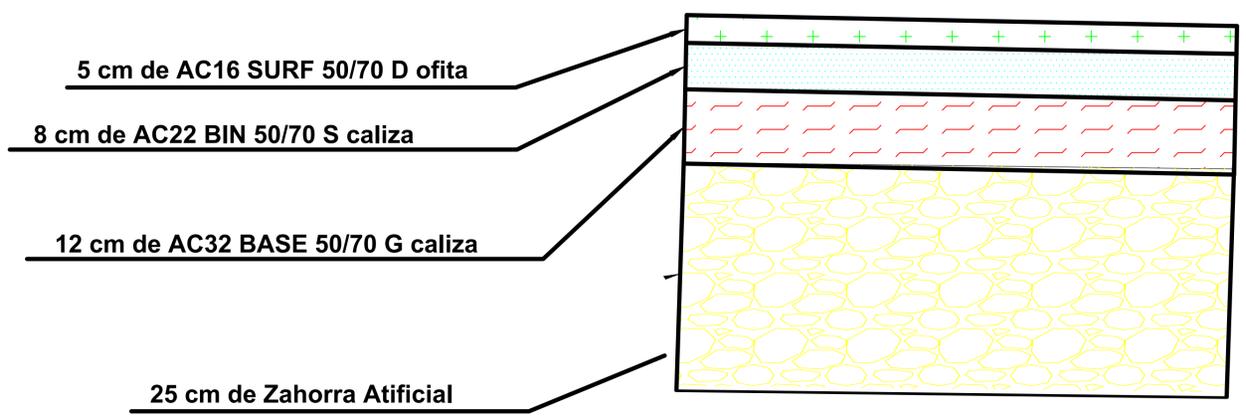
PLANO 6
HOJA 1 DE 1



SECCIÓN TIPO



DETALLE A



	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Trabajo fin de Grado	TITULO Mejora del trazado y ensanche de plataforma CA-233	TERMINO MUNICIPAL Piélagos	TITULO DEL PLANO Sección tipo	AUTOR Juan González Cavero	ESCALA Sin escala	FECHA Febrero 13	PLANO 7
				PROVINCIA Cantabria					HOJA 1 DE 1



DOCUMENTO N°3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

**Contenido**

1.	INTRODUCCIÓN	7	1.6.5.	CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	12
1.1.	OBJETO DEL PLIEGO.....	7	1.7.	DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS	13
1.2.	ÁMBITO DE APLICACIÓN	7	1.7.1.	REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS.....	13
1.3.	NORMATICA DE APLICACIÓN	7	1.7.2.	EQUIPOS DE MAQUINARIA	13
1.4.	DISPOSICIONES GENERALES	7	1.7.3.	ENSAYOS	13
1.4.1.	PERSONAL Y MEDIOS DEL CONTRATISTA	8	1.7.4.	MATERIALES.....	13
1.4.2.	LIBRO DE INCIDENCIAS	8	1.7.5.	ACOPIOS.....	14
1.4.3.	FUNCIONES DEL DIRECTOR.....	8	1.7.6.	TRABAJOS NOCTURNOS.....	14
1.5.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	9	1.7.7.	TRABAJOS DEFECTUOSOS.....	14
1.5.1.	DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA	9	1.7.8.	CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS.....	14
1.5.2.	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	9	1.7.9.	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES	14
1.5.3.	PLANOS.....	10	1.7.10.	PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	15
1.5.4.	CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN	10	1.7.11.	MODIFICACIONES DE OBRA	15
1.6.	INICIACIÓN DE LAS OBRAS.....	10	1.7.12.	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.....	15
1.6.1.	INSPECCIÓN DE LAS OBRAS	10	1.7.13.	LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS	16
1.6.2.	COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO	10	1.7.14.	RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS	16
1.6.3.	PROGRAMA DE TRABAJOS.....	12	1.7.15.	RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS	16
1.6.4.	ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS.....	12	1.8.	RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.....	16
			1.8.1.	DAÑOS Y PERJUICIOS	16
			1.8.2.	OBJETOS ENCONTRADOS.....	16



1.8.3.	EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES.....	17	2.2.	BETÚN ASFÁLTICO	23
1.8.4.	PERMISOS Y LICENCIAS.....	17	2.2.1.	DEFINICIÓN	23
1.8.5.	SEGUROS	17	2.2.2.	CONDICIONES GENERALES	23
1.9.	MEDICIÓN Y ABONO.....	17	2.2.3.	DENOMINACIONES	24
1.9.1.	MEDICIÓN DE LAS OBRAS.....	17	2.2.4.	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.....	24
1.9.2.	ABONO DE LAS OBRAS.....	18	2.2.5.	RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN.....	24
1.9.3.	OTROS GASTOS A CUENTA DEL CONTRATISTA.....	20	2.2.6.	CONTROL DE CALIDAD	25
1.9.4.	PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	20	2.2.7.	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	26
1.10.	OFICINA DE OBRA	21	2.2.8.	MEDICIÓN Y ABONO	26
2.	MATERIALES	21	2.3.	EMULSIONES BITUMINOSAS.....	26
2.1.	CEMENTO	21	2.3.1.	DEFINICIÓN	26
2.1.1.	DEFINICIÓN.....	21	2.3.2.	CONDICIONES GENERALES	26
2.1.2.	CONDICIONES GENERALES	21	2.3.3.	DENOMINACIONES	27
2.1.3.	DENOMINACIONES.....	21	2.3.4.	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.....	27
2.1.4.	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	22	2.3.5.	RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN	28
2.1.5.	RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN	22	2.3.6.	CONTROL DE CALIDAD	29
2.1.6.	CONTROL DE CALIDAD.....	22	2.3.7.	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	30
2.1.7.	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	23	2.3.8.	MEDICIÓN Y ABONO	30
2.1.8.	MEDICIÓN Y ABONO.....	23	2.4.	PINTURA TERMOPLÁSTICA PARA MARCAS VIALES REFLEXIVAS.....	30
2.1.9.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD	23	2.4.1.	DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN.....	30



2.4.2.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	31	2.8.2.	EQUIPOS	37
2.4.3.	CONTROL DE RECEPCIÓN	32	2.8.3.	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO	37
2.5.	ADITIVOS PARA MARCAS VIALES REFLECTICAS	33	2.8.4.	RECEPCIÓN.....	37
2.5.1.	DEFINICIÓN.....	33	2.8.5.	MEDICIÓN Y ABONO	37
2.5.2.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	33	3.	UNIDADES DE OBRA.....	37
2.5.3.	CONTROL DE RECEPCIÓN	33	3.1.	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO.....	37
2.5.4.	MEDICIÓN Y ABONO.....	33	3.1.1.	DEFINICIÓN	37
2.6.	ZAHORRA.....	33	3.1.2.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	37
2.6.1.	DEFINICIÓN.....	33	3.1.3.	MEDICIÓN Y ABONO	38
2.6.2.	MATERIALES	33	3.2.	DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO.....	39
2.6.3.	TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL.....	35	3.2.1.	DEFINICIÓN	39
2.6.4.	MEDICIÓN Y ABONO.....	36	3.2.2.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	39
2.7.	ÁRIDOS PARA HORMIGONES.....	36	3.2.3.	MEDICIÓN Y ABONO	39
2.7.1.	GENERALIDADES.....	36	3.3.	EXCAVACIÓN EN TODO TIPO DE TERRENO.....	39
2.7.2.	DESIGNACIÓN Y TAMAÑOS DEL ÁRIDO.....	36	3.3.1.	DEFINICIÓN	39
2.7.3.	PRESCRIPCIONES Y ENSAYOS.....	36	3.3.2.	CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.....	39
2.7.4.	SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO	36	3.3.3.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	40
2.7.5.	MEDICIÓN Y ABONO.....	37	3.3.4.	MEDICIÓN Y ABONO	43
2.8.	AGUA PARA EMPLEAR EN MORTEROS Y HOMIGONES	37	3.4.	TERRAPLENES.....	43
2.8.1.	DEFINICIÓN.....	37	3.4.1.	DEFINICIÓN	43



3.4.2.	ZONAS DE LOS RELLENOS TIPO TERRAPLÉN.....	43	3.7.2.	MATERIALES.....	52
3.4.3.	MATERIALES.....	43	3.7.3.	EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	52
3.4.4.	EMPLEO.....	45	3.7.4.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	53
3.4.5.	EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	47	3.7.5.	TRAMO DE PRUEBA.....	55
3.4.6.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	47	3.7.6.	ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.....	55
3.4.7.	LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN.....	48	3.7.7.	LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	56
3.4.8.	MEDICIÓN Y ABONO.....	49	3.7.8.	CONTROL DE CALIDAD.....	56
3.5.	CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA.....	49	3.7.9.	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.....	58
3.5.1.	DEFINICIÓN.....	49	3.7.10.	MEDICIÓN Y ABONO.....	59
3.5.2.	MATERIALES.....	49	3.8.	RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.....	59
3.5.3.	EJECUCIÓN.....	49	3.8.1.	DEFINICIÓN.....	59
3.5.4.	MEDICIÓN Y ABONO.....	50	3.8.2.	MATERIALES.....	60
3.6.	ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.....	50	3.8.3.	DOTACIÓN DE LOS MATERIALES.....	60
3.6.1.	DEFINICIONES.....	50	3.8.4.	EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	60
3.6.2.	FORMA Y DIMENSIONES.....	50	3.8.5.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	61
3.6.3.	MATERIALES.....	51	3.8.6.	LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	61
3.6.4.	EJECUCIÓN.....	51	3.8.7.	CONTROL DE CALIDAD.....	61
3.6.5.	MEDICIÓN Y ABONO.....	51	3.8.8.	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.....	62
3.7.	ZAHORRAS.....	52	3.8.9.	MEDICIÓN Y ABONO.....	62
3.7.1.	DEFINICIÓN.....	52	3.9.	RIEGOS DE ADHERENCIA.....	63



3.9.1. DEFINICIÓN.....	63	3.10.10. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.....	82
3.9.2. MATERIALES.....	63	3.10.11. MEDICIÓN Y ABONO.....	83
3.9.3. DOTACIÓN DEL LIGANTE.....	63	3.11. MARCAS VIALES.....	83
3.9.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	63	3.11.1. TIPOS.....	83
3.9.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	64	3.11.2. MATERIALES.....	83
3.9.6. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.....	64	3.11.3. EJECUCIÓN.....	84
3.9.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	64	3.11.4. MAQUINARIA DE APLICACIÓN.....	84
3.9.8. CONTROL DE CALIDAD.....	64	3.11.5. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.....	84
3.9.9. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.....	65	3.11.6. MEDICIÓN Y ABONO.....	84
3.9.10. MEDICIÓN Y ABONO.....	65	3.12. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES.....	84
3.10. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.....	65	3.12.1. DEFINICIÓN.....	84
3.10.1. DEFINICIÓN.....	65	3.12.2. MATERIALES.....	84
3.10.2. MATERIALES.....	66	3.12.3. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.....	84
3.10.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA.....	70	3.12.4. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.....	85
3.10.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	71	3.12.5. MEDICIÓN Y ABONO.....	85
3.10.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	73	3.13. BARRERAS DE SEGURIDAD.....	85
3.10.6. TRAMO DE PRUEBA.....	78	3.13.1. DEFINICIÓN.....	85
3.10.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.....	78	3.13.2. TIPOS.....	85
3.10.8. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN.....	79	3.13.3. MATERIALES.....	85
3.10.9. CONTROL DE CALIDAD.....	79	3.13.4. EJECUCIÓN.....	86



3.13.5. CONTROL DE CALIDAD	86
3.13.6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	87
3.13.7. PERIODO DE GARANTÍA	87
3.13.8. MEDICIÓN Y ABONO	87



1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de febrero de 1976, y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “MODIFICACIÓN DE TRAZADO CARRETERA CA-233 PUENTE ARCE-RENEDO ENTRE PK 4+000 A PK 6+300” Legal a todos los efectos por O.M. de 2 VII-76, la publicación de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editadas por el Servicio de Publicaciones de la Dirección General de Carreteras. El conjunto de ambos Pliegos contiene además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son norma-guía que han de seguir el Contratista y Director de la Obra.

1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondiente al PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “MEJORA DEL TRAZADO Y ENSANCHE DE LA PLATAFORMA CA-233 PUENTE ARCE-RENEDO”.

1.3. NORMATICA DE APLICACIÓN

- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), aprobada por RD 997/2002 de 27 de Septiembre, publicada en el BOE de 11 de Octubre de 2002.
- “Máximas lluvias diarias en la España peninsular”.
- Norma 3.1-IC Trazado del 2016.
- Instrucción 5.2-IC “Drenaje Superficial” aprobada el 10 de marzo del 2016.
- Norma 6.1-IC. Secciones de firme (Orden FOM 3460/2003).
- Norma 6.3-IC. Rehabilitación de firmes (Orden FOM 3459/2003)
- Instrucción de carreteras 8.1. IC “Señalización Vertical”.
- Norma 8.2-I.C. “Marcas Viales” aprobada por la orden ministerial de 16 de julio de 1987.
- Orden Circular N.º 309/90, CyE sobre: Hitos de Arista.

- Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos.
- Orden Circular 36/2015 de 24 de Febrero sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles.
- “Manual de plantaciones en el entorno de la carretera” del Ministerio de Fomento.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas
- Orden Circular 31/2012 sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la dirección general de carreteras
- Real Decreto 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que modifican determinados preceptos el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Ley 5/1996, de 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 105/2008 del 1 de marzo, por el que se regula la gestión de residuos de construcción y demolición.
- Decreto 72/2010 por el que se regula la gestión de residuos de construcción y demolición por parte del Gobierno de Cantabria.
- PG-3/75.

1.4. DISPOSICIONES GENERALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 101- “Disposiciones generales” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.



1.4.1. PERSONAL Y MEDIOS DEL CONTRATISTA

El contratista dispondrá, al menos, del siguiente personal técnico:

- Delegado: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con experiencia en obras de construcción superior a 10 años.
- Jefe de Obra: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares. En su caso, podrá ser coincidente con el anterior.
- Jefe de Topografía: Ingeniero Técnico en topografía con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares.
- El establecido en el Artículo C107/11 "Obligaciones preventivas del contratista" del presente Pliego relativo a la Organización Preventiva del Contratista en la Obra para el cumplimiento de sus obligaciones en ese ámbito.
- Medios humanos y materiales necesarios para la correcta ejecución de la obra.

RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

El contratista es el responsable último de la calidad de los materiales utilizado en la ejecución de la obra, así como del resultado del empleo de los medios y métodos de ejecución, aun cuando para la utilización de los materiales y para el empleo de los medios y métodos se requiera la aprobación del D.O., y hasta el límite establecido por las normas de aplicación y la legislación vigente. Responde así el contrato de obras a lo que siempre ha sido, un contrato de "resultado" o de "cuerpo cierto".

El desconocimiento del contrato en cualquiera de sus términos, de los documentos anejos que forman parte del mismo o de las instrucciones, pliegos o normas de toda índole promulgados por la Administración que puedan tener aplicación a la ejecución de lo pactado no eximirá al contratista de la obligación de su cumplimiento.

1.4.2. LIBRO DE INCIDENCIAS

Con el fin de evitar interferencias con el Libro de Incidencias regulado por el RD 1627/1997 en el ámbito de la seguridad y salud en las obras de construcción, el también denominado Libro de Incidencias en la C.9 del PCAG se denominará Diario de Obra.

1.4.3. FUNCIONES DEL DIRECTOR

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.
- El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.



1.5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El objeto del presente proyecto es recoger, a nivel de proyecto de construcción, las actuaciones necesarias para realizar una modificación de trazado a la carretera CA-233 entre Puente Arce y Renedo, de forma que, una vez redactado, aprobado y licitado, permita ejecutar las obras correspondientes.

Con la ejecución de estas obras se pretenden mejorar las condiciones de seguridad en la carretera CA-233 cuyo trazado en planta no cumple los requisitos mínimos de la normativa vigente y, por lo tanto, provoca una conducción incómoda y favorece la ocurrencia de accidentes por salida de la calzada. Además de un cambio en aquellos tramos del trazado que no cumplan la normativa de trazado vigente, se actualizará toda la señalización vertical y horizontal, los elementos de balizamiento y los sistemas de contención de vehículos.

Los tramos cuyo trazado se ha decidido cambiar son curvas con radios inferiores a los mínimos exigidos. Se proyectan para una velocidad de proyecto de 50 km/h y estarán compuestas por una calzada con dos carriles, uno para cada sentido, de 3.5 metros cada uno y dotados de un arcén de 0.5 metros y una berma afirmada de 0.5 metros.

El tramo de estudio del presente proyecto cuenta con 2,3 kilómetros de recorrido, comenzando en el PK 4+000 de la CA-233 que comienza en Puente Arce. En dicho tramo, se cambia el trazado de un tramo curvo de 420 metros de longitud.

1.5.1. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Administración entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación y en la cláusula 7 del PCAG.

El acta de comprobación del replante y los plazos parciales que puedan fijarse al aprobar el programa de trabajo se entenderán como integrantes del contrato a los efectos de su exigibilidad.

Será documento contractual la Declaración de Impacto Ambiental, siendo esta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que se determina la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales.

DOCUMENTOS INFORMATIVOS

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria de los proyectos, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran; y, en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

1.5.2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 66 del Reglamento General de Contratación.

A los efectos de regular la ejecución de las obras, el pliego de prescripciones técnicas particulares deberá consignar, expresamente o por referencia a los pliegos de prescripciones técnicas generales que resulten de aplicación, las características que hayan de reunir los materiales a emplear, especificando, si se juzga oportuno, la procedencia de los materiales naturales, cuando ésta defina una característica de los mismos y ensayos a que deben someterse para comprobación de las condiciones que han de cumplir; las normas para la elaboración de las distintas unidades de obra, las instalaciones que hayan de exigirse y las precauciones a adoptar durante la construcción. En ningún caso contendrán estos pliegos declaraciones o cláusulas de carácter económico que deban figurar en el pliego de cláusulas administrativas.



Igualmente detallará las formas de medición y valoración de las distintas unidades de obra y las de abono de las partidas alzadas; establecerá el plazo de garantía y especificará las normas y pruebas previstas para las recepciones.

Las especificaciones técnicas serán establecidas por referencia a normas nacionales y, cuando no existan o no tengan carácter obligatorio, podrán hacerse por referencia a otras distintas.

A menos que el objeto de la licitación lo exija, las especificaciones técnicas no mencionarán productos de una fabricación o procedencia determinada o procedimientos particulares, que puedan favorecer o eliminar competidores. Cuando el órgano de contratación no pueda ofrecer una descripción del objeto de la licitación por medio de otras especificaciones suficientemente precisas e inteligibles para los interesados, podrán indicarse marcas, licencias o tipos, siempre que vayan acompañados de la mención "o equivalente"-

1.5.3. PLANOS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 65 del RGC.

Los planos deberán ser lo suficientemente descriptivos para que puedan deducirse de ellos las mediciones que sirvan de base para las valoraciones pertinentes. Habrán de servir para la exacta realización de la obra, a cuyos efectos deberá poderse deducir también de ellos los planes de ejecución en obra o en taller.

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de 15 días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

El contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de Obra sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala. El contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

1.5.4. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Será de aplicación lo dispuesto en los dos últimos párrafos del artículo 158 del RGC.

Los errores materiales que puedan contener el proyecto o presupuesto elaborado por la Administración no anularán el contrato, sino en cuanto sean denunciados por cualquiera de las partes dentro de dos meses, computados a partir de la fecha del acta de comprobación del replanteo y afecten, además, al importe del presupuesto de la obra, al menos en un 20 por 100.

Caso contrario, los errores materiales sólo darán lugar a su rectificación, pero manteniéndose invariable la baja proporcional resultante en la adjudicación.

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

1.6. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

1.6.1. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 21 del PCAG.

Incumbe a la Administración ejercer, de una manera continuada y directa, la inspección de la obra durante su ejecución, a través de la Dirección sin perjuicio de que pueda confiar tales funciones, de un modo complementario, a cualquier otro de sus Órganos y representantes.

El Contratista o su Delegado deberá acompañar en sus visitas inspectoras al Director o a las personas a que se refiere el párrafo anterior.

1.6.2. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 127 del RGC y en las cláusulas 24, 25 y 26 del PCAG.

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acto de comprobación del replanteo, que se sujetará a las reglas que a continuación se indican:



A. Dentro del plazo que se consigne en el contrato, que no podrá ser superior a un mes de la fecha de su formalización, salvo casos justificados, el servicio de la Administración encargado de las obras procederá en presencia del contratista a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar de la misma al órgano que celebró el contrato.

B. Si el contratista no acudiere, sin causa justificada, al acto de la comprobación del replanteo, su ausencia se considerará como incumplimiento del contrato, con las consecuencias o efectos prevenidos en la Ley y en este Reglamento.

C. Si por culpa o negligencia de la Administración se demorare la comprobación del replanteo y, requerida aquélla fehacientemente por el contratista, no se llevare a efecto dentro del mes siguiente al requerimiento, el contratista tendrá derecho, que deberá ejercitar precisamente dentro de los treinta días siguientes a la expiración de este plazo, a que la Administración le indemnice con un 2 por 100 del precio de la adjudicación, quedando con ello "ipso iure" resuelto el contrato sin otras consecuencias económicas salvo la devolución de la fianza al contratista.

D. Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la posesión y disposición real de los terrenos, su idoneidad y la viabilidad del proyecto, a juicio del facultativo Director de Obra, y sin reserva por parte del contratista, se dará por aquél la autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el acta extendida, de cuya autorización quedará notificado el contratista por el hecho de suscribirla, y empezándose a contar el plazo de ejecución de las obras desde el día siguiente al de la firma del acta.

E. En el caso contrario, o sea cuando no resulten acreditadas las circunstancias a que se refiere el precedente párrafo o cuando el citado facultativo entienda necesaria la modificación de las obras proyectadas o el contratista haga presente reservas, se hará constar en el acta que queda suspendida la iniciación de las obras hasta que por la Autoridad u órgano que celebró el contrato se dicte la resolución que estime oportuna dentro de las facultades que le estén conferidas por la legislación de contratos del Estado. En tanto sea dictada esta resolución, y salvo el caso en que resulten infundadas las reservas del contratista, quedará suspendida la iniciación de las obras desde el día siguiente a la firma del acta, a los fines de reconocimiento de los derechos que cuando se produce esta situación concede el primer párrafo del artículo 148 de este Reglamento a los contratistas.

F. Si la suspensión de la iniciación de las obras tuviera carácter definitivo por causa imputable a la Administración, o ésta desistiere de las mismas o, en fin, dejare transcurrir seis meses de la suspensión sin dictar

y notificar al contratista la resolución que estime oportuna, éste tendrá derecho a la resolución del contrato y percibir para todos los conceptos una única indemnización del 3 por 100 del precio de la adjudicación. De este derecho deberá hacer uso el contratista precisamente dentro del mes siguiente a la expiración del expresado plazo de seis meses.

G. Si resultaren infundadas las reservas, en su caso, del contratista, formuladas en el acto de comprobación del replanteo, o si fueren superadas las causas que impidieran la iniciación de las obras, se dictará acuerdo, autorizando el comienzo de éstas mediante acto formal, debidamente notificado al contratista. El cómputo del plazo de ejecución se contará desde el día siguiente al de la notificación.

El acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

A la vista de sus resultados se procederá en los términos del artículo 127 del Reglamento General de Contratación. Caso de que el contratista, sin formular reservas sobre la viabilidad del proyecto, hubiera hecho otras observaciones que puedan afectar a la ejecución de la obra, el Director, consideradas tales observaciones, decidirá iniciar o suspender el comienzo de la obra, justificándolo en la propia acta.

La presencia del contratista en el acto de comprobación del replanteo podrá suplirse por la de un representante debidamente autorizado, quien asimismo suscribirá el acta correspondiente.

Un ejemplar del acta se remitirá a la Administración, otro se entregará al contratista y un tercero a la Dirección.

De acuerdo con lo dispuesto en la cláusula 13 y a sus efectos serán de cuenta del contratista los gastos de los materiales, los de su propio personal y los de los representantes de la Administración que sean necesarios para realizar la comprobación del replanteo, debiendo hacer efectivos los últimos en la forma, plazos y cuantía que regulen las disposiciones vigentes y que se señalen en el pliego de cláusulas particulares de la obra de que se trate.



Si como consecuencia de la comprobación del replanteo se deduce la necesidad de introducir modificaciones en el proyecto, el Director redactará en el plazo de quince días, y sin perjuicio de la remisión inmediata del acto, una estimación razonada del importe de aquellas modificaciones.

Si la Administración decide la modificación del proyecto, se procederá a redactar las modificaciones precisas para su viabilidad, acordando la suspensión temporal, total o parcial de la obra y ordenando, en este último caso, la iniciación de los trabajos en aquellas partes no afectadas por las modificaciones previstas en el proyecto. Una vez aprobado el proyecto modificado, con arreglo a lo dispuesto en la cláusula 59, será el vigente a los efectos del contrato.

1.6.3. PROGRAMA DE TRABAJOS

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 128 y 129 del RGC y en la cláusula 27 del PCAG.

El contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un mes, salvo causa justificada, desde la notificación de la autorización para iniciar las obras, cuando se establezca expresamente en el pliego de cláusulas administrativas particulares. Esta cláusula deberá figurar siempre que la total ejecución de la obra esté prevista en más de una anualidad. La Administración resolverá sobre él dentro de los treinta días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer al programa de trabajo presentado la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del contrato.

El programa de trabajos especificará, dentro de la ordenación general de los mismos, los períodos e importes de ejecución de las distintas unidades de obra compatibles con los plazos parciales establecidos en el pliego de cláusulas administrativas particulares para la terminación de las diferentes partes fundamentales en que se haya considerado descompuesta la obra.

El Director de la obra podrá acordar el no dar curso a las certificaciones de obra hasta que el contratista haya presentado en debida forma el programa de trabajo cuando éste sea obligatorio, sin derecho a intereses de demora, en su caso, por retraso en el pago de estas certificaciones.

El acta de comprobación del replanteo y los plazos parciales que puedan fijarse al aprobar el programa de trabajo se entenderán como integrantes del contrato a los efectos de su exigibilidad.

En el programa de trabajo a presentar, en su caso, por el contratista se deberán incluir los siguientes datos:

a) Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto, con expresión del volumen de éstas.

b) Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.

c) Estimación en días calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.

d) Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o clases de obra a precios unitarios.

e) Gráficos de las diversas actividades o trabajos.

1.6.4. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 127 del RGC y en la cláusula 24 del PCAG.

El contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señale, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

Sí a pesar de haber formulado observaciones el Contratista que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, el Director decidiera su iniciación, el Contratista está obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Administración incumbe como consecuencia inmediata y directa de las órdenes que emite.

1.6.5. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños. El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas. El Director de Obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.



Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si así estuviera previsto en el Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo. El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales. Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

1.7. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

1.7.1. REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS

El Director de Obra aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras y suministrará al contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

1.7.2. EQUIPOS DE MAQUINARIA

Cualquier modificación que el contratista propusiere introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la administración, previo informe del Director de Obra.

Dicha aprobación de la Dirección de Obra se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

1.7.3. ENSAYOS

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o citados en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, aun cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, y el contratista presentare una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro laboratorio de pruebas u organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la comunidad económica europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuaran únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

El límite máximo fijado en los pliegos de cláusulas administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del contratista no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputaran al contratista.

1.7.4. MATERIALES

Si el pliego de prescripciones técnicas particulares no exigiera una determinada procedencia, el contratista notificara al Director de Obra con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que por el Director de Obra puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en el presente pliego,



podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan estas.

Si el pliego de prescripciones técnicas particulares fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de Obra podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de estos.

Si el contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la administración podrá apropiarse de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquel pudieran derivarse.

El Director de Obra autorizará al contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

1.7.5. ACOPIOS

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de Obra.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm.) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos: Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural Estado.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del contratista.

1.7.6. TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de Obra, y realizarse solamente en las unidades de obra que el indique. El contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de Obra ordene, y mantenerlos en perfecto Estado mientras duren los trabajos.

1.7.7. TRABAJOS DEFECTUOSOS

El Director de Obra puede proponer a la administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la administración, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de Obra, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

1.7.8. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de Obra como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

Salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares dispusiera otra cosa, se entenderá incluido en el precio de los desvíos previstos en el contrato el abono de los gastos de su conservación. Lo mismo ocurrirá con los tramos de obra cuya utilización haya sido asimismo prevista.

1.7.9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES

El contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de Obra podrá introducir las modificaciones y ampliaciones



que considere adecuadas para cada Tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que origino su colocación, cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan estos; siendo cuenta de aquel los gastos de dicho organismo en ejercicio de las Facultades inspectoras que sean de su competencia.

1.7.10. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

DRENAJE

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservaran y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

INCENDIOS

El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que figuren en el pliego de prescripciones técnicas particulares, o que se dicten por el Director de Obra.

En todo caso, adoptara las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones. Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad y Salud") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

1.7.11. MODIFICACIONES DE OBRA

Cuando el Director de las obra ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precio del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuere imputable al contratista ni consecuencia de fuerza mayor, este formulara las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de las subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de Obra, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

1.7.12. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el Proyecto. Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción provisional, por lo cual se le abonarán, previa justificación, los gastos correspondientes, para los que se reserva una partida en el documento N.º 4, presupuesto.

A estos efectos, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.



Asimismo los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra, será de obligación del Contratista su reposición y cobro al tercero responsable de la misma.

1.7.13. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras. Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

Las indicaciones técnicas de la Dirección de Obra, no serán objeto de abono como en el caso de los vertederos cuya disposición sea facilitada por la Administración, debiendo cumplir, asimismo, con las obligaciones que indique la Dirección para el acondicionamiento final de éstas.

1.7.14. RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS

Al término de la ejecución de las obras objeto de este pliego se comprobará que las obras se hallan terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, en cuyo caso se llevará a cabo la recepción provisional de acuerdo con lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Cap. VI. sección 1ª) y en el Reglamento General de Contratación del Estado (Cap. VI Sección 2ª).

En el acta de recepción provisional, se hará constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose igualmente el plazo máximo de 2 meses en que deberán ser ejecutadas, así como la forma en que deben realizarse dichos trabajos.

1.7.15. RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS

Terminado el plazo de garantía se hará, si procede, la recepción definitiva de devolución de las cantidades retenidas en concepto de garantía. La recepción definitiva de las obras no exime al Contratista de las

responsabilidades que le puedan corresponder, de acuerdo con la legislación vigente, referidas a posibles defectos por vicios ocultos que surjan en la vida útil de la obra.

Cuando se efectúe la recepción definitiva será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuran en el acta de recepción provisional, como pendientes de ejecución o reparación durante el plazo de garantía.

1.8. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

1.8.1. DAÑOS Y PERJUICIOS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 134 del RGC.

Será de cuenta del contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado. También será ésta responsable de los daños que se causen a terceros como consecuencia de vicios de proyecto.

Las reclamaciones de los terceros se presentarán, en todo caso, en el término de un año, ante el órgano de contratación que decidirá en el acuerdo que dicte, oído el contratista, sobre la procedencia de aquéllas, su cuantía y la parte responsable. Contra su acuerdo podrá interponerse recurso ante la jurisdicción contencioso-administrativa.

En relación con las excepciones que el citado Artículo prevé sobre indemnizaciones a terceros, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

1.8.2. OBJETOS ENCONTRADOS

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 19 del PCAG.



El Estado se reserva la propiedad de los objetos de arte, antigüedades, monedas y, en general, objetos de todas clases que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en terrenos del Estado o expropiados para la ejecución de la obra, sin perjuicio de los derechos que legalmente correspondan a terceros.

El contratista tiene la obligación de emplear todas las precauciones que para la extracción de tales objetos le sean indicadas por la Dirección y derecho a que se le abone el exceso de gasto que tales trabajos le causen.

El contratista está también obligado a advertir a su personal de los derechos del Estado sobre este extremo, siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar el personal empleado en la obra.

Además de lo previsto en dicha Cláusula, si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo más perentorio posible, y previos los correspondientes asesoramientos, el Director confirmará o levantará la suspensión. De cuyos gastos, en su caso, podrá reintegrarse el Contratista.

1.8.3. EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

1.8.4. PERMISOS Y LICENCIAS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 131 del RGC y en la cláusula 20 del PCAG.

Una vez iniciados los trabajos, cuantas incidencias puedan surgir entre la Administración y el contratista serán tramitadas y resueltas por la primera a la mayor brevedad, adoptando las medidas convenientes para no alterar el ritmo de las obras.

A estos efectos, el órgano de la Administración que haya celebrado el contrato facilitará las autorizaciones y licencias de su competencia que sean precisas al contratista para la construcción de la obra, y le prestará su apoyo en los demás casos.

La paralización total de las obras o la suspensión definitiva de las mismas sólo podrán verificarse por motivo grave y mediante acuerdo del órgano que celebró el contrato correspondiente, a propuesta del facultativo competente de la Administración.

El contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización todas aquellas servidumbres que se relacionen en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto base del contrato.

Tal relación podrá ser rectificada como consecuencia de la comprobación del replanteo o de necesidades surgidas durante su ejecución.

Son de cuenta del contratista los trabajos necesarios para el mantenimiento y reposición de tales servidumbres.

También tendrá que reponer aquellas servidumbres existentes con anterioridad al contrato que pudieran haberse omitido en la referida relación, si bien en este caso tendrá derecho a que se le abonen los gastos correspondientes.

Incube a la Administración promover las actuaciones precisas para legalizar las modificaciones que se deban introducir en las servidumbres que sean consecuencia de concesiones administrativas existentes antes de comenzar la obra. En este caso, la imputación de los gastos de tales modificaciones se registrará exclusivamente por los términos de la propia concesión afectada, por las legislaciones específicas de tales concesiones o por la Ley de Expropiación Forzosa, en su caso.

1.8.5. SEGUROS

El contratista contratará un seguro “a todo riesgo” que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

1.9. MEDICIÓN Y ABONO

1.9.1. MEDICIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 45 del PCAG.



La Dirección realizará mensualmente y en la forma que establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares, la medición de las unidades de obra ejecutados durante el período de tiempo anterior.

El contratista o su Delegado podrán presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista o su Delegado.

A falta del aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Administración sobre el particular.

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Cuando el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar, en los puntos que designe el Director, las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas; su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del citado Director. Dichas básculas o instalaciones serán a costa del Contratista, salvo que se especifique lo contrario en los documentos contractuales correspondientes.

1.9.2. ABONO DE LAS OBRAS

CERTIFICACIONES

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en el Artículo 142 del RGC, Cláusulas 46 y siguientes del PCAG y Artículo 5º del Decreto 462/71, de 11 de marzo, apartado uno.

El contratista tendrá derecho al abono de la obra que realmente ejecute con arreglo al precio convenido (artículo 47 LCE).

A los efectos del pago, la Administración expedirá mensualmente certificaciones que correspondan a la obra ejecutada durante dicho período de tiempo, salvo que se establezca otra cosa en el pliego de cláusulas administrativas particulares.

Los abonos al contratista resultantes de las certificaciones expedidas tienen el concepto de pagos a buena cuenta, sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer en forma alguna aprobación y recepción de las obras que comprenda.

La Dirección de Obra, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutada a que se refiere el apartado anterior y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

No podrá omitirse la redacción de dicha relación valorada mensual por el hecho de que, en algún mes, la obra realizada haya sido de pequeño o nulo volumen, a menos que el Administración hubiese acordado la suspensión de la obra.

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuren en letra en el cuadro de precios unitarios del proyecto para cada unidad de obra y a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente autorizados y teniendo en cuenta lo prevenido en el presente pliego para abono de obras defectuosas, materiales acopiados, partidas alzadas y abonos a cuenta del equipo puesto en obra.

Al resultado de la valoración, obtenido en la forma expresada en el párrafo anterior, se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el presupuesto de contrata y la cifra que resulte se multiplicará por el coeficiente de adjudicación, obteniendo así la relación valorada mensual.

Las certificaciones se expedirán tomando como base la relación valorada y se tramitarán por el Director en los siguientes diez días del período que correspondan.

En la misma fecha en que el Director tramite la certificación remitirá al contratista una copia de la misma y de la relación valorada correspondiente, a los efectos de su conformidad o reparos, que el contratista podrá formular en el plazo de quince días, contados a partir del de recepción de los expresados documentos.

En su defecto, y pasado este plazo, ambos documentos se considerarán aceptados por el contratista como si hubiera suscrito en ellos su conformidad.

El contratista no podrá alegar, en caso alguno, los usos y costumbres del país o región respecto de la aplicación de los precios o la medición de las unidades de obra.



Las certificaciones de obras serán suscritas por los Técnicos superior y medio afectados a la dirección de la misma, dentro de sus respectivas competencias. En las obras de promoción privada, la certificación y el certificado finales de obra no podrán ser visados por los Colegios Profesionales sin la presentación simultánea del Libro de Órdenes y Asistencias debidamente cumplimentado. En el acto de recepción provisional de las obras promovidas por la Administración Pública o por cualquiera de sus Organismos autónomos, se exigirá asimismo la presentación del Libro de Órdenes y Asistencias debidamente cumplimentado.

ANUALIDADES

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 152 del RGC y en la cláusula 53 del PCAG.

Cuando por retraso en el comienzo de las obras sobre lo previsto al iniciarse el expediente de contratación, paralizaciones autorizadas de las obras, prórrogas de los plazos parciales o del total, modificaciones en el proyecto o por cualquier otra causa justificada se produjese desajuste entre las anualidades establecidas en el pliego de cláusulas administrativas particulares integrado en el contrato y las necesidades reales en el orden económico que el normal desarrollo de los trabajos exija, la Administración procederá a reajustar las citadas anualidades siempre que lo permitan los remanentes de los créditos aplicables de que disponga el Departamento ministerial correspondiente.

Para efectuar un reajuste de las anualidades que rigieron en el contrato será necesaria la conformidad del contratista para que la Administración pueda acordarlo.

Cualquier reajuste de anualidades exige la revisión del programa de trabajo, acoplándolo a las también nuevas circunstancias, y precisará la aprobación de la Administración.

Las anualidades de inversión previstas para las obras se establecerán de acuerdo con el ritmo fijado para la ejecución de las mismas.

El contratista podrá desarrollar los trabajos con celeridad mayor que la necesaria para ejecutar las obras en el tiempo prefijado en el contrato, salvo que a juicio de la Dirección existiesen razones para estimarlo inconveniente.

Sin embargo, no tendrá derecho a percibir en cada año, cualquiera que sea el importe de lo ejecutado o de las certificaciones expedidas, una cantidad mayor que la consignada en la anualidad correspondiente.

Cuando, excepcionalmente, la aceleración de los trabajos venga exigida por razones de interés público, la Administración se lo comunicará al contratista y se redactará, si existe acuerdo, un nuevo programa de trabajo, acoplándola a las nuevas circunstancias, con la fijación, en su caso, del nuevo plazo total del contrato.

En este supuesto, la Administración procederá, de conformidad con el contratista a un reajuste de anualidades, siempre que lo permitan los remanentes de los créditos aplicables de que disponga el Departamento ministerial correspondiente.

PRECIOS UNITARIOS

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 51 del PCAG.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquiera unidad de obra, considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a cualesquiera de los que, bajo el título genérico de costes indirectos se mencionan en el artículo 67 del Reglamento General de Contratación, se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del proyecto cuando no figuren en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas.

De acuerdo con lo dispuesto en dicha Cláusula, los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y figuren en el Cuadro de Precios los de los elementos excluidos como unidad independiente.

PARTIDAS ALZADAS

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 52 del PCAG.

Las partidas alzadas se abonarán conforme se indique en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

En su defecto se consideraran a los efectos de su abono:

- A. Como «partidas alzadas a justificar», las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra con precios unitarios; y



- B. Como «partidas alzadas de abono íntegro», aquellas que se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del proyecto y no sean susceptibles de medición según el pliego.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar no figuren incluidos en los cuadros de precios, se procederá conforme a lo dispuesto en el párrafo segundo del artículo 150 del Reglamento General de Contratación.

Para que la introducción de los nuevos precios así determinados no se considere modificación del proyecto habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

1. Que la Administración contratante haya aprobado, además de los nuevos precios, la justificación y descomposición del presupuesto de la partida alzada; y
2. Que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los cuadros de precios como los nuevos precios de aplicación, no exceda del importe de la misma figurado en el proyecto.

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al contratista en su totalidad, una vez terminados los trabajos u obras a que se refieran, de acuerdo con las condiciones del contrato y sin perjuicio de lo que el pliego de prescripciones técnicas particulares pueda establecer respecto de su abono fraccionado en casos justificados

Cuando la especificación de los trabajos u obras constitutivos de una partida alzada de abono íntegro no figure en los documentos contractuales del proyecto, o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente a los fines de su ejecución, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito la Dirección, contra las cuales podrá alzarse el contratista, en caso de disconformidad, en la forma que establece el Reglamento General de Contratación.

Además de lo que se prescribe en dicha Cláusula, las partidas alzadas de abono íntegro deberán incluirse en los Cuadros de Precios del Proyecto.

TOLERANCIAS

Cuando el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevea determinadas tolerancias en la cantidad de unidades de obra, caso de las excavaciones, de las diferencias de medición entre unidades que se miden previa y posteriormente a su empleo, y análogos, el Contratista tendrá derecho al abono de la obra realmente realizada, hasta el límite fijado por la tolerancia prevista, no siendo de abono en ningún caso las cantidades que excedan de dicho límite.

1.9.3. OTROS GASTOS A CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a título indicativo:

- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Los gastos de conservación de desagües.
- Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesarios para las obras.
- Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Los daños a terceros, con las excepciones que señala el apartado 1.8.1. del presente Pliego.

1.9.4. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades, de las cuales no existieran precios en los cuadros de precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista, los correspondientes precios unitarios.



Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente Proyecto, en lo que pueda serles de aplicación.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia se liquidará provisionalmente al Contratista en base a precios estimados por la Dirección de Obra.

1.10. OFICINA DE OBRA

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 7 del PCAG.

El contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras, y mantener durante la ejecución del contrato, una «Oficina de obra» en el lugar que considere más apropiado, previa conformidad del Director.

El contratista deberá necesariamente conservar en ella copia autorizada de los documentos contractuales del proyecto o proyectos base del contrato y el «Libro de Órdenes»; a tales efectos la Administración suministrará a aquél una copia de aquellos documentos antes de la fecha en que tenga lugar la comprobación del replanteo.

El contratista no podrá proceder al cambio o traslado de la oficina de obras sin previa autorización de la Dirección.

2. MATERIALES

2.1. CEMENTO

2.1.1. DEFINICIÓN

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos en cuya composición interviene como componente principal el clínker de cemento portland o, en su caso, el clínker de cemento de aluminato de calcio, los cuales, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen

a causa de las reacciones de hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

2.1.2. CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior se estará además, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En este artículo será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

2.1.3. DENOMINACIONES

La denominación, composición, designación, prescripciones, durabilidad y normas de referencia de los cementos de uso en obras de carreteras serán las que figuran en los anejos de la Instrucción para la recepción de cementos (RC) vigente:

- Anejo 1. Cementos sujetos al marcado CE.
- Anejo 2. Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de Obra, indicará el tipo, clase de resistencia y, en su caso, las características especiales de los cementos a emplear en cada unidad de obra.



2.1.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Para el transporte, almacenamiento y manipulación, será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402, así como en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasvase rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros. El almacenamiento del cemento no deberá ser muy prolongado para evitar su meteorización, por lo que se recomienda que el tiempo de almacenamiento máximo desde la fecha de expedición hasta su empleo no sea más de tres (3) meses para la clase de resistencia 32,5, de dos (2) meses para la clase de resistencia 42,5 y de un (1) mes para la clase de resistencia de 52,5.

En cumplimiento de las precauciones en la manipulación de los cementos que establece la Instrucción para la recepción de cementos (RC) y la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, cuando se usen agentes reductores del cromo (VI) y sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones comunitarias sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, el envase del cemento o de los preparados que contienen cemento deberá ir marcado de forma legible e indeleble con información sobre la fecha de envasado, así como sobre las condiciones de almacenamiento y el tiempo de almacenamiento adecuados para mantener la actividad del agente reductor y el contenido de cromo (VI) soluble por debajo del límite indicado en el apartado 202.4.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de Obra, el cemento se podrá suministrar, transportar y almacenar en envases, de acuerdo con lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). En el envase deberá figurar el peso nominal en kilogramos, debiendo estar garantizado por el suministrador con una tolerancia entre un dos por ciento por defecto (-2%) y un cuatro por ciento en exceso (+4%), con un máximo de un kilogramo (1 kg) en cada envase.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

El Director de Obra podrá comprobar, en el uso de sus atribuciones, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como el estado de los sistemas de transporte y trasvase en todo cuanto

puediera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del envase, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC) o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.1.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

2.1.6. CONTROL DE CALIDAD

Para el control de recepción será de aplicación lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Durante la recepción de los cementos, deberá verificarse que éstos se adecuan a lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y que satisfacen los requisitos y demás condiciones exigidas en la mencionada Instrucción.

El control de la recepción del cemento deberá incluir obligatoriamente, al menos:

Una primera fase, de comprobación de la documentación y del etiquetado. En el caso de cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988, deberá cumplir lo especificado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Una segunda fase, consistente en una inspección visual del suministro.

Adicionalmente, si así lo establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de Obra, se podrá llevar a cabo una tercera fase de control mediante la realización de ensayos de identificación y, en su caso, ensayos complementarios, según lo dispuesto en los anejos 5 y 6 de la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Con independencia de lo anterior, el Director de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales que se suministren a la obra.



El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de Obra podrán fijar un tamaño de lote inferior al que se especifica en la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

En cumplimiento de la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, se comprobará (Anexo A de la norma UNE-EN 196-10), que el contenido de cromo (VI) soluble en el cemento a emplear en obras de carretera no sea superior a dos partes por millón (>2 ppm) del peso seco del cemento.

2.1.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de conformidad y la actuación en caso de rechazo de la remesa o lote recibido seguirán lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El Director de Obra indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en este artículo.

2.1.8. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, el cemento se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

2.1.9. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar

tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

2.2. BETÚN ASFÁLTICO

2.2.1. DEFINICIÓN

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se especifican tres tipos de betunes asfálticos:

- Convencionales (norma UNE-EN 12591).
- Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.
- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales en los artículos correspondientes de mezclas bituminosas de la Parte sobre Firmes del PG-3/75.

2.2.2. CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.



Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

2.2.3. DENOMINACIONES

La denominación de los betunes asfálticos convencionales y duros se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

En los betunes asfálticos multigrado la denominación se compondrá de las letras MG seguidas de cuatro números, los dos primeros indicativos de su penetración mínima y máxima, determinada de acuerdo con la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/); y el tercer y cuarto número, precedido de un guion (-), y a su vez separados por una barra inclinada a la derecha (/), representativos del rango del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes asfálticos de la tabla 211.1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de las tablas 211.2.a y 211.2.b, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

TABLA 211.1 – TIPOS DE BETUNES ASFALTICOS

BETÚN ASFÁLTICO DURO NORMA UNE-EN 13924-1	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL NORMA UNE-EN 12591	BETÚN ASFÁLTICO MULTIGRADO NORMA UNE-EN 13294-2
15/25		
	35/50	MG 35/50-59/69
	50/70	MG 50/70-54/64
	70/100	
	160/220	

2.2.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras, estarán provistas de termómetros situados en puntos bien visibles, y deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura disminuya y pueda impedir su trasiego.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras. Deberán estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius ($\pm 10^\circ \text{C}$).

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de Obra comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las incluidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

2.2.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma correspondiente UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2.



- El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:
- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente (EN 12591, EN 13924-1 o EN 13924-2).
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma correspondiente (UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2)
 - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, norma UNE-EN 1426).
 - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
 - Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, Anexo A de la norma UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2).
 - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, norma UNE-EN 12607-1):
 - penetración retenida (norma UNE-EN 1426).
 - incremento del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
 - cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).

- Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, norma UNE-EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o norma 13924-2.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que el ligante no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

2.2.6. CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE RECEPCIÓN

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

CONTROL A LA ENTRADA DEL MEZCLADOR

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.7 de este artículo, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de Obra podrán fijar otro tamaño de lote.



De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) y se calculará el índice de penetración (Anexo A de la UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2, según corresponda). La otra muestra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

CONTROL ADICIONAL

El Director de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en las tablas 211.2.a y 211.2.b, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico.

2.2.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de Obra, indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las características establecidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

2.2.8. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

TABLA 211.2.a - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS CONVENCIONALES

CARACTERÍSTICA	UNE-EN	UNIDAD	35/50	50/70	70/100	160/220	
PENETRACIÓN A 25 °C	1426	0,1 mm	35-50	50/70	70/100	160/220	
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	50-58	46-54	43-51	35-43	
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
	PENETRACION RETENIDA	1426	%	≥ 53	≥ 53	≥ 46	≥ 37
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≤ 11	≤ 10	≤ 11	≤ 12
ÍNDICE DE PENETRACIÓN	12591 13924 Anexo A<		De -1,5 a + 0,7				
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS	12593	°C	≤ -5	≤ -8	≤ -10	≤ -15	
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO	ISO 2592	°C	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220	
SOLUBILIDAD	12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	

2.3. EMULSIONES BITUMINOSAS

2.3.1. DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante.

A los efectos de aplicación de este Pliego, únicamente se consideran las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

2.3.2. CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

**2.3.3. DENOMINACIONES**

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C	%ligante	B	P	F	C. rotura	Aplicación
---	----------	---	---	---	-----------	------------

Donde:

- C: designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica.
- %: ligante contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).
- B: indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.
- P: se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.
- F: se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo Fm (fluidificante mineral) o Fv (fluidificante vegetal).
- C. rotura: número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Aplicación: abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:
 - ADH riesgo de adherencia.
 - TER riesgo de adherencia (termoadherente).
 - CUR riesgo de curado.
 - MP riesgo de imprimación.
 - MIC microaglomerado en frío.
 - REC reciclado en frío.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 214.1 y 214.2, según corresponda. De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

TABLA 214.1 – EMULSIONES CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH C60B2 ADH	Riesgos de adherencia
C60B3 TER C60B2 TER	Riesgos de adherencia (termoadherente)
C60BF4 IMP C50BF4 IMP	Riesgos de imprimación
C60B3 CUR C60B2 CUR	Riesgos de curado
C60B4 MIC C60B5 MIC	Microaglomerados en frío
C60B5 REC	Reciclados en frío

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60BP3 ADH C60BP2 ADH	Riesgos de adherencia
C60BP3 TER C60BP2 TER	Riesgos de adherencia (termoadherente)
C60BP4 MIC C60BP5 MIC	Microaglomerados en frío

TABLA 214.2 – EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS

2.3.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La emulsión bituminosa se transportará en cisternas y se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Además dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (clase de rotura 4 y 5), para microaglomerados y reciclados en frío, se transportarán en cisternas completas o, al menos al noventa por ciento (>90%) de su capacidad,



preferiblemente a temperatura ambiente y siempre a una temperatura inferior a cincuenta grados Celsius (<50 °C), para evitar posibles roturas parciales de la emulsión durante el transporte.

En emulsiones de rotura lenta y en las termoadherentes que vayan a estar almacenadas más de siete días (>7 d), será preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo, con un sistema de agitación y recirculación, u otro método aprobado por el Director de Obra.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclador, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de Obra comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a y 214.4.b.

2.3.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.

- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales de la emulsión incluidas en la norma UNE-EN 13808:
 - Viscosidad (tiempo de fluencia, norma UNE-EN 12846-1).
 - Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, norma UNEEN 13614).
 - Comportamiento a rotura (índice de rotura, norma UNE-EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, norma UNE-EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):
 - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, norma UNE-EN 1426).
 - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
 - Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2):
 - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, norma UNE-EN 1426).
 - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).



- Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que la emulsión no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

2.3.6. CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE RECEPCIÓN

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomará dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), de acuerdo con la norma UNE-EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Director de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá fijar algún otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

CONTROL EN EL MOMENTO DE EMPLEO

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 214.7 de este artículo, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de Obra podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE-EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

CONTROL ADICIONAL

El Director de Obra, en el uso de sus atribuciones, y con el objeto de evitación de posibles anomalías que pudieran haber sucedido durante el transporte y/o almacenamiento de los materiales, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, según corresponda, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, durante un plazo superior a quince días (>15 d), antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del tanque de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma UNE-EN 1429 y el ensayo de



contenido de ligante de acuerdo con la norma UNE-EN 1428. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. Este plazo de quince días (15 d), se reducirá a siete días (7 d) en el caso de emulsiones de rotura lenta y de emulsiones termoadherentes.

En condiciones atmosféricas desfavorables o en situaciones de obra anómalas, el Director de Obra podrá disminuir el plazo anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

2.3.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de Obra, indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b.

2.3.8. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

TABLA 214.3.a – ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre emulsión original						
ÍNDICE DE ROTURA	13075-1		70-155 ⁽¹⁾ Clase 3	70-155 ⁽³⁾ Clase 3	70-155 ⁽⁴⁾ Clase 3	110-195 Clase 4	110-195 Clase 4	110-195 ⁽⁶⁾ Clase 4	>170 Clase 5
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	48-52 Clase 4	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6
CONTENIDO DE FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	10,0 Clase 6	5-15 Clase 7	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40°C)	12846-	s	40-130 ⁽²⁾	40-130 ⁽²⁾	40-130 ⁽²⁾	15-70 ⁽⁵⁾	15-70 ⁽⁵⁾	15-70 ⁽⁷⁾	15-70 ⁽⁸⁾

⁽¹⁾ CON TIEMPO FRÍO SE RECOMIENDA UN ÍNDICE DE ROTURA < 110 (CLASE 2). EN ESTE CASO, LA EMULSIÓN SE DENOMINARÁ C60B2 ADH

⁽²⁾ CUANDO LA DOTACIÓN SEA MÁS BAJA, SE PODRÁ EMPLEAR UN TIEMPO DE FLUENCIA DE 15-70 S (CLASE 3)

⁽³⁾ CON TIEMPO FRÍO SE RECOMIENDA UN ÍNDICE DE ROTURA < 110 (CLASE 2). EN ESTE CASO, LA EMULSIÓN SE DENOMINARÁ C60B2 TER

⁽⁴⁾ CON TIEMPO FRÍO SE RECOMIENDA UN ÍNDICE DE ROTURA < 110 (CLASE 2). EN ESTE CASO, LA EMULSIÓN SE DENOMINARÁ C60B2 CUR

⁽⁵⁾ SE ADMITE UN TIEMPO DE FLUENCIA ≤20 S (CLASE 2) PARA EMULSIONES DE ALTO PODER DE PENETRACIÓN, EN BASE A SU MENOR VISCOSIDAD, PERMITEN UNA IMPRIMACIÓN MÁS EFICAZ DE LA BASE GRANULAR.

⁽⁶⁾ CON TEMPERATURAS ALTAS Y/O ÁRIDOS MUY REACTIVOS, SE RECOMIENDA UN ÍNDICE DE ROTURA > 170 (CLASE 5) POR SU MAYOR ESTABILIDAD. EN ESTE CASO, LA EMULSIÓN SE DENOMINARÁ C60B5 MIC

⁽⁷⁾ SE PODRÁ EMPLEAR UN TIEMPO DE FLUENCIA DE 40-130 S (CLASE 4) ESPECIALMENTE CUANDO LOS ÁRIDOS PRESENTEN UNA HUMEDAD ELEVADA

⁽⁸⁾ SE PODRÁ EMPLEAR UN TIEMPO DE FLUENCIA DE 40-130 S (CLASE 4) ESPECIALMENTE CUANDO LOS MATERIALES A RECICLAR PRESENTEN UNA HUMEDAD ELEVADA

TABLA 214.4.a – ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP MIC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre emulsión original		
ÍNDICE DE ROTURA	13075-1		70-155 ⁽¹⁾ Clase 3	70-155 ⁽³⁾ Clase 3	110-195 ⁽⁴⁾ Clase 4
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6
CONTENIDO DE FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40°C)	12846-1	s	40-130 ⁽²⁾ Clase 4	40-130 ⁽²⁾ Clase 4	15-70 ⁽⁵⁾ Clase 3
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	%	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3
ADHESIVIDAD	13614	%	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3

2.4. PINTURA TERMOPLÁSTICA PARA MARCAS VIALES REFLEXIVAS

2.4.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen en este apartado los materiales termoplásticos para señalización que, una vez fundidos, son

⁽¹⁾ CON TIEMPO FRÍO SE RECOMIENDA UN ÍNDICE DE ROTURA < 110 (CLASE 2). EN ESTE CASO, LA EMULSIÓN SE DENOMINARÁ C60BP2 ADH

⁽²⁾ CUANDO LA DOTACIÓN SEA MÁS BAJA, SE PODRÁ EMPLEAR UN TIEMPO DE FLUENCIA DE 15-70 S (CLASE 3)

⁽³⁾ CON TIEMPO FRÍO SE RECOMIENDA UN ÍNDICE DE ROTURA < 110 (CLASE 2). EN ESTE CASO, LA EMULSIÓN SE DENOMINARÁ C60BP2 TER

⁽⁴⁾ CON TEMPERATURAS ALTAS Y/O ÁRIDOS MUY REACTIVOS, SE RECOMIENDA UN ÍNDICE DE ROTURA > 170 (CLASE 5) POR SU MAYOR ESTABILIDAD. EN ESTE CASO, LA EMULSIÓN SE DENOMINARÁ C60BP5 MIC

⁽⁵⁾ SE PODRÁ EMPLEAR UN TIEMPO DE FLUENCIA DE 40-130 S (CLASE 4) ESPECIALMENTE CUANDO LOS ÁRIDOS PRESENTEN UNA HUMEDAD ELEVADA

aplicados en caliente en la señalización de marcas viales de pavimentos bituminosos o de hormigón, produciéndose el secado de forma instantánea.

Estos materiales se aplicarán indistintamente por extrusión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación.



El material termoplástico consiste en una mezcla de agregado, pigmento y extendedor y aglomerados con uno o varios tipos de resinas de naturaleza termoplástica y los plastificantes necesarios, careciendo por completo de disolventes.

AGREGADOS

Están compuestos esencialmente por sustancias minerales naturales de color blanco y granulometría adecuada para lograr la máxima compactación, como arena silícea, cuarzo, calcita, etc.

PIGMENTO

Está constituido por bióxido de titanio (anatasa o rutilo). que proporciona al producto su color blanco, y puede llevar eventualmente incorporado un extendedor adecuado que posea una dureza y tamaño de partícula que le hagan, al mismo tiempo, resistente al desgaste y al deslizamiento.

AGLOMERANTE O VEHÍCULO Y PLASTIFICANTE

Constituido por una o varias resinas de tipo termoplástico de naturaleza diversa, naturales o sintéticos, que tienen por objeto cohesionar los agregados y pigmentos entre sí y comunicarles adherencia al pavimento.

Dicho vehículo estará convenientemente plastificado, en general con aceites especiales, y estabilizado a la acción de los rayos ultravioleta.

La proporción de los constituyentes en la mezcla podrá ser libremente decidida por el fabricante, siempre que cumpla con las condiciones impuestas como características del material antes y después de la aplicación.

2.4.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Su color será el blanco, entendiéndose como tal el correspondiente a la referencia B-118 de la Norma UNE 48.103, y serán, siempre reflectantes.

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a cuarenta grados centígrados (40°C). Su peso específico estará comprendido entre uno nueve décimas y dos una décima kilogramos por decímetro cúbico (1,9-2,1 kg/dm³).

El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en la calzada, ni a causa de los combustibles o lubricantes que pueda depositar el tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos para las personas o propiedades.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de cuatro (4) recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto especificado se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de ciento noventa grados (190°C) sin que sufra la decoloración al cabo de cuatro (4) horas a esta temperatura. Al calentarse a doscientos grados centígrados (200°C) y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros ni separación de color y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

La temperatura de inflamación no será inferior a doscientos treinta y cinco grados centígrados (235°C) cuando se realiza con el Vaso Abierto Cleveland.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de microesferas de vidrio alrededor del veinte por ciento (20%) y, asimismo un cuarenta por ciento (40%) del total en peso deberá ser suministrado por separado (método combinex), debiendo, por tanto, la maquinaria adaptarse a este tipo de empleo.

El vehículo del aglomerante orgánico pigmentado consistirá en una mezcla de resinas sintéticas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales, al menos, será sólida a temperatura ambiente. El contenido total en ligante de un compuesto termoplástico no será menor del quince por ciento (15%) ni mayor del treinta por ciento (30%) en peso.

El secado del material será instantáneo, dando como margen tiempo prudencial de treinta (30) segundos, no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

CARACTERÍSTICAS DE LA PELÍCULA SECA

Reflectancia luminosa direccional



La reflectancia luminosa direccional (MELC-12.97) para el color blanco, visibilidad diurna de la línea aplicada, no será menor de setenta y cinco (75) cuando la medida se realiza con luz normalizada bajo un ángulo de cuarenta y cinco grados (45°).

Retrorreflexión

La retrorreflexión o visibilidad nocturna será superior a ciento cincuenta milicandelas por lux y metro cuadrado (150 mcd/lux/m²) medida con un retrorreflectómetro que funciona con un ángulo de incidencia de ochenta y seis grados treinta minutos (86° 30,) y un ángulo de divergencia de un grado treinta minutos (1° 30,).

Punto de reblandecimiento

El punto de reblandecimiento no será inferior a noventa y cinco grados centígrados (95°C), medido según el método de bola y anillo (ASTM B-28-58-T), usando anillos troncocónicos.

Estabilidad al calor

El fabricante indicará la temperatura de seguridad, es decir la temperatura a la cual el material puede ser mantenido durante un mínimo de seis (6) horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin que se presente degradación. Esta temperatura no será menor de la temperatura de reblandecimiento, medida según el ensayo indicado en el punto anterior, menos cincuenta grados centígrados (50°C).

La disminución en luminancia, usando un espectrofotómetro de reflectancia EEL con filtros 601, 605 y 609, no será mayor de cinco (5) unidades.

Estabilidad a la luz

La disminución de la reflectancia luminosa cuando una probeta del material se somete a la acción de los rayos ultravioletas durante dieciséis horas (16h) no será superior a cinco (5) unidades.

Resistencia al flujo

La disminución en altura de un cono de material termoplástico de doce centímetros (12 cm) de diámetro y cien más cinco milímetros (100 ± 5 mm) de altura durante cuarenta y ocho (48) horas, a cuarenta grados centígrados (40°C), no será mayor del veinte por ciento (20%).

Resistencia al impacto

El impacto de una bola de acero cayendo desde dos metros (2 m) de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales sobre diez (10) muestras de cincuenta milímetros (50 mm) de diámetro y veinticinco milímetros (25 mm) de espesor no debe provocar deterioros en, al menos, seis de las muestras.

Resistencia a la abrasión

La resistencia a la abrasión será medida por medio de aparato Taber Abraser, utilizando ruedas calibradas H-22, para lo cual se aplicará el material sobre una chapa de monel de un octavo de pulgada de espesor y se someterá la probeta a una abrasión lubricada con agua. La pérdida en peso después de cien (100) revoluciones no será mayor de medio gramo (0,5gr).

Resistencia al deslizamiento

Todos los materiales utilizados en las marcas viales ofrecerán un coeficiente de rozamiento al deslizamiento similar al del pavimento sobre el que se colocan. En cualquier caso este coeficiente debe superar el valor cuarenta y cinco (45) medido con el aparato Skide del Road Research Laboratory.

2.4.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un bote de cada cuarenta (40). Un bote, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones indicadas en el presente Pliego. El resto de los botes se reserva hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

En cualquier momento el Director de Obra podrá exigir la realización de cualquiera de los ensayos citados, así como elegir la muestra sobre la que se realizarán dichos ensayos, que puede ser extraída de los botes reservados o de los acopios.



2.5. ADITIVOS PARA MARCAS VIALES REFLECTICAS

2.5.1. DEFINICIÓN

Se definen como aditivos para marcas viales reflexivas, aquellos productos que reúnan las características necesarias para que puedan emplearse en la pintura de marcas viales reflexivas, que pueden ser incorporados al propio material (premezclado) o que se adicionan, por proyección, en el momento de aplicación de la marca vial (postmezclado). En el presente proyecto se usarán microesferas de vidrio.

2.5.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La granulometría de las microesferas de vidrio será la siguiente:

TAMIZ UNE	% EN PESO QUE PASA
1.60	100
0.63	85-100
0.40	45-100
0.32	10-45
0.20	0-25
0.08	0-5

2.5.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un saco de microesferas de vidrio cada cuarenta (40). Un saco, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones. El resto de los sacos se reservan hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

2.5.4. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de estos materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que formen parte.

2.6. ZAHORRA

2.6.1. DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación.

2.6.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.



Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción—, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de Obra, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de Obra.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento ($\leq 18\%$).

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1).

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento ($< 5\%$) (Norma UNE-EN 1744-1). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento ($MgO \leq 5\%$) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento ($< 1\%$) y el contenido de cal libre (UNEEN 1744-1) será inferior al cinco por mil ($< 5\text{‰}$).

COMPOSICIÓN QUÍMICA

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil ($S < 5\text{‰}$) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento ($< 1\%$) en los demás casos.

ÁRIDO GRUESO

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

Anquiosidad

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.a.

TABLA 510.1.a – PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
100	≥ 70	≥ 50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.b.



TABLA 510.1.b – PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
0	≤ 10	≤ 10

Índice de lajas

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

Coefficiente de Los Ángeles

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510.2 – VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
30	35

Contenido en impurezas

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

ÁRIDO FINO

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

Calidad de los finos

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBf < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

TABLA 510.3 – EQUIVALENTE DE ARENA (SE4)

T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES T00 a T2	ARCENES de T3 y T4
>40	>35	>30

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de Obra, podrá exigir que el material sea no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104).

2.6.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 – HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA (*)	APERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2



En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios ($< 2/3$) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

2.6.4. MEDICIÓN Y ABONO

La zorra se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

2.7. ÁRIDOS PARA HORMIGONES

2.7.1. GENERALIDADES

Para la fabricación de hormigones podrán emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo esté sancionado por la práctica, o que resulten aconsejables como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la naturaleza de los áridos o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga en cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como áridos, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Será de obligado cumplimiento lo especificado en el artículo 28º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE. Se exigirá el marcado CE en los áridos para hormigón.

2.7.2. DESIGNACIÓN Y TAMAÑOS DEL ÁRIDO

- Arena o árido fino: Árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2).
- Árido grueso o grava: Árido o fracción del mismo que resulta retenido por el tamiz 4 (UNE EN 933-2) y cuyo tamaño máximo sea menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45º con la dirección de hormigonado.
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45º con la dirección de hormigonado.
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
 - Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
 - Piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que se encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.
- Árido total o árido: el que por sí solo o por mezcla posee las proporciones de arena y grava necesarias para la fabricación de un tipo de hormigón.

2.7.3. PRESCRIPCIONES Y ENSAYOS

Los áridos cumplirán las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y de granulometría y forma establecidas en el apartado 28.3 del artículo 28º de la EHE.

2.7.4. SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Los áridos se transportarán y acopiarán de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

El suministrador de los áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el apartado 28.3 del artículo 28º de la EHE, hasta recepción de estos.

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro en la que figuren como mínimo el nombre del suministrador, el nº de serie de la hoja de suministro, el nombre de la cantera, la fecha de entrega, el nombre del peticionario, el tipo, cantidad y designación de árido así como la identificación del lugar de suministro.



2.7.5. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forma parte.

2.8. AGUA PARA EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

2.8.1. DEFINICIÓN

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el apartado 280.3 del presente artículo.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

2.8.2. EQUIPOS

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

2.8.3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

2.8.4. RECEPCIÓN

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 81.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de Obra exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada en el apartado 2.6.3 de éste capítulo.

2.8.5. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del agua se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de que forme parte.

3. UNIDADES DE OBRA

3.1. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

3.1.1. DEFINICIÓN

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de Obra.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de Obra.

3.1.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

REMOCIÓN DE LOS MATERIALES DE DESBROCE

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.



Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

En zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa de tierra vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente. En estos casos y en todos aquellos en que, según el Proyecto o el Director de Obra, el mantenimiento de dicha capa sea beneficioso, ésta no se retirará.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de Obra, sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de Obra sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en este Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de Obra.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contra del Director de Obra, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

RETIRADA Y DISPOSICIÓN DE LOS MATERIALES OBJETO DEL DESBROCE

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el Proyecto u ordene el Director de Obra. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de Obra. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director de Obra.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce, estos deben extenderse en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe cubrirse o mezclarse con suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior deben extenderse al menos treinta centímetros (30 cm) de suelo compactado adecuadamente. Estos materiales no se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de Obra, y deberá asimismo proporcionar al Director de Obra copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

3.1.3. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados en obra, medidos sobre el plano que conforma el terreno.



Se entiende por "realmente ejecutado" toda superficie que se encuentra entre líneas de explanación y que no corresponde a superficies de edificios demolidos o a carreteras, caminos, vías de comunicación existentes o en general cualquier pavimento o firme existente.

El desbroce del terreno se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios N.º1.

3.2. DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO

3.2.1. DEFINICIÓN

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para eliminar capas de firme existentes de pequeño espesor cualquiera sea su naturaleza (hormigón, riegos, mezclas asfálticas, etc.), dejando la capa inferior apta para el posterior extendido sobre ella de mezcla bituminosa en caliente o de otro tipo, de forma que encajen las secciones tipo de firme proyectadas.

Su ejecución incluye las operaciones de demolición, carga y transporte de los productos a vertedero o lugar de empleo.

3.2.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

La demolición se realizará en los tramos de carretera definidos en el proyecto o en los lugares que indique el Director de Obra. Se ejecutará mediante maquinaria autopropulsada de cualquiera de los tipos existentes en el mercado, diseñadas especialmente para tal fin, con control electrónico de espesor. No obstante lo que indique el proyecto, el Director de Obra podrá modificar el espesor a demoler si lo considera necesario.

RETIRADA DE PRODUCTOS

Durante la ejecución de esta unidad no se depositará material procedente de la demolición en la plataforma y, una vez finalizada la misma, se procederá al barrido de la superficie demolida así como la retirada de los materiales sobrantes a vertedero o lugar de empleo, según ordene el Director de Obra.

TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS

La demolición se realizará de acuerdo a la información contenida en el proyecto y con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra, debiendo ejecutarse de forma que no se produzcan diferencias respecto al espesor establecido mayores de 0.5 cm.

3.2.3. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadro de precios del proyecto, por los metros cuadrados (m²) de superficie de firme fresada. El precio incluye el fresado del pavimento, carga, barrido, retirada y transporte de residuos a lugar de empleo o gestor autorizado.

No serán de abono los excesos de demolición no autorizados, ni la reconstrucción de la sección tipo teórica por defectos imputables al contratista.

3.3. EXCAVACIÓN EN TODO TIPO DE TERRENO

3.3.1. DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de Obra.

Se denominan "préstamos previstos" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el Proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. Se denominan "préstamos autorizados" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por el Director de Obra, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones.

3.3.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

En el Proyecto se indicará, explícitamente, si la excavación ha de ser "clasificada" o "no clasificada".

En el caso de excavación clasificada, se considerarán los tipos siguientes:



- Excavación en roca: Comprenderá, a efectos de este Pliego y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados utilizando explosivos. Este carácter estará definido por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto por el Director de Obra.
- Excavación en terreno de tránsito: Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que no siendo necesario, para su excavación, el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados. La calificación de terreno de tránsito estará definida por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto, por el Director de Obra.
- Excavación en tierra: Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

Si se utiliza el sistema de "excavación clasificada", el Contratista determinará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, al Director de Obra, las unidades que corresponden a excavaciones en roca, excavación en terreno de tránsito y excavación en tierra, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el Director de Obra.

3.3.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

GENERALIDADES

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de Obra. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de Obra el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

A este efecto no se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares sobre todo si la variación pretendida pudiera dañar excesivamente el terreno.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma, debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras, taludes provisionales excesivos, etc.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

DRENAJE

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, bordillos, y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

TIERRA VEGETAL

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el Proyecto y con lo que especifique el Director de Obra, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de Obra o indique el Proyecto.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del apartado 300.2.2 de este Pliego, y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de Obra.

EMPLEO DE LOS PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN



Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de Obra.

En el caso de excavación por voladura en roca, el procedimiento de ejecución, deberá proporcionar un material adecuado al destino definitivo del mismo, no siendo de abono las operaciones de ajuste de la granulometría del material resultante, salvo que dichas operaciones se encuentren incluidas en otra unidad de obra.

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de Obra.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de Obra.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así está definido en el Proyecto o lo autoriza el Director de Obra, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de Obra a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de Obra.

EXCAVACIÓN EN ROCA

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en evitar dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada de la carretera. Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o la cimentación de la futura explanada presente cavidades, el Contratista adoptará las medidas de corrección necesarias, con la aprobación del Director de Obra.

Se cuidará especialmente la subrasante que se establezca en los desmontes en roca debiendo ésta presentar una superficie que permita un perfecto drenaje sin encharcamientos, y en los casos en que por efecto de la voladura se generen zonas sin desagüe se deberán eliminar éstas mediante la aplicación de hormigón de saneo que genere la superficie de la subrasante de acuerdo con los planos establecidos para las mismas y con las tolerancias previstas en el Proyecto, no siendo estas operaciones de abono.

El Director de Obra podrá prohibir la utilización de métodos de voladura que considere peligrosos o dañinos, aunque la autorización no exime al Contratista de la responsabilidad por los daños ocasionados como consecuencia de tales trabajos.

PRÉSTAMOS Y CABALLEROS

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Director de Obra, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede.

No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación.

El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.

Los préstamos deberán excavarlos disponiendo las oportunas medidas de drenaje que impidan que se pueda acumular agua en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que el Director de Obra ordene al respecto.

Los taludes de los préstamos deberán ser estables, y una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje. No deberán ser visibles desde la carretera terminada, ni desde cualquier otro punto con especial impacto paisajístico negativo, debiéndose cumplir la normativa existente respecto a su posible impacto ambiental.



Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director de Obra, se cuidará de evitar sus arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado en los taludes o en la explanada, el Director de Obra podrá requerir del Contratista que retire esos materiales y los sustituya por material de relleno apropiado. Antes y después de la excavación y de la colocación de este relleno se tomarán perfiles transversales.

TALUDES

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la decompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. En el caso que la excavación del talud sea definitiva y se realice mediante perforación y voladura de roca, se cumplirá lo dispuesto en el artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca" del PG3.

Las zanjas que, de acuerdo con el Proyecto, deban ser ejecutadas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente. Asimismo se tendrá especial cuidado en limitar la longitud de la zanja abierta al mismo tiempo, a efectos de disminuir los efectos antes citados.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos deberán realizarse tan pronto como la excavación del talud lo permita.

Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal como si no, que armonice en lo posible con el paisaje natural existente. En el caso de emplear gunita, se le añadirán colorantes a efectos de que su acabado armonice con el terreno circundante.

La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de Obra. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Director de Obra, el Contratista será responsable de los daños y sobrecostos ocasionados.

CONTACTOS ENTRE DESMONTES Y TERRAPLENES

Se cuidarán especialmente estas zonas de contacto en las que la excavación se ampliará hasta que la coronación del terraplén penetre en ella en toda su sección, no admitiéndose secciones en las que el apoyo de la coronación del terraplén y el fondo de excavación estén en planos distintos.

En estos contactos se estudiarán especialmente en el Proyecto el drenaje de estas zonas y se contemplarán las medidas necesarias para evitar su inundación o saturación de agua.

TOLERANCIA GEOMÉTRICA DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Las tolerancias máximas admisibles expresadas en centímetros entre planos y superficies de taludes previstos en el proyecto y los realmente construidos serán las siguientes:

- Taludes de hasta 3 m: $\pm 15\text{cm}$
- Taludes de 3 a 10 m: $\pm 25\text{cm}$
- Taludes de más de 10 m: $\pm 40\text{cm}$

Estas tolerancias podrán ser modificadas por el Director de Obra.

La tolerancia máxima admisible en pendientes, fondos de cunetas y drenajes será función de la pendiente definida en el proyecto para cada unidad de obra.

- Cunetas y drenajes con pendiente entre el 3‰ - 5‰ = $\pm 1\%$
- Cunetas y drenajes con pendiente entre el 5‰ - 1‰ = $\pm 2\%$
- Cunetas y drenajes con pendiente mayor del 1‰ = $\pm 4\%$



La desviación máxima en planta de cunetas y drenajes con respecto a lo definido en el proyecto será de 10 cm.

3.3.4. MEDICIÓN Y ABONO

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

En el precio se incluyen:

- Procesos de formación de posibles caballeros
- Pago de cánones de ocupación
- Terminación de los taludes (incluido el refino de taludes)
- Eliminación de los materiales desprendidos o movidos

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes escritas del Director de Obra, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El Director de Obra podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquél estime oportunas, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Obra.

3.4. TERRAPLENES

3.4.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3 de este artículo, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

3.4.2. ZONAS DE LOS RELLENOS TIPO TERRAPLÉN

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes, cuya geometría se definirá en el Proyecto:

- Coronación: Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm).
- Núcleo: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimientado y la coronación.
- Espaldón: Es la parte exterior del relleno tipo terraplén que, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo. No se considerarán parte del espaldón los revestimientos sin misión estructural en el relleno entre los que se consideran, plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc.
- Cimientado: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m).

3.4.3. MATERIALES

CRITERIOS GENERALES

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de Obra.

Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:



- Puesta en obra en condiciones aceptables.
- Estabilidad satisfactoria de la obra.
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en Proyecto.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de Obra, especificará el tipo de material a emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se define, así como las divisiones adicionales que en el mismo se establezcan, según los materiales locales disponibles.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

A los efectos de este artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 UNE mayor del 70 por 100 por ciento ($\# 20 > 70 \%$), según UNE 103101.
- Cernido o material que pasa, por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento ($\# 0,080 \geq 35 \%$), según UNE 103101.

Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y que sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto. En todo caso se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El Director de Obra tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Órdenes.

CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2\%$), según UNE 103204.

- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100 \text{ mm}$).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ($\# 0,40 \leq 15\%$) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
 - Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).
 - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ($\# 0,40 < 75\%$).
 - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ($\# 0,080 < 25\%$).
 - Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$), según UNE 103103.
 - Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$), según UNE 103103 y UNE 103104.

Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ($MO < 1\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100 \text{ mm}$).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento ($\# 0,080 < 35\%$).
- Límite líquido inferior a cuarenta ($LL < 40$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta ($LL > 30$) el índice de plasticidad será superior a cuatro ($IP > 4$), según UNE 103103 y UNE 103104.

Suelos tolerables

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento ($MO < 2\%$), según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento ($\text{yeso} < 5\%$), según NLT 115.



- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento ($SS < 1\%$), según NLT 114.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco ($LL < 65$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a cuarenta ($LL > 40$) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ($IP > 0,73 (LL-20)$).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

Suelos marginales

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, ni adecuados, ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para éstos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento ($MO < 5\%$), según UNE 103204.
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al cinco por ciento (5%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.
- Si el límite líquido es superior a noventa ($LL > 90$) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ($IP < 0,73 (LL-20)$).

Suelos inadecuados

Se considerarán suelos inadecuados:

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.
- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.
- Los que puedan resultar insalubres para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

3.4.4. EMPLEO

USO POR ZONAS

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en el apartado 330.3 de este artículo, así como las que en su caso se exijan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

Coronación

Se utilizarán suelos adecuados o seleccionados siempre que su capacidad de soporte sea la requerida para el tipo de explanada previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea como mínimo de cinco ($CBR \geq 5$), según UNE 103502.

Se podrán utilizar otros materiales en forma natural o previo tratamiento, siempre que cumplan las condiciones de capacidad de soporte exigidas, y previo estudio justificativo aprobado por el Director de Obra.

No se usarán en esta zona suelos expansivos o colapsables, según lo indicado en el apartado 330.4.4 de este artículo.

Cuando bajo la coronación exista material expansivo o colapsable o con contenido de sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2%), la coronación habrá de evitar la infiltración de agua hacia el resto del relleno tipo terraplén, bien por el propio tipo de material o bien mediante la utilización de medidas complementarias.

Cimiento

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres ($CBR \geq 3$), según UNE 103502.

Núcleo

Se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres ($CBR \geq 3$), según UNE 103502.



La utilización de suelos marginales o de suelos con índice CBR menor de tres ($CBR < 3$) puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra, por lo que su empleo queda desaconsejado y en todo caso habrá de justificarse mediante un estudio especial, aprobado por el Director de Obra, conforme a lo indicado en el apartado 330.4.4 de este artículo.

Asimismo la posible utilización de suelos colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles, con materia orgánica o de cualquier otro tipo de material marginal (según la clasificación del apartado 330.3.3), se regirá por lo indicado en el apartado 330.4.4 de este artículo.

Espaldones

Se utilizarán materiales que satisfagan las condiciones que defina el Proyecto en cuanto a impermeabilidad, resistencia, peso estabilizador y protección frente a la erosión.

No se usarán en estas zonas suelos expansivos o colapsables, según lo definido en el apartado 330.4.4 de este artículo.

Cuando en el núcleo exista material expansivo o colapsable o con contenido en sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2%), los espaldones evitarán la infiltración de agua hacia el mismo, bien por el propio tipo de material, bien mediante la adopción de medidas complementarias.

GRADO DE COMPACTACIÓN

El Proyecto, o en su defecto el Director de Obra, señalará, entre el Próctor normal según UNE 103500 o el Próctor modificado según UNE 103501, el ensayo a considerar como Próctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado; sin embargo en el caso de suelos expansivos se aconseja el uso del ensayo Próctor normal.

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad seca después de la compactación no sea inferior:

En la zona de coronación, a la máxima obtenida en el ensayo Próctor de referencia.

En las zonas de cimienta, núcleo y espaldones al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de Obra, podrán especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra.

HUMEDAD DE PUESTA EN OBRA

La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:

- La necesidad de obtener la densidad y el grado de saturación exigidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto en este Pliego.
- El comportamiento del material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (por ejemplo expansividad o colapso).
- La humedad del material al excavarlo (en su yacimiento original) y su evolución durante la puesta en obra (condiciones climáticas y manipulación).

Salvo justificación especial o especificación en contra del Proyecto, la humedad, inmediatamente después de la compactación, será tal que el grado de saturación en ese instante se encuentre comprendido entre los valores del grado de saturación correspondientes, en el ensayo Próctor de referencia, a humedades de menos dos por ciento (-2%) y de más uno por ciento (+1%) de la óptima de dicho ensayo Próctor de referencia.

En el caso de suelos expansivos o colapsables, los límites de saturación indicados serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1%) y de más tres por ciento (+3%) de la óptima del ensayo Próctor de referencia.

Para el mejor aprovechamiento de los materiales desde el punto de vista de su contenido de humedad, se usarán las técnicas de extracción, transporte, acopio, riego u oreo, y extensión adecuadas para mejorar las condiciones del material en su yacimiento original.

En el caso de humedades naturales muy bajas y suelos muy plásticos el cumplimiento de la condición anterior, relativa al grado de saturación, puede conseguirse tanto aumentando el contenido de agua como aumentando la energía de compactación.

PRECAUCIONES ESPECIALES CON DISTINTOS TIPOS DE SUELOS



Los suelos marginales, definidos en el apartado 3.4.3 del presente capítulo, podrán utilizarse en algunas zonas de la obra siempre que su uso se justifique mediante estudio especial, aprobado por el Director de Obra.

Este "Estudio de usos de materiales marginales" deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos:

- Determinación y valoración de las propiedades que confieren al suelo su carácter de marginal.
- Influencia de dichas características en los diferentes usos del suelo dentro de la obra.
- Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas u elementos de la obra.
- Estudio pormenorizado en donde se indique las características resistentes del material y los asentamientos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.
- Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.
- Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del suelo dentro de la obra.

3.4.5. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este artículo.

Previamente a la ejecución de los rellenos, el Contratista presentará un programa de trabajos en que se especificará, al menos: maquinaria prevista, sistemas de arranque y transporte, equipo de extendido y compactación, y procedimiento de compactación, para su aprobación por el Director de Obra.

3.4.6. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO DEL RELLENO TIPO TERRAPLÉN

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300, "Desbroce del terreno" y 320, "Excavación de la explanación y préstamos" de este Pliego, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificada en el Proyecto.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos tipo terraplén se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno.

Cuando el relleno tipo terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones del Director de Obra.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo terraplén se construirán, de acuerdo con el Proyecto, con un material en el que la granulometría impida el arrastre de partículas y en el que las deformaciones que puedan producirse al saturarse sean aceptables para las condiciones de servicio definidas en el Proyecto.

Las transiciones de desmonte a relleno tipo terraplén se realizarán, tanto transversal como longitudinalmente, de la forma más suave posible según lo indicado en el Proyecto o en su defecto, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H). Dicha pendiente se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 m).

En los rellenos tipo terraplén situados a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en el Proyecto. Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y especialmente en las medias laderas donde, a corto y largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar las obras necesarias, recogidas en el Proyecto, para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento previsto y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie.



La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

EXTENSIÓN DE LAS TONGADAS

Una vez preparado el apoyo del relleno tipo terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales, que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de Obra, será de treinta centímetros (30 cm). En todo caso, el espesor de tongada ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de Obra.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de Obra, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

Salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de Obra, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo terraplén quede debidamente compactado, para lo cual, se podrá dar un sobreebanco a la tongada del orden de un metro (1 m) que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreebanos.

HUMECTACIÓN O DESECACIÓN

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos "pata de cabra", etc.).

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

COMPACTACIÓN

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Los valores de densidad y humedad a alcanzar serán los que se indican en el apartado 3.4.4 de este capítulo, o los que, en su caso, fijen el Proyecto o el Director de Obra.

3.4.7. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a *dos grados Celsius (2°C)*, debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuese aceptada por el Director de Obra.

El Director de Obra deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.



Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de las tongadas afectado por el paso del tráfico.

3.4.8. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m³), medidos sobre los planos de perfiles transversales, siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2 %) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de Obra, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del terraplén.

3.5. CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

3.5.1. DEFINICIÓN

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustarán a lo que figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial y en el Proyecto.

3.5.2. MATERIALES

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

HORMIGÓN

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho días (28 d).

OTROS MATERIALES

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de Obra, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

3.5.3. EJECUCIÓN

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

PREPARACIÓN DEL LECHO DE ASIENTO

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.



La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de Obra, colocar una capa de suelo seleccionado según lo especificado en el apartado 3.4 de éste pliego de más de diez centímetros (10 cm) convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho días (8 d).

HORMIGONADO

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), el artículo 630, "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego y con las condiciones que exija el Proyecto.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de tres metros (3 m) estática según NLT 334.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm), ni a la cuarta parte (1/4) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

JUNTAS

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica. Su espesor estará comprendido entre quince y veinte milímetros (15 y 20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

3.5.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

El precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón, las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento.

3.6. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

3.6.1. DEFINICIONES

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de Obra. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

3.6.2. FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.



El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

3.6.3. MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

- Hormigón:
 - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
 - Instrucción para la Recepción de Cementos.
 - Artículos 610 "Hormigones" y 630: "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.
 - Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d)
- Fábrica de ladrillo:
 - Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego.
 - Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
 - Los ladrillos a emplear serán macizos.
- Bloques de hormigón:
 - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.
- Piezas prefabricadas de hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).
- El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.
- Fundición para tapas y cercos:
 - UNE EN 1561 y UNE EN 1563.

3.6.4. EJECUCIÓN

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego, o con hormigón, según se indique en el Proyecto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.6.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas.



El precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

3.7. ZAHORRAS

3.7.1. DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación.

3.7.2. MATERIALES

Será de aplicación todo lo dispuesto en el apartado 2.6 del anterior capítulo del presente pliego referido a zahorras.

3.7.3. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

CONSIDERACIONES GENERALES

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de Obra.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

CENTRAL DE FABRICACIÓN

La fabricación de la zahorra para su empleo en firmes de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 se realizará en instalaciones específicas que permitan su mezclado y humectación uniforme y homogénea. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo, características y la producción horaria mínima.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y, eventualmente, el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de Obra, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras que se vayan a emplear en firmes de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m²).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento ($\pm 2\%$).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión será superior al dos por ciento ($\pm 2\%$), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

El equipo de mezclado deberá ser capaz de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

ELEMENTOS DE TRANSPORTE

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte.



En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendidora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

EQUIPO DE EXTENSIÓN

En carreteras de nueva construcción con categoría de tráfico pesado T00 a T2, y cuando la obra tenga una superficie a pavimentar superior a los setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m²), se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la zahorra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

En el resto de los casos el Director de Obra deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión que garanticen su reparto homogéneo y uniforme delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán el Director de Obra. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendidora.

EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (<300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda de al menos cuatro toneladas (4 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (<0,8 MPa).

Los compactadores de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de Obra aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular, ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de Obra.

3.7.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ESTUDIO DEL MATERIAL Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de Obra la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material en el apartado 3.7.8. de Control de Calidad.

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.



- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de Obra podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.5.

TABLA 510.5 – TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
		T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES
CERNIDO POR LOS TAMICES UNE-EN933-2	>4 mm	±6	±8
	≤ 4 mm	±4	±6
	0,063 mm	±1,5	±2
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN	% respecto de la óptima	+/-1	-1,5/+1

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de Obra, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas deficientes.

FABRICACIÓN Y PREPARACIÓN DEL MATERIAL

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de Obra fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de Obra fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos (<30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de Obra, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

TRANSPORTE

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

VERTIDO Y EXTENSIÓN

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (>30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

COMPACTACIÓN

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en apartado de “Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo”, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 3.7.6 del presente pliego. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de Obra, en función de los resultados del tramo de prueba.



La compactación se ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

PROTECCIÓN SUPERFICIAL

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el apartado 5.8 de este Pliego.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el apartado 5.8 de este Pliego. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de Obra.

3.7.5. TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso:

- Entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.
- Entre el método de control de la capacidad de soporte mediante ensayo de carga con placa (norma UNE 103808) y otros métodos alternativos de mayor rendimiento.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de Obra, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). El Director de Obra determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de Obra definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.
 - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
 - En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
 - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
 - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de Obra haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

3.7.6. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

DENSIDAD

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (<98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

CAPACIDAD DEL SOPORTE

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.



TABLA 510.6 – VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO Ev2 (MPa)

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).

El Director de Obra podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

RASANTE, ESPESOR Y ANCHURA

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de Obra, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el control de calidad sobre espesor indicado más adelante en este capítulo.

REGULARIDAD SUPERFICIAL

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.7 – ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	$e \geq 20$	$10 < e < 20$	$e \leq 10$
10	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

3.7.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

La zorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material tales, que se superasen las tolerancias especificadas en el apartado “Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo” del presente pliego.

3.7.8. CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE PROCEDENCIA DEL MATERIAL

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 12620, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.



En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de Obra.

CONTROL DE EJECUCIÓN

Fabricación

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zahorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1 000 m³) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m³) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

- Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m³) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de Obra podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.



Puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de Obra, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.
- La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de Obra.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
 - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
 - El lastre y la masa total de los compactadores.
 - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
 - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
 - El número de pasadas de cada compactador.

CONTOL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se harán en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación

de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (14 d), ni superiores a veintiocho días (28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de Obra podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el apartado de "Regularidad superficial".

3.7.9. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el apartado "Control de recepción de la unidad terminada", según lo indicado a continuación.

DENSIDAD

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el apartado de "Densidad" de este capítulo.



Adicionalmente, no se admitirá que más de dos (2) individuos de la muestra ensayada presentan un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, referencia de aceptación o rechazo.

CAPACIDAD DE SOPORTE

El módulo de deformación vertical E_{v2} y la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} , obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado "Capacidad de soporte" de este capítulo. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

ESPESOR

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento ($\geq 85\%$) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta y cinco por ciento ($< 85\%$) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento ($> 15\%$) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento ($> 10\%$). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

RASANTE

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el apartado "Rasante, espesor y anchura", ni existirán zonas que retengan agua.

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de Obra podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del proyecto.

REGULARIDAD SUPERFICIAL

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es igual en menos de un diez por ciento ($< 10\%$) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es igual o más del diez por ciento ($\geq 10\%$) de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

3.7.10. MEDICIÓN Y ABONO

La zorra se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono los sobrecanchos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

3.8. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

3.8.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.



3.8.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

EMULSIÓN BITUMINOSA

El tipo de emulsión bituminosa a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Salvo justificación en contrario, se empleará una emulsión C50BF4 IMP o C60BF4 IMP del artículo 214 del PG3 siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimir.

ÁRIDO DE COBERTURA

Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

Limpieza

El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE4) del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del árido deberá ser superior a cuarenta (SE4>40).

Plasticidad

El material deberá ser “no plástico” (normas UNE 103103 y UNE 103104).

3.8.3. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación de la emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (< 500 g/m²) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante que pueda quedar en la superficie, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. La dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (> 6 l/m²), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (< 4 l/m²).

No obstante, el Director de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

3.8.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras. No se podrá utilizar en la ejecución de un riego de imprimación ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de Obra.

EQUIPO PARA APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El



dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de Obra, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

EQUIPO PARA LA EXTENSIÓN DEL ÁRIDO DE COBERTURA

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de Obra.

3.8.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y el material granular tenga la humedad óptima para una correcta imprimación, debiendo estar la superficie húmeda pero no encharcada. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de Obra.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión, la superficie a imprimir se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de Obra. Una vez limpia la superficie, si fuera necesario, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará la emulsión con la dotación y la temperatura aprobada por el Director de Obra. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión de la emulsión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

Se podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

EXTENSIÓN DEL ÁRIDO DE COBERTURA

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de Obra, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de imprimación o donde se detecte que parte de ella está sin absorber, veinticuatro horas (24 h) después de su aplicación.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de Obra. Se evitará el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el riego no protegido. En el momento de su extensión, el árido no deberá tener una humedad excesiva.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la extensión de la capa bituminosa, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin proteger una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

3.8.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea >10 °C), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de Obra a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que la emulsión no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de Obra lo estime necesario, se efectuará un riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, al menos durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido.

3.8.7. CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES



En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

Emulsión bituminosa

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 2.3 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

Árido de cobertura

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas sobre el control de calidad, en el apartado 2.3 de este Pliego.

El control de calidad del árido de cobertura se basará en lo especificado en el apartado “Control de procedencia de los materiales – Árido de cobertura” del presente pliego.

CONTROL DE EJECUCIÓN

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (< 3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

3.8.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media en cada lote, tanto del ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento ($\pm 15\%$).

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de Obra determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

3.8.9. MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.



3.9. RIEGOS DE ADHERENCIA

3.9.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riegos de adherencia los definidos en el artículo 532 del PG3 como riegos de curado.

3.9.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

EMULSIÓN BITUMINOSA

El tipo de emulsión a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que se indican en la tabla 531.1, de acuerdo con el apartado 2.3 de este Pliego.

TABLA 531.1 – TIPO DE EMULSIÓN BITUMINOSA A UTILIZAR

EMULSIONES BITUMINOSAS CONVENCIONALES	C60B3 ADH C60B3 TER
EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS	C60BP3 ADH C60BP3 TER

3.9.3. DOTACIÓN DEL LIGANTE

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m²) de ligante residual.

Cuando la capa superior sea, una mezcla bituminosa discontinua en caliente o drenante (artículo 543 de este Pliego), o bien una capa tipo hormigón bituminoso (artículo 542 de este Pliego) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (< 250 g/m²).

No obstante, el Director de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

3.9.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la aplicación de un riego de adherencia ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de Obra.

EQUIPO PARA LA APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de Obra, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.



3.9.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de Obra.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de Obra, para eliminar el árido de cobertura (riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia.

APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de Obra. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

3.9.6. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal ($\geq 0,6$ MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal ($\geq 0,4$ MPa) en los demás casos.

3.9.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 °C), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de Obra a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión bituminosa, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de Obra lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

3.9.8. CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE PROCEDENCIA DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 2.3 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

CONTROL DE CALIDAD DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 2.3 de este Pliego, sobre control de calidad.

CONTROL DE EJECUCIÓN

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA



En cada lote definido en el epígrafe anterior, una vez extendida la capa de mezcla bituminosa superior, se extraerán tres (<3) testigos en puntos aleatoriamente situados, según lo especificado en el apartado de Mezclas bituminosas en caliente y se evaluará en ellos la adherencia entre capas mediante ensayo de corte (norma NLT-382).

3.9.9. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media del ligante residual en cada lote no deberá diferir de la prevista con una tolerancia de un quince por ciento (15%) en exceso y de un diez por ciento (10%) por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de Obra determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

El valor medio obtenido en cada lote para la adherencia entre capas, no deberá ser inferior al valor especificado en el apartado 531.6. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá tener un valor inferior al especificado en más de un veinticinco por ciento (25%).

Si la adherencia media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 531.6, se procederá de la siguiente manera:

- Si resulta inferior al noventa por ciento (<90%) del valor previsto, se fresará la capa de mezcla bituminosa superior correspondiente al lote controlado y se repondrá el riego de adherencia y la mencionada capa por cuenta del Contratista.
- Si resulta superior o igual noventa por ciento ($\geq 90\%$) del valor previsto, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) de la mezcla bituminosa superior.

3.9.10. MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

3.10. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

3.10.1. DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se clasifican en calientes y semicalientes. En estas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permite disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40 °C) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones y capas que aquéllas en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

Cuando el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C) de la mezcla bituminosa (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), sobre probetas preparadas de acuerdo con la norma UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara, es superior a once mil megapascuales (> 11 000 MPa), se define como de alto módulo, pudiendo emplearse en capas intermedias o de base para categorías de tráfico pesado T00 a T2, con espesores comprendidos entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm).

Las mezclas de alto módulo deberán cumplir, excepto en el caso de que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas, no pudiendo en ningún caso emplear en su fabricación materiales procedentes del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al quince por ciento (> 15%) de la masa total de la mezcla.

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezclas bituminosas definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.



3.10.2. MATERIALES

CONSIDERACIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

LIGANTES HIDROCARBONATADOS

Salvo justificación en contrario, el ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego, o en su caso, la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que se seleccionará entre los que se indican en las tablas 542.1.a y 542.1.b, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en las vigentes Norma 6.1 IC Secciones de firme o en la Norma 6.3 IC Rehabilitación de firmes.

TABLA 542.1.a – TIPO DE LIGANTE A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PBM 25/55-65 PBM 45/80-65		35/50 BC35/50 PBM 25/55-65 PBM 45/80-60 PBM 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PBM 45/80-60	50/70 BC50/70	
MEDIA	35/50 BC35/50 PBM 45/80-60 PBM 45/80-65		35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PBM 45/80-60	50/70 BC50/70 PBM 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PBM 45/80-60 PBM 45/80-65		50/70 70/100 BC50/70 PBM 45/80-60			

TABLA 542.1.b – TIPO DE LIGANTE A EMPLEAR EN CAPA BASE, BAJO OTRAS DOS

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2 y t3
CÁLIDA			35/50 50/70	50/70 BC50/70
MEIDA		35/50 BC35/50 PBM 25/55-65	BC35/50 BC35/70	50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA		50/70 70/100 BC50/70		70/100

ÁRIDOS



Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

En la fabricación de mezclas bituminosas para capas de base e intermedias, podrá emplearse el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente, según las proporciones y criterios que se indican a continuación:

- En proporción inferior o igual al quince por ciento ($\leq 15\%$) de la masa total de la mezcla, empleando centrales de fabricación que cumplan las especificaciones del epígrafe 542.4.2 y siguiendo lo establecido en “Ejecución de las obras-Fabricación de la mezcla” de este capítulo.
- En proporciones superiores al quince por ciento ($> 15\%$), y hasta el sesenta por ciento (60%), de la masa total de la mezcla, siguiendo las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 22 vigente del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras, PG-4.
- En proporciones superiores al sesenta por ciento ($> 60\%$) de la masa total de la mezcla, será preceptiva la autorización expresa de la Dirección General de Carreteras. Además se realizará un estudio específico en el Proyecto de la central de fabricación de mezcla discontinua y de sus instalaciones especiales, con un estudio técnico del material bituminoso a reciclar por capas y características de los materiales, que estarán establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de Obra, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), de acuerdo con las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco (SE4 > 55) o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción

0/0,125mm del árido combinado, deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo (MBF < 7 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) deberá ser superior a cuarenta y cinco (SE4 > 45).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físicoquímica apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se debe garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no originen con el agua, disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de Obra.

En el caso de que se emplee árido procedente del fresado o de la trituración de capas de mezcla bituminosa, se determinará la granulometría del árido recuperado (norma UNE-EN 12697-2) que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la norma UNE-EN 933-2. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas).

El árido obtenido del material fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los apartados siguientes, en función de su granulometría (norma UNE-EN 12697-2).

Árido grueso

- Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2).

- Procedencia para capas de rodadura

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en este apartado.



Los áridos gruesos a emplear en capas de rodadura en categorías de tráfico pesado T00 y T0, no provendrán de canteras de naturaleza caliza, ni podrán fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares.

En el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, y para las capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, se cumplirá la condición de que el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (> 6) veces el tamaño máximo del árido que se desee obtener.

Si en el árido grueso se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción en masa no será nunca superior al cinco por ciento (5%). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de Obra podrán establecer un valor inferior al indicado.

En capas de rodadura de carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento (MS < 15%).

- Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a.

TABLA 542.2.a – PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARECENES	T4
RODADURA	100		≥ 90	≥ 70	
INTERMEDIA	100			≥ 70 (*)	
BASE	100	≥ 90	≥ 70		

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b.

TABLA 542.2.b – PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARECENES	T4
RODADURA	0		≤ 1	≤ 10	
INTERMEDIA	0		≤ 1	≤ 10(*)	
BASE	≤ 1	≤ 1	≤ 10		

- Forma

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3.

TABLA 542.3 – ÍNDICE DE LAJAS (FI)

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 y ARCENES	T4
≤ 20	≤ 25	≤ 30	

- Resistencia a la fragmentación

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4.

TABLA 542.4 – COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	≤ 20		≤ 25		
INTERMEDIA	≤ 25				≤ 25(*)
BASE	≤ 25	≤ 30			



- Resistencia al pulimento para capas de rodadura

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5.

TABLA 542.5 – COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO (PSV) PARA CAPAS DE RODADURA

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y ARCENES
≥ 56	≥ 50	≥ 44

- Limpieza

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos (norma UNE-EN 933-1) determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (< 5‰) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de Obra podrá exigir su lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

Árido fino

- Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933- 2).

- Procedencia

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente en categorías de tráfico pesado T3 y T4 y arcenes.

Para capas de rodadura en las que se emplee árido fino de distinta procedencia que el árido grueso, aquel corresponderá a una fracción 0/2mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento

(> 10%) del total de la fracción, con el fin de evitar la existencia de partículas de tamaño superior a dos milímetros (2 mm) que no cumplan las características exigidas en el apartado de “Árido grueso” del apartado 3.10.2.

- Limpieza

El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

- Resistencia a la fragmentación

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado sobre árido grueso en “Materiales” sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA).

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (LA < 25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (LA < 30) para capas de base.

Polvo mineral

- Definición

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

- Procedencia

El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6. El Director de Obra podrá modificar la proporción mínima de éste únicamente en el caso de que se comprobare que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.



TABLA 542.6 – PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	TO y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	100		≥ 50		
INTERMEDIA	100		≥ 50		
BASE	100	≥ 50			

Si el polvo mineral de los áridos fuese susceptible de contaminación o degradación, deberá extraerse en su totalidad, salvo el que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (> 2%) de la masa de la mezcla.

- Granulometría

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de análisis granulométricos quedarán dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.7.

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento (10%).

TABLA 542.7 – ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRÍA

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% en masa)	AMPLITUD MÁXIMA DEL USO RESTRINGIDO (% en masa)
2	100	
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

- Finura y actividad

La densidad aparente del polvo mineral (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3) deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

3.10.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación de las mezclas bituminosas, según la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108-1, se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la norma UNE-EN 13108-1 se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tipo de ligante, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá, por lo tanto, el esquema siguiente:

AC | D | surf/bin/base | ligante | granulometría

Donde:

- AC: indicación relativa a que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.
- D: tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.
- Surf/bin/base: abreviaturas relativas al tipo de capa de empleo de la mezcla, rodadura, intermedia o base, respectivamente.
- Ligante: tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.
- Granulometría: designación mediante las letras D, S o G del tipo de granulometría correspondiente a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G), respectivamente. En el caso de mezclas de alto módulo se añadirán además las letras MAM.

Cuando la mezcla bituminosa sea semicaliente, se añadirá esta palabra al final de la designación de la mezcla.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8, según el tipo de mezcla. El análisis granulométrico se hará conforme a la norma UNE-EN 933-1.



TABLA 542.8 – HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA		ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
RODADURA	AC16 D			100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D			90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
SEMIDENSA	AC16 S		100	100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S		100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-22	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
GRUESA	AC22 G		100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

El tipo de mezcla bituminosa a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme se definirá de acuerdo con la tabla 542.9.

TABLA 542.9- TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)
	DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1 (*)	
RODADURA	AC16 surf D	4-5
	AC16 surf S	
	AC22 surf D	
INTERMEDIA	AC22 surf S	> 5
	AC22 bin D	
	AC22 bin S	
	AC32 bin S	
	AC 22 bin S MAM (**)	
BASE	AC32 base S	7-15
	AC32 base G	
	AC32 base G	
	AC 22 base S MAM (***)	
ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6

La dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10, según el tipo de mezcla y de capa.

TABLA 542.10 – DOTACIÓN MÍNIMA DE LIGANTE (% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	desa y semidensa	4,50
INTERMEDIA	densa y semidensa	4,00
	alto módulo	4,50
BASE	semidensa y gruesa	4,00
	alto módulo	4,75

En el caso de que la densidad de los áridos (norma UNE-EN 1097-6), sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm³), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 542.10 se deberán corregir multiplicando por el factor, $\alpha = \frac{2,65}{\rho_d}$; donde ρ_d es la densidad de las partículas de árido.

3.10.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

CONSIDERACIONES GENERALES

Cuando sea necesario aplicar un tratamiento antiadherente sobre los equipos de fabricación, transporte, extendido o compactación, éste consistirá en general en una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos sancionados por la experiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa, ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Director de Obra. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.

No se podrá utilizar en la ejecución de una mezcla bituminosa ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de Obra.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.



CENTRAL DE FABRICACIÓN

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el mercado CE.

Las mezclas bituminosas se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (< 4).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y tendrá en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente (de capacidad acorde con su producción) en un número de fracciones no inferior a tres (< 3), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al cinco por mil ($\pm 5 \text{‰}$), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil ($\pm 3 \text{‰}$).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de Obra.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas en proporciones superiores al quince por ciento (> 15 %) de la masa total de la mezcla, la central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el apartado correspondiente en "Ejecución de las obras". La central de fabricación (de funcionamiento continuo o discontinuo) dispondrá de, al menos, dos tolvas adicionales para el material bituminoso a reciclar tratado, y será capaz de incorporarlo durante el proceso de mezcla sin afección negativa a los materiales constituyentes, en especial, al ligante bituminoso de aportación.

ELEMENTOS DE TRANSPORTE

La mezcla bituminosa se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia, y que se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella. Dichos camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

La forma y altura de la caja de los camiones deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

EQUIPO DE EXTENSIÓN

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la mezcla bituminosa con la geometría y producción deseadas.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal cuando sea precisa.



Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixtos, y un (1) compactador de neumáticos y será aprobada por el Director de Obra a la vista de los resultados del tramo de prueba.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán las necesarias para conseguir la densidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación, y serán aprobadas por el Director de Obra a la vista de los resultados del tramo de prueba.

3.10.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

Principios generales

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de Obra la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.8, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 mm que se expresará con aproximación del uno por mil (1‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de recuperación expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1‰).
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- Dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral) y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 °C).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad dinámica del betún (norma UNE-EN 13302), de ciento cincuenta a trescientos centipoises (150-300 cP). Además, en el caso de betunes modificados con polímeros, betunes mejorados con caucho o de betunes especiales para mezclas semicalientes, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante. El Director de Obra podrá solicitar la curva de viscosidad del betún en función de la temperatura.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendidora, que no será inferior a ciento treinta grados Celsius (< 130°C), salvo en mezclas semicalientes o justificación en contrario.



- La temperatura máxima de la mezcla al iniciar la compactación y la mínima al terminarla.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

Salvo justificación en contrario, por viscosidad del ligante o condiciones climáticas adversas, la temperatura máxima de la mezcla en caliente al salir del mezclador no será superior a ciento sesenta y cinco grados Celsius (> 165 °C), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento cincuenta grados Celsius (>150 °C). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10 °C). En mezclas semicalientes la temperatura máxima al salir del mezclador no será superior a ciento cuarenta grados Celsius (>140 °C).

En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de Obra, de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y verificando que la mezcla obtenida en la central de fabricación cumple los criterios establecidos en este Pliego.

El Contratista deberá entregar al Director de Obra para su aceptación, las características de la mezcla respecto de las siguientes propiedades (especificadas en apartados siguientes):

- Contenido de huecos, y densidad aparente asociada a ese valor.
- Resistencia a la deformación permanente.
- Sensibilidad al agua.
- Adicionalmente, en el caso de mezclas de alto módulo, valor del módulo dinámico y de la resistencia a fatiga.

El suministrador del ligante deberá indicar la temperatura de referencia para la compactación de las probetas y para la fabricación, extendido y compactación de la mezcla.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, de acuerdo a lo indicado respecto a especificaciones de unidad terminada.

Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

El Director de Obra podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, para lo que se realizará un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

Contenido en huecos

El contenido de huecos, determinado según el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8, indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.12.

La determinación del contenido de huecos en cualquier tipo de mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros ($D \leq 22$ mm), se hará sobre probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros ($D > 22$ mm), la determinación de huecos se efectuará sobre probetas preparadas bien por compactación vibratoria (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 16 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2).

La determinación del contenido de huecos en mezclas semicalientes podrá hacerse sobre probetas preparadas por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31), a la temperatura de compactación prevista en obra. Para ello se compactarán hasta el número de giros que permitan obtener una densidad geométrica idéntica a la que se obtiene en probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara, en una mezcla en caliente de idénticas características con la excepción del tipo de ligante que deberá ser un betún asfáltico, modificado con polímeros en su caso, del mismo grado que el ligante que se desee emplear en la mezcla semicaliente. Los valores se considerarán válidos siempre que el número máximo de giros necesario para alcanzar dicha densidad geométrica sea de ciento sesenta (160) para mezclas tipo AC32 y AC22 con molde de diámetro interior de 150 mm, o de cien (100) giros para mezcla tipo AC16 con molde de diámetro interior de 100 mm.



TABLA 542.12 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (NORMA UNE-EN 12697-8) EN PROBETAS (NORMA UNE-EN 12697-30, 75 golpes por cara)

CARACTERÍSTICAS		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y ARCENES	T4
HUECOS DE MEZCLA (%)	CAPA DE RODADURA	4-6		3-6	
	CAPA INTERMEDIA	4-6	4-7(*)	4-7	4-7(**)
	CAPA BASE	4-7 (*)	4-8(*)	4-8	

El Director de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir el contenido de huecos en áridos, de acuerdo con el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8 indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros (D = 16 mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento ($\geq 15\%$), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros (D = 22 mm o D = 32 mm) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento ($\geq 14\%$).

Resistencia a la deformación permanente

La resistencia a deformaciones plásticas, determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.13.a o 542.13.b. Este ensayo se hará según la norma UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos.

Para la realización de este ensayo, se prepararán probetas con mezcla obtenida en la central de fabricación, mediante compactador de placa con el dispositivo de rodillo de acero (norma UNE-EN 12697-33), con una densidad superior al noventa y ocho por ciento (> 98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según lo indicado en el apartado anterior.

TABLA 542.13.a – PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA Y PROFUNDIDAD MEDIA (%) DE LA RODERA EN EL INTERVALO DE 5000 A 10000 CICLOS PARA CAPAS DE RODADURA E INTERMEDIA

ZONA TÉRMICA ESTIVA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
CÁLIDA	$\leq 0,07$		$\leq 0,07^{(**)}$	$\leq 0,10^{(****)}$	
MEDIA	$\leq 0,07$	$\leq 0,07^{(**)}$	$\leq 0,10^{(****)}$	$\leq 0,15$	
TEMPLADA	$\leq 0,10$	$\leq 0,10^{(****)}$			

TABLA 542.13.b – PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA Y PROFUNDIDAD MEDIA (%) DE LA RODERA EN EL INTERVALO 5000 A 10000 CICLOS PARA CAPAS BASE

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 y T0	T1	T2 y T31
CÁLIDA	$\leq 0,07^{(**)}$	$\leq 0,07^{(**)}$	$\leq 0,10^{(****)}$
MEDIA		$\leq 0,10^{(****)}$	
TEMPLADA	$\leq 0,10^{(****)}$		

Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 °C) (norma UNE-EN 12697-12), tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (ITSR $\geq 80\%$) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (ITSR $\geq 85\%$) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (D > 22 mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), las probetas se prepararán bien mediante compactación con vibración (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma



densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697- 30), aplicando cincuenta (50) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 2 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2), de manera proporcional al porcentaje en peso que corresponda a cada uno de ellos, una vez eliminada la fracción retenida por el tamiz 22mm.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima no será inferior a la indicada en la tabla 542.10.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de Obra, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir, dependiendo de su naturaleza, lo indicado al respecto en este artículo y en los artículos 510 y 513 del PG3 y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia, según corresponda.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado heterogéneo, se deberán además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie. Además, si ha pasado mucho tiempo desde su aplicación, se verificará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de Obra podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

APROVISIONAMIENTO DE ÁRIDOS

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros ($D = 16 \text{ mm}$) el número mínimo de fracciones será de tres (3); para el resto de las mezclas será de cuatro (4). El Director de Obra podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en "Control de ejecución – Fabricación".

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Los acopios se dispondrán preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por tongadas de espesor no superior a un metro y medio ($>1,5 \text{ m}$), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido, que obligaría siempre al estudio de una nueva fórmula de trabajo cumpliendo lo dispuesto en el apartado de "Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo".

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras, salvo justificación, no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista.

FABRICACIÓN DE LA MEZCLA

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50% a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Si se utilizase material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas, en proporción superior al quince por ciento ($> 15\%$) de la masa total de la mezcla, se procederá como se especifica a continuación:

En centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, para cada amasada, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado,



y en su caso los aditivos, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes de mezclas bituminosas se incorporarán junto al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportará el material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas tras la llama, de forma que no exista riesgo de contacto con ella.

En ningún caso se calentarán los áridos de aportación a más de doscientos veinte grados Celsius (> 220°C), ni el material bituminoso a reciclar a una temperatura superior a la del ligante de aportación.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

Los gases producidos en el calentamiento de la mezcla, se recogerán durante el proceso de fabricación de la mezcla, evitando en todo momento su emisión a la atmósfera. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental y de seguridad y salud.

TRANSPORTE

La mezcla bituminosa se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora. La caja del camión se tratará previamente con un líquido antiadherente, de acuerdo con lo indicado en el apartado anterior de "Condiciones generales". Dicha solución se pulverizará de manera uniforme sobre los laterales y fondo de la caja, utilizando la mínima cantidad para impregnar toda la superficie, y sin que se produzca un exceso de líquido antiadherente, que deberá drenarse en su caso, antes de cargar la mezcla bituminosa. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados del petróleo.

Para evitar el enfriamiento superficial de la mezcla, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

EXTENSIÓN

La extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales, salvo que el Director de Obra indique otro procedimiento. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para carreteras con calzadas separadas con superficies a extender superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m²), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en apartados siguientes.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que sea constante y que no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

COMPACTACIÓN

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de Obra en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada en apartados siguientes. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo.



En mezclas bituminosas fabricadas con betunes modificados o mejorados con caucho, y en mezclas bituminosas con adición de caucho, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en apartados siguientes, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendidora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES

Cuando sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para la finalización de la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, de acuerdo con el artículo 531 del PG3, dejando transcurrir el tiempo necesario para la rotura de la emulsión. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Este procedimiento se aplicará de manera análoga a la ejecución de juntas transversales.

En capas de rodadura, las juntas transversales se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

3.10.6. TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), que deberá cumplir los valores establecidos en el apartado correspondiente.

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, se elegirán cien metros (100 m) del tramo de prueba, en el que se realizará la medición con el texturómetro láser que se vaya a emplear posteriormente en el control de la obra y se harán al menos cinco (5) determinaciones de la macrotextura (norma UNE-EN 13036-1). La correspondencia obtenida será aplicable exclusivamente para esa obra, con la fórmula de trabajo y el plan de compactación aprobados y con ese equipo concreto de medición.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de Obra decidirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Además, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de Obra haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

3.10.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

DENSIDAD



La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en el epígrafe 542.9.3.2.1:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (6 cm): noventa y ocho por ciento (<98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (<97%).

RASANTE, ESPESOR Y ANCHURA

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos de Proyecto.

REGULARIDAD SUPERFICIAL

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), obtenido de acuerdo a lo indicado en "Control de recepción de la unidad terminada", deberá cumplir los valores de la tabla 542.14.a.

TABLA 542.14.a – ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	TIPO DE VÍA		
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS	
50	≤ 1,5	≤ 1,5	≤ 2,0
80	≤ 1,8	≤ 2,0	≤ 2,5
100	≤ 2,0	≤ 2,5	≤ 3,0

MACROTEXTURA SUPERFICIAL Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.15.

TABLA 542.15 – VALORES DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO TRANSVERSAL DE LAS MEZCLAS PARA CAPA DE RODADURA

CARACTERÍSTICA	VALOR
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (NORMA UNE-EN 13036-1) ^(*) (mm)	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NORMA UNE 41201 IN) ^(**) (%)	65

3.10.8. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en las siguientes situaciones, salvo autorización expresa del Director de Obra:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (< 5 °C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (< 5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (< 8 °C). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de Obra podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada la compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de Obra, en capas de espesor igual o inferior a diez centímetros (≤ 10 cm) cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

3.10.9. CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES



En el caso de productos que dispongan del marcado CE, de acuerdo con el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplan las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 del PG3, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá especificaciones para el control de procedencia del ligante.

Áridos

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1) y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- La granulometría de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- El equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, conforme a lo indicado en un apartado anterior de este capítulo.
- El índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de Obra.

Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, que sea un producto comercial o especialmente preparado, si dispone de marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el supuesto de no disponer de marcado CE o de emplearse el procedente de los áridos, de cada procedencia del polvo mineral, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3), y la granulometría (norma UNE-EN 933-10).

CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

Ligantes hidrocarbonados



Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 del PG3, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las especificaciones para el control de calidad del ligante.

Áridos

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lascas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de Obra, podrá disponer la realización de las comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos.

Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).
- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

Si el polvo mineral de aportación tiene marcado CE, la comprobación de estas dos propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos, si lo considera oportuno, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

Para el polvo mineral procedente de los áridos se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

CONTROL DE EJECUCIÓN

Fabricación

Las mezclas bituminosas deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ (salvo en el caso de las excepciones citadas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011), por lo que su idoneidad se podrá comprobar mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendidora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 3.10.8.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios de “Control de recepción de la unidad terminada”.

Para cada uno de los lotes se debe determinar la densidad de referencia para la compactación.

Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.



Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa, con objeto de comprobar que se está dentro del rango fijado en la fórmula de trabajo.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

De cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres (3), y sobre ellos se determinará su densidad aparente y espesor (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Sobre estos testigos se llevará a cabo también la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382), a la que hace referencia el artículo 531 del PG3.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 542.7.3. En el caso de que un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe 542.7.3 se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados (en cada rodada). La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar antes de la puesta en servicio.

En capas de rodadura se controlará además diariamente la medida de la macrotextura superficial (norma UNE-EN 13036-1) en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control.

Se comprobará la resistencia al deslizamiento de las capas de rodadura de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN) antes de la puesta en servicio y, si no cumple, una vez transcurrido un (1) mes de la puesta en servicio de la capa.

3.10.10. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

DENSIDAD

La densidad media obtenida en el lote no deberá ser inferior a la especificada en el apartado sobre “Especificaciones de la unidad terminada – Densidad”.

ESPESOR

El espesor medio obtenido en el lote no deberá ser inferior al especificado en el apartado sobre “Especificaciones de la unidad terminada – Espesor”.

RASANTE

Para capas de base e intermedia:

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas. Si se rebasaran dichas tolerancias, se procederá de la siguiente manera:

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto, el Director de Obra podrá aceptar la rasante siempre que se compense la merma producida con el espesor adicional necesario de la capa superior, en toda la anchura de la sección tipo, por cuenta del Contratista, de acuerdo con lo especificado en el epígrafe anterior.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, se corregirá mediante fresado por cuenta del Contratista, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en los Planos del proyecto. El producto resultante será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente.



REGULARIDAD SUPERFICIAL

Los resultados de regularidad superficial no deben de superar los límites establecidos en apartados anteriores.

MACROTEXTURA SUPERFICIAL

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento ($\geq 90\%$), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento ($< 90\%$), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla y reponerla, con un material aceptado por el Director de Obra, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada, presente un (1) resultado inferior al especificado en más del veinticinco por ciento ($> 25\%$). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se realizarán ensayos.

RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento ($\geq 90\%$), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento ($< 90\%$), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de Obra, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un cinco por ciento ($> 5\%$) de la longitud total medida, presente un (1) resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades. De no cumplirse esta condición se medirá de nuevo para contrastar el cumplimiento de este epígrafe.

3.10.11. MEDICIÓN Y ABONO

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos (incluso los procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en su caso), y el del polvo mineral. No serán de abono los sobrecargos laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

3.11. MARCAS VIALES

3.11.1. TIPOS

Durante la ejecución de las obras se emplearán marcas viales de empleo temporal de pintura o prefabricadas, de color amarillo o naranja, a juicio del D.O. y dependiendo de las circunstancias que concurren en la misma.

Una vez ejecutada la obra, se aplicarán marcas viales de empleo permanente según establece la Norma 8.2-IC.- "Marcas viales".

Las marcas viales temporales y permanentes serán de tipo 2.

3.11.2. MATERIALES

Cuando se empleen marcas viales de empleo permanente, se realizarán dos aplicaciones:

- Primera aplicación con pintura.
- Segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente.



3.11.3. EJECUCIÓN

Una vez ejecutada la capa de rodadura de la calzada, se procederá a la ejecución de la señalización horizontal definitiva, para lo cual se emplearán marcas viales tipo 2 de empleo permanente, que consistirán en dos aplicaciones.

Transcurridos entre ocho y diez meses contados a partir de la recepción de la obra, siempre dentro del período de garantía, se realizará una segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente.

3.11.4. MAQUINARIA DE APLICACIÓN

Las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales cumplirá lo especificado en la UNE 135 277(1).

3.11.5. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

3.11.6. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros lineales (ml) de pintura realmente utilizada. El precio incluye las esferas de vidrio.

3.12. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

3.12.1. DEFINICIÓN

Se definen como señales, carteles y paneles complementarios de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas:

- Señales: sus dimensiones son fijas y dependen del tipo de carretera.

- Carteles: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes. En el caso de carteles formados por lamas, se ajustarán sus dimensiones a un número múltiplo de éstas.
- Paneles complementarios: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes.

3.12.2. MATERIALES

El material a emplear como sustrato es el definido en el Proyecto. Cuando se empleen señales, carteles o paneles complementarios de aluminio, los elementos de sustentación y anclaje serán de este mismo material.

Con carácter general, todas las señales tendrán retrorreflectancia nivel 2, salvo en los siguientes casos:

- Las señales de empleo temporal podrán ser de nivel 1.
- Las señales de stop de empleo permanente serán de nivel 3.

Para señalar una mayor peligrosidad en zonas puntuales, se colocarán señales y carteles de empleo permanente recubiertas por una lámina fluorescente de color amarillo limón retrorreflectante nivel 3 constituida por lentes prismáticas de gran angularidad.

Las láminas retrorreflectantes adheridas a las diferentes señales y carteles llevarán inscrita la siguiente información:

- Marca CI X, donde la X es el número que indica el nivel de retrorreflectancia, conforme a la norma UNE 135 334.
- Marca N de calidad.
- Logotipo del fabricante.
- Número de lote de fabricación de la lámina.

3.12.3. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

ZONA RETRORREFLECTANTE



Características fotométricas: los valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes objeto del presente Proyecto, para el período de garantía, son los indicados en la tabla 701.4 del PG3, para el nivel 2.

ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN

La forma y dimensiones de la cimentación y de los postes de las señales, carteles laterales y paneles direccionales son los definidos en el Proyecto.

3.12.4. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

3.12.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

3.13. BARRERAS DE SEGURIDAD

3.13.1. DEFINICIÓN

Se definen como barreras de seguridad a los sistemas de contención de vehículos que se instalan en los márgenes de las carreteras. Su finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

3.13.2. TIPOS

Las barreras de seguridad y pretiles se clasifican, según el comportamiento del sistema, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en las normas UNE-EN 1317-1 y UNE-EN 1317-2.

Según su geometría y funcionalidad las barreras se clasifican en simples y dobles, en función de que sean aptas para el choque por uno o por ambos de sus lados.

3.13.3. MATERIALES

CONSIDERACIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

BARRERAS

Las barreras de seguridad y los pretiles podrán fabricarse en cualquier material, siempre que el sistema disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1317-5.

CARACTERÍSTICAS

Las características técnicas de los elementos constituyentes de cualquier sistema de contención de vehículos, serán las especificadas por el fabricante e incluidas en el informe inicial de tipo aplicado para la obtención del correspondiente marcado CE (o Declaración de Prestaciones con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5. Dichas características técnicas deberán ser conformes con lo dispuesto en la norma UNE-EN 1317-5 para la descripción técnica del producto.



3.13.4. EJECUCIÓN

SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Para las barreras de seguridad, el tipo de terreno sobre el que se sustenten, deberá ser semejante al empleado en los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2), con el fin de garantizar el comportamiento del sistema de forma semejante a la ensayada.

INSTALACIÓN

Antes de proceder al inicio de los trabajos el fabricante deberá proporcionar un manual de instalación de la barrera, pretil o sistema de contención (norma UNE-EN 1317-5) que tenga en cuenta las características del soporte o elemento de sustentación, así como otros posibles condicionantes, de manera que sea posible obtener el comportamiento declarado en el ensayo inicial de tipo.

3.13.5. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los sistemas de contención incluye la comprobación de los elementos constituyentes suministrados, de la puesta en obra, así como de la unidad terminada.

CONTROL DE PROCEDENCIA DE MATERIALES

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

A la entrega de cada suministro, el contratista facilitará al Director de Obra un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de elementos que se suministran.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de elemento suministrado
- Fecha de fabricación.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones. -
- Referencia a la norma europea EN 1317.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (clases de nivel de contención, severidad del impacto, anchura de trabajo y deflexión dinámica).

Para cada tipo de sistema de contención se deberá adjuntar la Declaración de Prestaciones del marcado CE, según la norma UNE-EN 1317-5, emitida por el fabricante, que deberá ir acompañada del correspondiente marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según la norma UNE-EN 1317-5, emitido también por un organismo de certificación.

Junto con esta información se incluirá la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5) que deberá contener al menos los siguientes datos:

- Planos generales del sistema con descripción del esquema de instalación y tolerancias. -
- Planos de todos los componentes, con dimensiones, tolerancias y especificaciones de todos los materiales.
- Especificaciones para todos los materiales y los acabados (incluyendo recubrimientos protectores).
- Evaluación de la durabilidad del producto.



- Planos de todos los elementos ensamblados en fábrica.
- Lista completa de todas las partes, incluyendo pesos. - Detalles del pretensado (si es de aplicación).
- Cualquier otra información de interés (por ejemplo, información relativa al reciclaje, medio ambiente o seguridad).
- Información sobre sustancias reguladas.

Además, el fabricante estará obligado (norma UNE-EN 1317-5) a suministrar, a través del Contratista, un manual de instalación donde se especifiquen todas las condiciones relativas a implantación, mantenimiento, inspección y terrenos soporte existentes.

El Director de Obra, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar la marca o referencia de los elementos constituyentes de los sistemas de contención suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad indicada en la documentación que les acompaña. Además, podrá exigir siempre que lo considere oportuno, la presentación de los informes completos de los ensayos realizados para la obtención del marcado CE, o certificado de conformidad cuando el marcado CE no sea de aplicación.

CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES

El control de calidad de los acopios se realizará sobre los elementos constituyentes de los sistemas de contención. Los criterios serán los indicados en la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5) y coincidirán con los empleados para elaborar el informe de evaluación de la muestra ensayada (norma UNE-EN 1317-5) correspondiente a los ensayos iniciales de tipo realizado para evaluar la conformidad del producto y obtener el correspondiente marcado CE.

CONTROL DE LA PUESTA EN OBRA

El Contratista facilitará al Director de Obra, diariamente, un parte de ejecución de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de elementos instalados, o número de metros ejecutados, por tipo.
- Ubicación de los sistemas instalados.

- Observaciones e incidencias que a juicio del Contratista pudieran influir en las características y durabilidad de los sistemas instalados.

El Director de Obra, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá, en el uso de sus atribuciones, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos constituyentes de los sistemas de contención que se encuentren acopiados.

3.13.6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Se rechazarán todos aquellos acopios que no cumplan alguna de las condiciones especificadas en la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-2) entregada por el suministrador a través del Contratista.

3.13.7. PERIODO DE GARANTÍA

El período de garantía de los elementos constituyentes de los sistemas de contención que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de dos (2) años, contabilizados desde la fecha de su instalación.

3.13.8. MEDICIÓN Y ABONO

Las barreras de seguridad, pretilas y sistemas de protección de motociclistas se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.



DOCUMENTO N°4- PRESUPUESTO



Contenido

1.	MEDICIONES.....	2
1.1.	MEDICIONES AUXILIARES	2
1.1.1.	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	2
1.1.2.	FIRMES.....	2
1.1.3.	RIEGOS.....	2
1.1.4.	CAPA GRANULAR Y EXPLANADA.....	2
1.1.5.	FRESADO.....	3
1.2.	MEDICIONES POR CAPÍTULO.....	4
2.	CUADROS DE PRECIOS.....	8
2.1.	CUADRO DE PRECIOS N.º1.....	8
1.3.	CUADRO DE PRECIOS N.º2.....	12
3.	PRESUPUESTOS PARCIALES	23
4.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO	26



1. MEDICIONES

1.1. MEDICIONES AUXILIARES

1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Alineación: Rectificación curva

P.K. inicial: 4+000.000

P.K. final: 4+420.000

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
4+020	48.88	0.00	0.00	2.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4+040	51.32	978.87	978.87	0.06	26.01	978.8	978.8	26.0	952.8
4+060	26.63	768.87	768.87	1.17	12.37	1747.7	1747.7	38.3	1709.3
4+080	26.98	530.66	530.66	0.34	15.16	2278.4	2278.4	53.5	2224.8
4+100	39.31	649.90	649.90	0.58	9.43	2928.3	2928.3	62.9	2865.3
4+120	33.65	707.81	707.81	0.00	6.14	3636.1	3636.1	69.1	3566.9
4+140	21.91	533.11	533.11	0.49	5.10	4169.2	4169.2	74.2	4094.9
4+160	4.36	250.20	250.20	30.73	323.40	4419.4	4419.4	397.6	4021.8
4+180	0.00	40.79	40.79	92.80	1256.50	4460.2	4460.2	1654.1	2806.0
4+200	0.00	0.00	0.00	79.41	1736.52	4460.2	4460.2	3390.6	1069.5
4+220	0.00	0.05	0.05	67.33	1471.91	4460.2	4460.2	4862.5	-402.2
4+240	0.00	0.05	0.05	63.12	1305.37	4460.3	4460.3	6167.9	-1707.6
4+260	0.00	0.00	0.00	0.00	631.44	4460.3	4460.3	6799.3	-2339.0
4+280	0.00	0.00	0.00	58.83	588.35	4460.3	4460.3	7387.7	-2927.4
4+300	0.00	0.00	0.00	53.79	1126.22	4460.3	4460.3	8513.9	-4053.6
4+320	0.00	0.01	0.01	44.95	988.56	4460.3	4460.3	9502.5	-5042.1
4+340	0.22	2.13	2.13	19.32	645.71	4462.4	4462.4	10148.2	-5685.7
4+360	0.00	2.11	2.11	0.00	195.22	4464.5	4464.5	10343.4	-5878.8

4+380	0.00	0.00	0.00	36.55	366.71	4464.5	4464.5	10710.1	-6245.5
4+400	0.00	0.00	0.00	30.25	669.20	4464.5	4464.5	11379.3	-6914.7
4+420	0.00	0.00	0.00	28.48	587.47	4464.5	4464.5	11966.8	-7502.2

1.1.2. FIRMES

Capas bituminosas	Longitud	Anchura	Espesor	Volumen(m3)	Densidad	Peso, ton	% Betún	Betún, ton
Rodadura	2300	7,6	0,05	874	2,45	2141,3	4,8	102,782
Intermedia	420	9	0,08	302,4	2,4	725,76	4,6	33,384
Base	420	9	0,12	453,6	2,3	1043,28	3,7	38,601
							Total:	174,768

* La anchura 7,6 es la anchura media de todo el trazado (1220ML con 9m y 1080ML con 6m)

1.1.3. RIEGOS

Riegos	Longitud	Anchura	Dotación	Peso, ton
Adherencia	2300	7,6	0,5 kg/m2	8,74
Adherencia	420	9	0,5 kg/m2	1,89
Imprimación	420	9	1 kg/m2	3,78

1.1.4. CAPA GRANULAR Y EXPLANADA



Capa granular y explanada	Longitud	Anchura	Espesor	Volumen, m3
Zahorra Artificial	420	9	0,25	945
Suelo Seleccionado	420	9	0,75	2835

1.1.5. FRESADO

	Longitud	Anchura	Espesor	Medición, m2*cm
Fresado	1080	7	5	37800

**1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	
01.01	DEMOLICIONES	
01.01.01	M2cm FRESADO	
		37.800,00
01.01.02	ML RETIRADA BARRERA SEGURIDAD	
		325,00
01.01.03	u RETIRADA DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN	
		44,00
01.01.04	M2 DEMOLICIÓN DE ACERA	
		340,00
01.01.05	MI DEMOLICIÓN DE BORDILLO	
		180,00
01.02	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	
01.02.01	M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	
		4.200,00
01.02.02	ud TALA DE ÁRBOL DE MEDIANO PORTE	
		20,00
01.03	EXCAVACIONES	
01.03.01	M3 EXCAV/TTE.DTE.TRANSITO.M/MECA.	
		4.464,50
01.04	RELLENOS Y TERRAPLENES	
01.04.01	M3 TERRAPLEN SUELO TOLERABLE	
		11.966,80
01.04.02	M2 ACABADO Y REFINO DE TALUDES	
		2.184,00
02	DRENAJE	
02.01	DRENAJE LONGITUDINAL	
02.01.01	TRAMO URBANO	
D38CE530	UD ARQUETA DESAGÜE COLECTOR	
		17,00
D38CM020	ML TUBO D=40CM H.VIBRO.RECUB.HORMIG	
		720,00
D38CM010	ML TUBO D=30CM H.VIBRO.RECUB.HORMIG	
		1.440,00
02.01.01.01	UD ARQUETA SIFÓNICA BAJO ACERA	
		10,00
02.01.01.02	UD SUMIDERO 50X20X50 CM. F.LADRILLO	
		10,00
02.01.02.02	ML CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15	
		1.340,00
02.01.01.04	ML RÍGOLA 45 CM DE ANCHURA	
		820,00
02.01.02	TRAMO INTERURBANO	

D38CM020	ML TUBO D=40CM H.VIBRO.RECUB.HORMIG	280,00
D38CM010	ML TUBO D=30CM H.VIBRO.RECUB.HORMIG	560,00
02.01.02.01	ML LIMPIEZA CUNETA	1.600,00
02.01.02.02	ML CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15	840,00
02.02	DRENAJE TRANSVERSAL	
02.02.01	OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL P.K. 4+233	
02.02.01.01	UD BOQUILLA ALETAS O.F. 150 CM	2,00
02.02.01.02	ML TUBO D=150CM H.A.RECU.M/GRANULAR	14,00
03	FIRMES	
03.01	m SELLADO GRIETAS	85,00
03.02	m3 SANEOS BLANDONES	15,00
03.03	m3 ZAHORRA ARTIFICIAL	945,00
03.04	m3 SUELO SELECCIONADO	2.835,00
03.05	t RIEGO IMPRIMACIÓN	3,78
03.06	t RIEGO ADHERENCIA	10,63
03.07	t BETÚN	174,77
03.08	t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE CAPA BASE	1.043,28
03.09	t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE CAPA INTERMEDIA	725,76
03.10	t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE CAPA DE RODADURA	2.141,30
03.11	M2 ACERA ADOQUIN HOR.E=6 CM B.HOR. GRIS	1.252,00
03.12	MI BORDILLO HORM.RECTO 14x20 CM.	820,00
04	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	
04.02	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	
05.01.03	u SEÑAL TRIANGULAR	7,00
05.01.04	u SEÑAL CIRCULAR	17,00
05.01.05	u SEÑAL RECTANGULAR	1,00



05.01.06	u	HITO KILOMÉTRICO	2,00			20,00
05.01.07	u	PANEL DIRECCIONAL	4,00			655,20
04.03 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL						
05.02.01	m	MARCA VIAL 10 CM	4.600,00			
05.02.02	m2	MARCA VIAL SIMBOLOS	64,00			
04.04 BALIZAMIENTO						
05.03.01	u	HITO ARISTA	92,00			
04.05 SISTEMAS DE CONTENCIÓN						
05.04.01	m	BARRERA BIONDA	350,00			
05.04.02	u	PIEZA TERMINAL 4 m	4,00			
05.04.03	u	PIEZA TERMINAL 12 m	8,00			
05 GESTIÓN DE RESIDUOS						
05.01	m3	TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE HORMIGÓN	12,80			
05.02	m3	TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE METALES	1,00			
05.03	m3	TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS	378,00			
05.04	m3	TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE TIERRA Y/O PIEDRA	10.027,79			
06 PARTIDAS ALZADAS						
06.01	u	PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRA	1,00			
06.02	u	PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO PARA RECRECIDO EN ACCESOS A FINCAS Y CAMINOS.	1,00			
06.03	u	PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO PARA SEÑALIZACIÓN DE OBRA	1,00			
07 URBANIZACIÓN						
07.01	Ud	BANCO MODELO ARPA ACERO	3,00			
07.02	Ud	ALCORQUE HORM. POSTENSA A-B	20,00			
07.03	Ud	PAPELERA MODELO EBRO	5,00			
08 RECUPERACION PAISAJISTICA						
08.01	M2	HIDROSIEMBRA EN TALUDES	2.184,00			
08.02	ud	PLANTACIÓN DE ARBOLES EN REVEGETACIN				
08.03	M3	EXTENDIDO TIERRA VEGETAL				
09 SEGURIDAD Y SALUD						
09.01 INST. PROVISIONALES DE OBRA						
09.01.01 ALQUILER CASETAS PREFE. OBRA						
09.01.01.01	Ud	ALQUILER CASETA PREFE.OFICINA				1,00
09.01.01.02	Ud	ALQUILER CASETA PREFE.COMEDOR				1,00
09.01.01.03	Ud	ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.				3,00
09.01.01.04	Ud	A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO				1,00
09.01.01.05	Ud	ALQUILER CASETA PREFE.ALMACEN				1,00
09.01.01.06	Ud	TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD				1,00
09.01.02 ACOMETIDAS PROVISIONALES						
09.01.02.01	Ud	ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.				1,00
09.01.02.02	Ud	ACOMET.PROV.FONTANA CASETA.				1,00
09.01.02.03	Ud	ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.				1,00
09.01.03 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO						
09.01.03.01	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.				1,00
09.01.03.02	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.				2,00
09.01.03.03	Ud	CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS				1,00
09.01.03.04	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS.				2,00
09.01.03.05	Ud	DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.				2,00
09.01.03.06	Ud	BOTIQUIN DE OBRA.				1,00
09.01.03.07	Ud	REPOSICION DE BOTIQUIN.				1,00
09.01.03.08	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES				1,00



09.02	SEÑALIZACIONES		
09.02.01	SEÑALES		10,00
09.02.01.01	Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE.		
		2,00	
09.02.01.02	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR		
		2,00	
09.02.01.03	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.		
		2,00	
09.02.02	ACOTAMIENTOS		
09.02.02.01	Ud VALLA DE OBRA CON TRIPODE.		
		4,00	
09.02.02.02	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES.		
		8,00	
09.02.02.03	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.		
		200,00	
09.03	PROTECCIONES PERSONALES		
09.03.01	PROTECCIONES PARA CABEZA		
09.03.01.01	Ud CASCO DE SEGURIDAD.		
		25,00	
09.03.01.02	Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS.		
		2,00	
09.03.01.03	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.		
		25,00	
09.03.01.04	Ud GAFAS ANTIPOLVO.		
		25,00	
09.03.01.05	Ud GAFAS PANORAMICAS LIQUIDOS		
		10,00	
09.03.01.06	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO.		
		25,00	
09.03.01.07	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.		
		25,00	
09.03.01.08	Ud PROTECTORES AUDITIVOS.		
		25,00	
09.03.02	PROTECCIÓN VIAS RESPIRATORIAS		
09.03.02.01	Ud MASCARA ANTIGAS SILICONA		
		10,00	
09.03.02.02	Ud FILTRO MASCARA ANTIGAS 300 cc		
		10,00	
09.03.02.03	Ud RESPIRADOR BUCO NASAL DOBLE		
		10,00	
09.03.02.04	Ud FILTRO RESPIRADOR BUCONASAL		
		10,00	
09.03.02.05	Ud FILTRO RESPI.BUCONASAL POLVO		
		10,00	
09.03.02.06	Ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP1		
		10,00	
09.03.02.07	Ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2		
		10,00	
09.03.03	PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO		
09.03.03.01	Ud MONO DE TRABAJO.		
		25,00	
09.03.03.02	Ud IMPERMEABLE.		
		25,00	
09.03.03.03	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR.		
		25,00	
09.03.03.04	Ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A.		
		25,00	
09.03.03.05	Ud ARNES DE SEGURIDAD CLASE C		
		25,00	
09.03.03.06	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE C.ACERO		
		2,00	
09.03.03.07	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS		
		2,00	
09.03.03.08	Ud APARATO FRENO.		
		25,00	
09.03.03.09	Ud CUERDA D=14mm POLIAMIDA		
		10,00	
09.03.03.10	Ud ENROLLADOR ANTICAIDAS 10 M.		
		1,00	
09.03.03.11	Ud ENROLLADOR ANTICAIDAS 20 M		
		1,00	
09.03.03.12	Ud CINTURON ANTILUMBAGO		
		25,00	
09.03.03.13	Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.		
		10,00	
09.03.03.14	Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.		
		25,00	
09.03.03.15	Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM.		
		25,00	
09.03.03.16	Ud CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1M		
		25,00	
09.03.04	PROTECCIÓN DEL OIDO		
09.03.04.01	Ud TAPONES ANTIRUIDO		
		25,00	
09.03.04.02	Ud PROTECTORES AUDITIVOS VERST.		
		25,00	
09.03.04.03	Ud PROTECTORES AUDITIVOS EXIG.		
		25,00	
09.03.05	PROTECCIÓN DE MANOS Y BRAZOS		
09.03.05.01	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE		
		10,00	
09.03.05.02	Ud PAR GUANTES AISLANTES.		
		10,00	



09.03.05.03	Ud	MANO PARA PUNTERO.	
			5,00
09.03.06		PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS	
09.03.06.01	Ud	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR	
			25,00
09.03.06.02	Ud	PAR BOTA AGUA INGENIERO	
			5,00
09.04		PROTECCIONES COLECTIVAS	
09.04.01		PROTECCIONES HORIZONTALES	
09.04.01.01	M2	RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS.	
			50,00
09.04.01.04	Ud	PASARELA MONTAJE FORJADO	
			4,00
09.04.03		PROTECCIONES VARIAS	
09.04.02.01	MI	CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT	
			10,00
09.04.02.02	MI	BAJANTE DE ESCOMBROS PLASTICO	
			10,00
09.04.02.03	MI	PROT.H.CRUC DE LINEAS CONDOC	
			10,00
09.04.02.04	Ud	FUNDAS TERMORETRACTILES A.HUM	
			20,00
09.05		MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	
09.05.01		MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	
09.05.01.01	H.	COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE	
			10,00
09.05.01.02	H.	FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE	
			60,00
09.05.01.03	Ud	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT	
			25,00
09.05.01.04	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCION CASSET.	
			5,00

**2. CUADROS DE PRECIOS****2.1. CUADRO DE PRECIOS N.º1**

N.º	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	
0001	01.01.01	M2cm	M2*CM Demolición de pavimento 0,42 mediante fresado, incluso carga y transporte de productos a vertedero.	CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	44,67	CERO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
0002	01.01.02	ML	ML. Desmontaje de barrera de seguridad 4,68 flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a vertedero.	CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	2,37	CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
0003	01.01.03	u	Ud Retirada de elementos de señalización 23,44 vertical, farolas o postes.	CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	3,70	DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
0004	01.01.04	M2	M2. Levantado por medios mecánicos de 2,73 solado de plazas o aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.	VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1,05	TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS
0005	01.01.05	MI	MI. Levantado por medios mecánicos de 2,73 bordillo, con recuperación del mismo, incluso retirada y acopio en obra.	DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	487,85	UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS
0006	01.02.01	M2	M2. Despeje y desbroce del terreno por 0,41 medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.	DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	42,35	CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
0007	01.02.02	ud	Ud Tala y transporte de árbol de mediano 44,67 porte i/ eliminación del tocón restante, carga y transporte de material a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.			
0008	01.03.01	M3	M3. Excavación en desmonte en terreno de tránsito por medios mecánicos, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.			
0009	01.04.01	M3	M3. Suelo tolerable, en zonas de terraplen 3,70 procedente de préstamos, i/extendido, humectación y compactación, hasta el 95% Proctor Modificado, utilizando rodillo vibratorio.			
0010	01.04.02	M2	M2. Acabado y refino de taludes por 1,05 medios mecánicos.			
0011	02.01.01.01	UD	UD. Arqueta sifónica bajo acera totalmente 487,85 terminada.			
0012	02.01.01.02	UD	UD. Sumidero de 0.50x0.20x0.50 m de 42,35 fábrica de ladrillo de 1/2 pie de espesor, i/rejilla de fundición, totalmente terminada.			
0013	02.01.01.04	ML	ML. Rígola formada por piezas de canaleta			



	40,80		prefabricada de hormigón bicapa, 45 cm de anchura, sobre base de hormigón no estructural HNE-20/P/20 de 20 cm de espesor, vertido desde camión, extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado, según pendientes del proyecto.		0020	03.03	m3	M3 Zahorra artificial extendida y compactada.	CATORCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
							26,28		
					0021	03.04	m3	M3. SUELO SELECCIONADO	VEINTISEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS
0014	02.01.02.01	ML	ML Limpieza y reperfilado de cunetas, incluso transporte de productos sobrantes a vertedero.	CUARENTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS			6,27		
	1,41							PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE // CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE	
0015	02.01.02.02	ML	ML. Cuneta triangular junto a calzada revestida de hormigón HM-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 1/1-1/1 y profundidad 0.30 m.	UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
	14,55								
0016	02.02.01.01	UD	UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.50 m totalmente terminada.	CATORCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	0022	03.05	t	T Emulsión cationica tipo C60BF4 IMP, empleada en riegos de imprimación, incluso previo a su extendido preparación de la carga existente.	SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS
	1.523,03						386,69		
0017	02.02.01.02	ML	ML. Tubo D= 150 cm de hormigón armado //relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.	MIL QUINIENTOS VEINTITRES EUROS con TRES CÉNTIMOS					
	101,90				0023	03.06	t	T Emulsión cationica tipo C60B3 ADH, empleada en riegos de adherencia, incluso previo a su extendido preparación de la carga existente.	TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
							435,53		
0018	03.01	m	ML Sellado de grietas con mastic asfáltico.	CIENTO UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS CIENTO UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					
	1,09								
0019	03.02	m3	M3 Reparación de blandones en firme actual, excavando hasta la zona sana y rellenando con zahorra artificial, compactado y totalmente terminado, incluso transporte de sobrantes a vertedero.	UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	0024	03.07	t	T Betún B60/70 para mezclas asfálticas en calientes.	CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
	14,55						217,69		
					0025	03.08	t	TM. Mezcla bituminosa en caliente tipo	DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



	15,68			AC32 BASE 50/70 G con áridos calizos, excepto betún y filler, totalmente extendida y compactada.				requerimientos establecidos en el RD 105/2008.		DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS
0026	03.09	t		T Mezcla asfáltica en caliente tipo "AC 22	QUINCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0031	05.01.03	u	U Señal triangular reflexiva de 135 cm. de	
	23,16			Bin B60/70 S", con áridos silicios y densidad 2.45 T/m3 puesta en obra, extendida y compactada en capa intermedia, excepto betún.					lado tipo Nivel 2, incluyendo cimentación en dado de hormigón en masa de 50 x 50 x 70 cm. y elementos de sustentación, totalmente instalada.	
0027	03.10	t		T Mezcla asfáltica en caliente tipo "AC 16	VEINTITRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	0032	05.01.04	u	U Señal circular reflexiva de 90 cm. de	CIENTO VEINTITRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS
	33,03			Surf B60/70 S", con áridos silicios y densidad 2.45 T/m3 puesta en obra, extendida y compactada en capa de rodadura, excepto betún e incluyendo filler de aportación.					diámetro tipo Nivel 2, incluyendo cimentación en dado de hormigón en masa de 50 x 50 x 70 cm. y elementos de sustentación, totalmente instalada.	
0028	03.11	M2		M2. Pavimento de acera con adoquín	TREINTA Y TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS	0033	05.01.05	u	Señal rectangular de 90x120 cm., normal	CIENTO DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	24,26			monocapa de hormigón FACOSA espesor 6 cm. gris, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, y capa intermedia de arena de río de 5 cm. de espesor, incluso recebado de juntas con arena, compactado de adoquín y remates.					y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	
0029	03.12	MI		ML. Bordillo prefabricado de hormigón de	VEINTICUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	0034	05.01.06	u	U Hito kilométrico de la carretera,	CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	6,93			14x20 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.					reflectante de chapa galvanizada, de dimensiones 60x40 cm. de lado, incluyendo cimentación en dado de hormigón en masa de 50x50x60 cm. y elementos de sustentación, totalmente instalado.	
0030	05.01	m3		Tratamiento de residuos de hormigón,	SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	0035	05.01.07	u	U Panel direccional reflexivo de 80x40 cm	CIEN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	2,80			producto de la demolición de obras de fábrica, desde su generación, incluyendo todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los					(Nivel 2), incluyendo cimentación de hormigón en masa y elementos de sustentación, totalmente instalada.	
						0036	05.02	m3	Tratamiento de residuos de metales,	SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS



3,37			desde su generación, incluyendo todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008.				establecidos en el RD 105/2008.		
					0042	05.04.01	m	ML. Barrera de seguridad metálica	UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS
									56,49
0037	05.02.01	m	ML Marca vial reflexiva de 10 cm de anchura de pintura blanca continua o discontinua, tipo termoplástica en caliente, con pintura reflectante y microesferas de vidrio reflectantes para carreteras, con máquina autopropulsada, incluido premarcaje.	TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS				Normal/N2/W3/A, con separador, instalada mediante hinca.	
					0043	05.04.02	u	U. Terminal de barrera de seguridad tipo H de 4 m, totalmente colocada.	CINCUENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
									219,96
0038	05.02.02	m2	Pintura reflexiva blanca acrílica en base disolvente, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.	CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0044	05.04.03	u	U. Terminal de barrera de seguridad tipo H de 12 m, totalmente colocada.	DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
									463,09
					0045	06.01	u	P.A. Abono íntegro para la limpieza y terminación de las obras.	CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS
0039	05.03	m3	Tratamiento de residuos de mezclas bituminosas, procedentes de demolición y/o fresado de firmes, desde su generación, incluyendo todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008.	SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					12.000,00
					0046	06.02	u	P.A. Abono íntegro para el recrecido mediante mezcla bituminosa de los accesos a fincas y caminos afectados.	DOCE MIL EUROS
									5.000,00
0040	05.03.01	u	Hito de arista modelo carretera convencional, de policarbonato de 1,05 m., decorado a dos caras, reflectante nivel 2, anclado en tierra, instalado.	TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	0047	06.03	u	P.A. Abono íntegro para señalización de las obras	CINCO MIL EUROS
									7.000,00
					0048	07.01	Ud	Ud. Suministro y colocación de banco modelo ARPA con soporte fabricado en pletina de acero 50x12 y 50x10, asiento y respaldo en chapa de acero perforada de 5 mm., galvanizado y pintado, totalmente colocado.	SIETE MIL EUROS SIETE MIL EUROS
0041	05.04	m3	Tratamiento de residuos de tierra y/o piedras, procedentes de excavación, desde su generación, incluyendo todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos	TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					313,79
									1,10



0049	07.02	Ud	Ud. Suministro y colocación de alcorque	TRESCIENTOS TRECE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
	20,77		de hormigón prefabricado con orificios de 5 cm. de 2 piezas de 0,90x0,45 m. de 6 cm. de espesor.					
0050	07.03	Ud	Ud. Suministro y colocación (sin incluir	VEINTE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS				
	99,88		solera) de papelera modelo EBRO con soporte y contenedor de acero de 20 litros de capacidad, galvanizado y pintado.					CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0051	08.01	M2	M2 hidrosiembra en taludes, primera capa	NOVENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0055	09.01.01.02	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada
	1,27		formada con 300 Kg/ha. de semillas pratenses, 30 Kg/ha. de semillas leñosas, 1000 Kg/ha. de abono de liberación controlada, 500 Kg/ha. de celulosa mecánica, 200 Kg/ha. de paja triturada, 50 Kg/ha. de polímero absorbente de agua y 120 Kg/ha. de estabilizador tipo polibutadieno, y terminado, a continuación, con una capa formada con 500 Kg/ha. de celulosa mecánica, 100 Kg/ha. de paja triturada y 80 Kg/ha. de estabilizador tipo polibutadieno.			113,69		para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.
0052	08.02	ud	Plantación de arboles jóvenes, servidos a	UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	0056	09.01.01.03	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada
	7,45		raíz desnuda o en contenedor, rellenando el hoyo con una capa de tierra vegetal, i/ primer riego.			124,02		para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.
0053	08.03	M3	M3. Extendido de tierra vegetal.	SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
	0,42							
0054	09.01.01.01	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada	CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS				
	132,98		para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles					CIENTO VEINTICUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS



0069	09.01.03.07	Ud	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	41,15			desmontaje. (20 usos)		TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS										
					CUARENTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	0076	09.02.02.03	MI	MI. Cinta corrida de balizamiento plástica	1,31									
0070	09.01.03.08	Ud	Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	6,78					pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.										UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS
					SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0077	09.03.01.01	Ud	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	3,05									
0071	09.02.01.01	Ud	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	40,97															TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS
					CUARENTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	0078	09.03.01.02	Ud	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	13,25									
0072	09.02.01.02	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	17,81															TRECE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
					DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	0079	09.03.01.03	Ud	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	11,36									
0073	09.02.01.03	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	7,04															ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
					DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	0080	09.03.01.04	Ud	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	2,52									
0074	09.02.02.01	Ud	Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	4,80															DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
					SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	0081	09.03.01.05	Ud	Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.	12,72									
0075	09.02.02.02	Ud	Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y	3,42															DOCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
					CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	0082	09.03.01.06	Ud	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	2,84									
						0083	09.03.01.07	Ud	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	0,69									DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
																			CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



0084	09.03.01.08	Ud	Ud. Protectores auditivos, homologados.	16,41					
	7,89								
									DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
0085	09.03.02.01	Ud	Ud. Mascara antigás en silicona, sin filtros homologada CE	SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0093	09.03.03.02	Ud	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	
	111,32								
0086	09.03.02.02	Ud	Ud. Filtro 300 cc recambio máscara antigás, vapores orgánicos A2, inorgánicas B2, emanaciones sulfuroras E2 o amoníaco K2, homologada CE.	CIENTO ONCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	0094	09.03.03.03	Ud	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	18,62								
0087	09.03.02.03	Ud	Ud. respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE.	DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	0095	09.03.03.04	Ud	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
	10,73								
0088	09.03.02.04	Ud	Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, vapores orgánicos A1, inorgánicas B1, emanaciones sulfuroras E1 o amoníaco K1, homologada CE.	DIEZ EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	0096	09.03.03.05	Ud	Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.	SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	4,73								
0089	09.03.02.05	Ud	Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, contra partículas de polvo 100 P3, homologada CE.	CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	0097	09.03.03.06	Ud	Ud. Anticaídas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.	SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
	8,20								
0090	09.03.02.06	Ud	Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.	OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	0098	09.03.03.07	Ud	Ud. Anticaídas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS
	1,26								
0091	09.03.02.07	Ud	Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.	UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	0099	09.03.03.08	Ud	Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.	DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS
	2,52								
0092	09.03.03.01	Ud	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS



0100	09.03.03.09	Ud	Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polimidas revestidas de PVC, homologada CE.	8,41	mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado CE.	
	5,21					OCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
0101	09.03.03.10	Ud	Ud. Enrollador anticaidas 10 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.	0,25	Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	
	673,34					CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
0102	09.03.03.11	Ud	Ud. Enrollador anticaidas 20 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.	20,19	Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.	
	877,81					SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0103	09.03.03.12	Ud	Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.	27,77	Ud. Protectores auditivos tipo orejera para entornos exigentes, homologado CE.	
	17,45					OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
0104	09.03.03.13	Ud	Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	2,21	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	
	33,45					DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
0105	09.03.03.14	Ud	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	28,40	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	
	22,09					TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
0106	09.03.03.15	Ud	UD. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.	11,99	Ud. Protector de mano para puntero, homologado CE.	
	15,63					VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS
0107	09.03.03.16	Ud	UD. Cuerda de amarre de longitud 1,00	25,87	Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	
						QUINCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
						DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
						ONCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



			forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.							DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0116	09.04.01.01	M2	M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	0122	09.05.01.01	H.	H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	55,93	
	3,32									
0117	09.04.01.04	Ud	UD. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablonos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	0123	09.05.01.02	H.	H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	12,40	CINCUENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
	14,43									
0118	09.04.02.01	MI	MI. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	CATORCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	0124	09.05.01.03	Ud	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	43,33	DOCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
	4,21									
0119	09.04.02.02	MI	MI. Bajante de escombros de plástico, incluso p.p. de bocas de vertido, arandelas de sujeción y puntales de acodamiento, montaje y desmontaje.	CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	0125	09.05.01.04	Ud	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	164,05	CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
	24,93									
0120	09.04.02.03	MI	MI. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	0126	D38CE530	UD	UD. Arqueta de desagüe de cuneta de mediana, dren y colector a terraplén.	341,48	CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS
	43,04									
0121	09.04.02.04	Ud	Ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	CUARENTA Y TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	0127	D38CM010	ML	ML. Tubo D= 30 cm. de hormigón vibropresado i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.	29,33	TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	18,78									
					0128	D38CM020	ML	ML. Tubo D= 40 cm de hormigón vibropresado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA	32,32	VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS



totalmente colocado.

TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS
CÉNTIMOS

EL AUTOR PROYECTO



1.3. CUADRO DE PRECIOS N°2

N°	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE				
0001	01.01.01	M2cm	M2*CM Demolición de pavimento mediante fresado, incluso carga y transporte de productos a vertedero.		0007	01.02.02	ud	Ud Tala y transporte de árbol de mediano porte i/ eliminación del tocón restante, carga y transporte de material a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.
	descomposición							
			Mano de obra..... Sin					
			0,12					
			Maquinaria 0,28					
			Resto de obra y materiales..... 0,02					
			TOTAL PARTIDA..... 0,42					
0002	01.01.02	ML	ML. Desmontaje de barrera de seguridad flexible o rígida con demolición de anclajes hincados en el suelo cada 4 metros, incluso carga sobre camión y transporte a vertedero.		0008	01.03.01	M3	M3. Excavación en desmonte en terreno de tránsito por medios mecánicos, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.
	descomposición							
			Mano de obra..... 1,15					
			Maquinaria 3,27					
			Resto de obra y materiales..... 0,26					
			TOTAL PARTIDA..... 4,68					
0003	01.01.03	u	Ud Retirada de elementos de señalización vertical, farolas o postes.		0009	01.04.01	M3	M3. Suelo tolerable, en zonas de terraplen procedente de préstamos, i/extendido, humectación y compactación, hasta el 95% Proctor Modificado, utilizando rodillo vibratorio.
	descomposición							
			Mano de obra..... Sin					
			11,62					
			Maquinaria 10,43					
			Resto de obra y materiales..... 1,39					
			TOTAL PARTIDA..... 23,44					
0004	01.01.04	M2	M2. Levantado por medios mecánicos de solado de plazas o aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.		0010	01.04.02	M2	M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.
	descomposición							
			Mano de obra..... 0,56					
			Maquinaria 2,01					
			Resto de obra y materiales..... 0,16					
			TOTAL PARTIDA..... 2,73					
0005	01.01.05	MI	MI. Levantado por medios mecánicos de bordillo, con recuperación del mismo, incluso retirada y acopio en obra.		0011	02.01.01.01	UD	UD. Arqueta sifónica bajo acera totalmente terminada.
	descomposición							
			Mano de obra..... 40,28					
			Resto de obra y materiales..... 447,57					
			TOTAL PARTIDA..... 487,85					
0006	01.02.01	M2	M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y		0012	02.01.01.02	UD	UD. Sumidero de 0.50x0.20x0.50 m de fábrica de ladrillo de 1/2 pie de espesor, i/rejilla de fundición, totalmente terminada.
	descomposición							
			Mano de obra..... 0,73					



		empleada en riegos de adherencia, incluso previo a su extendido preparación de la carga existente.			monocapa de hormigón FACOSA espesor 6 cm. gris, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. y 10 cm. de espesor, y capa intermedia de arena de río de 5 cm. de espesor, incluso recebado de juntas con arena, compactado de adoquín y remates.	
descomposición			Mano de obra..... Sin 37,99 Maquinaria 47,20 Resto de obra y materiales..... 350,34			
			TOTAL PARTIDA..... 435,53			
0024	03.07	t T Betún B60/70 para mezclas asfálticas en calientes.				Mano de obra..... 8,29 Maquinaria 0,07 Resto de obra y materiales..... 15,90
			Sin descomposición Resto de obra y materiales..... 217,69			TOTAL PARTIDA..... 24,26
			TOTAL PARTIDA..... 217,69	0029	03.12	MI ML. Bordillo prefabricado de hormigón de 14x20 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.
0025	03.08	t TM. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 BASE 50/70 G con áridos calizos, excepto betún y filler, totalmente extendida y compactada.				Mano de obra..... 2,30 Maquinaria 0,01 Resto de obra y materiales..... 4,61
			Mano de obra..... 2,04 Maquinaria 5,74 Resto de obra y materiales..... 7,90			TOTAL PARTIDA..... 6,93
			TOTAL PARTIDA..... 15,68 Mano de obra..... 2,04 Maquinaria 5,74 Resto de obra y materiales..... 7,90	0030	05.01	m3 Tratamiento de residuos de hormigón, producto de la demolición de obras de fábrica, desde su generación, incluyendo todos los trabajos nuevos hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el RD 105/2008.
			TOTAL PARTIDA..... 15,68			
0026	03.09	t T Mezcla asfáltica en caliente tipo "AC 22 Bin B60/70 S", con áridos silicios y densidad 2.45 T/m3 puesta en obra, extendida y compactada en capa intermedia, excepto betún.				Sin descomposición Resto de obra y materiales..... 2,80
			Mano de obra..... Sin 1,35 Maquinaria 11,71 Resto de obra y materiales..... 10,10			TOTAL PARTIDA..... 2,80
			TOTAL PARTIDA..... 23,16	0031	05.01.03	u U Señal triangular reflexiva de 135 cm. de lado tipo Nivel 2, incluyendo cimentación en dado de hormigón en masa de 50 x 50 x 70 cm. y elementos de sustención, totalmente instalada.
0027	03.10	t T Mezcla asfáltica en caliente tipo "AC 16 Surf B60/70 S", con áridos silicios y densidad 2.45 T/m3 puesta en obra, extendida y compactada en capa de rodadura, excepto betún e incluyendo filler de aportación.		descomposición		Mano de obra..... Sin 10,80 Maquinaria 0,19 Resto de obra y materiales..... 112,92
			Mano de obra..... Sin 1,70 Maquinaria 13,78 Resto de obra y materiales..... 17,55			TOTAL PARTIDA..... 123,90
			TOTAL PARTIDA..... 33,03	0032	05.01.04	u U Señal circular reflexiva de 90 cm. de diámetro tipo Nivel 2, incluyendo cimentación en dado de hormigón en masa de 50 x 50 x 70 cm. y elementos de sustención, totalmente instalada.
0028	03.11	M2 M2. Pavimento de acera con adoquín		descomposición		Mano de obra..... Sin 10,80 Maquinaria 0,19



			estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	0057	09.01.01.04	Ud. Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.
			Resto de obra y materiales..... 132,98			
			TOTAL PARTIDA..... 132,98			
0055	09.01.01.02	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.			
			Resto de obra y materiales..... 189,48			
			TOTAL PARTIDA..... 189,48			
				0058	09.01.01.05	Ud. Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.
			Resto de obra y materiales..... 113,69			
			TOTAL PARTIDA..... 113,69			
0056	09.01.01.03	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.			
			Resto de obra y materiales..... 113,69			
			TOTAL PARTIDA..... 113,69			
				0059	09.01.01.06	Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.
			Mano de obra..... 22,22			
			Resto de obra y materiales..... 197,70			
			TOTAL PARTIDA..... 219,92			
				0060	09.01.02.01	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.
			Resto de obra y materiales..... 105,42			
			TOTAL PARTIDA..... 105,42			
				0061	09.01.02.02	Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.
			Resto de obra y materiales..... 124,02			
			TOTAL PARTIDA..... 124,02			



0093	09.03.03.02	Ud Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	TOTAL PARTIDA.....	16,41	0101	09.03.03.10	Ud Ud. Enrollador anticaidas 10 m. de cable retráctil D= 4 mm., homologada CE.	TOTAL PARTIDA.....	5,21
			Resto de obra y materiales.....	9,47				Resto de obra y materiales.....	673,34
			TOTAL PARTIDA.....	9,47				TOTAL PARTIDA.....	673,34
0094	09.03.03.03	Ud Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	Resto de obra y materiales.....	18,93	0102	09.03.03.11	Ud Ud. Enrollador anticaidas 20 m. de cable retráctil D= 4 mm., homologada CE.	Resto de obra y materiales.....	877,81
			TOTAL PARTIDA.....	18,93				TOTAL PARTIDA.....	877,81
0095	09.03.03.04	Ud Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	Resto de obra y materiales.....	66,89	0103	09.03.03.12	Ud Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.	Resto de obra y materiales.....	17,45
			TOTAL PARTIDA.....	66,89				TOTAL PARTIDA.....	17,45
0096	09.03.03.05	Ud Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.	Resto de obra y materiales.....	79,51	0104	09.03.03.13	Ud Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	Resto de obra y materiales.....	33,45
			TOTAL PARTIDA.....	79,51				TOTAL PARTIDA.....	33,45
0097	09.03.03.06	Ud Ud. Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.	Resto de obra y materiales.....	246,11	0105	09.03.03.14	Ud Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	Resto de obra y materiales.....	22,09
			TOTAL PARTIDA.....	246,11				TOTAL PARTIDA.....	22,09
0098	09.03.03.07	Ud Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	Resto de obra y materiales.....	246,11	0106	09.03.03.15	Ud UD. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.	Resto de obra y materiales.....	15,63
			TOTAL PARTIDA.....	246,11				TOTAL PARTIDA.....	15,63
0099	09.03.03.08	Ud Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.	Resto de obra y materiales.....	63,61	0107	09.03.03.16	Ud UD. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado CE.	Resto de obra y materiales.....	8,41
			TOTAL PARTIDA.....	63,61				TOTAL PARTIDA.....	8,41
0100	09.03.03.09	Ud Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polimidas revestidas de PVC, homologada CE.	Resto de obra y materiales.....	5,21	0108	09.03.04.01	Ud Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	Resto de obra y materiales.....	0,25
			TOTAL PARTIDA.....	5,21				TOTAL PARTIDA.....	0,25



semana y realizada por un encargado.

			Resto de obra y materiales.....	12,40
			TOTAL PARTIDA.....	12,40
0124	09.05.01.03	Ud	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	
			Resto de obra y materiales.....	43,33
			TOTAL PARTIDA.....	43,33
0125	09.05.01.04	Ud	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	
			Resto de obra y materiales.....	164,05
			TOTAL PARTIDA.....	164,05
0126	D38CE530	UD	UD. Arqueta de desagüe de cuneta de mediana, dren y colector a terraplén.	
			Mano de obra.....	69,22
			Resto de obra y materiales.....	272,26
			TOTAL PARTIDA.....	341,48
0127	D38CM010	ML	ML. Tubo D= 30 cm. de hormigón vibropresado i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.	
			Mano de obra.....	4,13
			Resto de obra y materiales.....	25,20
			TOTAL PARTIDA.....	29,33
0128	D38CM020	ML	ML. Tubo D= 40 cm de hormigón vibropresado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.	
			Mano de obra.....	4,13
			Resto de obra y materiales.....	28,19
			TOTAL PARTIDA.....	32,32

EL AUTOR DEL PROYECTO

**3. PRESUPUESTOS PARCIALES**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
01.01	DEMOLICIONES			
01.01.01	M2cm	FRESADO	37.800,00	0,42
01.01.02	ML	RETIRADA BARRERA SEGURIDAD	325,00	4,68
01.01.03	u	RETIRADA DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN	44,00	23,44
01.01.04	M2	DEMOLICIÓN DE ACERA	340,00	2,73
01.01.05	MI	DEMOLICIÓN DE BORDILLO	180,00	2,73
TOTAL 01.01.....				19.847,96
01.02	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO			
01.02.01	M2	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	4.200,00	0,41
01.02.02	ud	TALA DE ÁRBOL DE MEDIANO PORTE	20,00	44,67
TOTAL 01.02.....				2.615,40
01.03	EXCAVACIONES			
01.03.01	M3	EXCAV/TTE.DTE.TRANSITO.M/MECA.	4.464,50	2,37
TOTAL 01.03.....				10.580,87
01.04	RELLENOS Y TERRAPLENES			
01.04.01	M3	TERRAPLEN SUELO TOLERABLE	11.966,80	3,70
01.04.02	M2	ACABADO Y REFINO DE TALUDES	2.184,00	1,05
TOTAL 01.04.....				46.570,36
TOTAL 01.....				79.614,59
02	DRENAJE			
02.01	DRENAJE LONGITUDINAL			
02.01.01	TRAMO URBANO			
D38CE530	UD	ARQUETA DESAGÜE COLECTOR	17,00	341,48
D38CM020	ML	TUBO D=40CM H.VIBRO.RECUB.HORMIG	720,00	32,32
D38CM010	ML	TUBO D=30CM H.VIBRO.RECUB.HORMIG	1.440,00	29,33
02.01.01.01	UD	ARQUETA SIFÓNICA BAJO ACERA	10,00	487,85
02.01.01.02	UD	SUMIDERO 50X20X50 CM. F.LADRILLO	10,00	42,35
02.01.02.02	ML	CUNETAS TRIANGULAR REVESTIDA HM-15	1.340,00	14,55
02.01.01.04	ML	RÍGOLA 45 CM DE ANCHURA	820,00	40,80
TOTAL 02.01.01.....				129.565,76
02.01.02	TRAMO INTERURBANO			
D38CM020	ML	TUBO D=40CM H.VIBRO.RECUB.HORMIG	280,00	32,32
D38CM010	ML	TUBO D=30CM H.VIBRO.RECUB.HORMIG	560,00	29,33
02.01.02.01	ML	LIMPIEZA CUNETAS	1.600,00	1,41
02.01.02.02	ML	CUNETAS TRIANGULAR REVESTIDA HM-15	840,00	14,55
TOTAL 02.01.02.....				39.952,40
TOTAL 02.01.....				169.518,16
02.02	DRENAJE TRANSVERSAL			
02.02.01	OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL P.K. 4+233			
02.02.01.01	UD	BOQUILLA ALETAS O.F. 150 CM	2,00	1.523,03
02.02.01.02	ML	TUBO D=150CM H.A.RECU.M/GRANULAR	14,00	101,90
TOTAL 02.02.01.....				4.472,66
TOTAL 02.02.....				4.472,66

TOTAL 02.....				173.990,82
03	FIRMES			
03.01	m	SELLADO GRIETAS	85,00	1,09
03.02	m3	SANEO BLANDONES	15,00	14,55
03.03	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL	945,00	26,28
03.04	m3	SUELO SELECCIONADO	2.835,00	6,27
03.05	t	RIEGO IMPRIMACIÓN	3,78	386,69
03.06	t	RIEGO ADHERENCIA	10,63	435,53
03.07	t	BETÚN	174,77	217,69
03.08	t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE CAPA BASE	1.043,28	15,68
03.09	t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE CAPA INTERMEDIA	725,76	23,16
03.10	t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE CAPA DE RODADURA	2.141,30	33,03
03.11	M2	ACERA ADOQUIN HOR.E=6 CM B.HOR. GRIS	1.252,00	24,26
03.12	MI	BORDILLO HORM.RECTO 14x20 CM.	820,00	6,93
TOTAL 03.....				227.008,49
04	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS			
04.02	SEÑALIZACIÓN VERTICAL			
05.01.03	u	SEÑAL TRIANGULAR	7,00	123,90
05.01.04	u	SEÑAL CIRCULAR	17,00	118,47
05.01.05	u	SEÑAL RECTANGULAR	1,00	173,59
05.01.06	u	HITO KILOMÉTRICO	2,00	100,47
05.01.07	u	PANEL DIRECCIONAL	4,00	79,81
TOTAL 04.02.....				3.575,06
04.03	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL			
05.02.01	m	MARCA VIAL 10 CM	4.600,00	0,78
05.02.02	m2	MARCA VIAL SIMBOLOS	64,00	6,54
TOTAL 04.03.....				4.006,56
04.04	BALIZAMIENTO			
05.03.01	u	HITO ARISTA	92,00	33,49
TOTAL 04.04.....				3.081,08
04.05	SISTEMAS DE CONTENCIÓN			
05.04.01	m	BARRERA BIONDA	350,00	56,49
05.04.02	u	PIEZA TERMINAL 4 m	4,00	219,96
05.04.03	u	PIEZA TERMINAL 12 m	8,00	463,09
TOTAL 04.05.....				24.356,06
TOTAL 04.....				35.018,76
05	GESTIÓN DE RESIDUOS			
05.01	m3	TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE HORMIGÓN	12,80	2,80
05.02	m3	TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE METALES	1,00	3,37
05.03	m3	TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS	378,00	3,72
05.04	m3	TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE TIERRA Y/O PIEDRA	10.027,79	1,10
TOTAL 05.....				12.475,94
06	PARTIDAS ALZADAS			
06.01	u	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRA	1,00	12.000,00
06.02	u	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA RECRECIDO EN ACCESOS A FINCAS Y CAMINOS.	1,00	5.000,00
06.03	u	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA SEÑALIZACIÓN DE OBRA	1,00	7.000,00
TOTAL 06.....				24.000,00
07	URBANIZACIÓN			
07.01	Ud	BANCO MODELO ARPA ACERO	3,00	313,79
07.02	Ud	ALCORQUE HORM. POSTENSA A-B	20,00	20,77
07.03	Ud	PAPELERA MODELO EBRO	5,00	99,88
TOTAL 07.....				1.856,17
08	RECUPERACION PAISAJISTICA			



08.01	M2	HIDROSIEMBRA EN TALUDES	2.184,00	1,27	2.773,68
08.02	ud	PLANTACIÓN DE ARBOLES EN REVEGETACIN	20,00	7,45	149,00
08.03	M3	EXTENDIDO TIERRA VEGETAL	655,20	0,42	275,18
TOTAL 08.....			3.197,86		
09	SEGURIDAD Y SALUD				
09.01	INST. PROVISIONALES DE OBRA				
09.01.01	ALQUILER CASETA PREFA. OBRA				
09.01.01.01	Ud	ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA	1,00	132,98	132,98
09.01.01.02	Ud	ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR	1,00	113,69	113,69
09.01.01.03	Ud	ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.	3,00	124,02	372,06
09.01.01.04	Ud	A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO	1,00	189,48	189,48
09.01.01.05	Ud	ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN	1,00	113,69	113,69
09.01.01.06	Ud	TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD	1,00	219,92	219,92
TOTAL 09.01.01.....			1.141,82		
09.01.02	ACOMETIDAS PROVISIONALES				
09.01.02.01	Ud	ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.	1,00	105,42	105,42
09.01.02.02	Ud	ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.	1,00	93,02	93,02
09.01.02.03	Ud	ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.	1,00	77,17	77,17
TOTAL 09.01.02.....			275,61		
09.01.03	MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO				
09.01.03.01	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.	1,00	12,97	12,97
09.01.03.02	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.	2,00	21,91	43,82
09.01.03.03	Ud	CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS	1,00	97,87	97,87
09.01.03.04	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS.	2,00	22,67	45,34
09.01.03.05	Ud	DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.	2,00	18,80	37,60
09.01.03.06	Ud	BOTIQUIN DE OBRA.	1,00	21,43	21,43
09.01.03.07	Ud	REPOSICION DE BOTIQUIN.	1,00	41,15	41,15
09.01.03.08	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES	1,00	6,78	6,78
TOTAL 09.01.03.....			306,96		
TOTAL 09.01.....			1.724,39		
09.02	SEÑALIZACIONES				
09.02.01	SEÑALES				
09.02.01.01	Ud	SEÑAL STOP I/SOPORTE.	2,00	40,97	81,94
09.02.01.02	Ud	CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR	2,00	17,81	35,62
09.02.01.03	Ud	CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.	2,00	7,04	14,08
TOTAL 09.02.01.....			131,64		
09.02.02	ACOTAMIENTOS				
09.02.02.01	Ud	VALLA DE OBRA CON TRIPODE.	4,00	4,80	19,20
09.02.02.02	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES.	8,00	3,42	27,36
09.02.02.03	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.	200,00	1,31	262,00
TOTAL 09.02.02.....			308,56		
TOTAL 09.02.....			440,20		
09.03	PROTECCIONES PERSONALES				
09.03.01	PROTECCIONES PARA CABEZA				
09.03.01.01	Ud	CASCO DE SEGURIDAD.	25,00	3,05	76,25
09.03.01.02	Ud	PANTALLA CONTRA PARTICULAS.	2,00	13,25	26,50
09.03.01.03	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS.	25,00	11,36	284,00
09.03.01.04	Ud	GAFAS ANTIPOLVO.	25,00	2,52	63,00
09.03.01.05	Ud	GAFAS PANORAMICAS LIQUIDOS	10,00	12,72	127,20
09.03.01.06	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO.	25,00	2,84	71,00
09.03.01.07	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.	25,00	0,69	17,25
09.03.01.08	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS.	25,00	7,89	197,25
TOTAL 09.03.01.....			862,45		
09.03.02	PROTECCION VIAS RESPIRATORIAS				

09.03.02.01	Ud	MASCARA ANTIGAS SILICONA	10,00	111,32	1.113,20
09.03.02.02	Ud	FILTRO MASCARA ANTIGAS 300 cc	10,00	18,62	186,20
09.03.02.03	Ud	RESPIRADOR BUCO NASAL DOBLE	10,00	10,73	107,30
09.03.02.04	Ud	FILTRO RESPIRADOR BUCONASAL	10,00	4,73	47,30
09.03.02.05	Ud	FILTRO RESPI.BUCONASAL POLVO	10,00	8,20	82,00
09.03.02.06	Ud	MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP1	10,00	1,26	12,60
09.03.02.07	Ud	MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2	10,00	2,52	25,20
TOTAL 09.03.02.....			1.573,80		
09.03.03	PROTECCION TOTAL DEL CUERPO				
09.03.03.01	Ud	MONO DE TRABAJO.	25,00	16,41	410,25
09.03.03.02	Ud	IMPERMEABLE.	25,00	9,47	236,75
09.03.03.03	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR.	25,00	18,93	473,25
09.03.03.04	Ud	CINTURON SEGURIDAD CLASE A.	25,00	66,89	1.672,25
09.03.03.05	Ud	ARNES DE SEGURIDAD CLASE C	25,00	79,51	1.987,75
09.03.03.06	Ud	ANTICAIDAS DESLIZANTE C.ACERO	2,00	246,11	492,22
09.03.03.07	Ud	ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS	2,00	246,11	492,22
09.03.03.08	Ud	APARATO FRENO.	25,00	63,61	1.590,25
09.03.03.09	Ud	CUERDA D=14mm POLIAMIDA	10,00	5,21	52,10
09.03.03.10	Ud	ENROLLADOR ANTICAIDAS 10 M.	1,00	673,34	673,34
09.03.03.11	Ud	ENROLLADOR ANTICAIDAS 20 M	1,00	877,81	877,81
09.03.03.12	Ud	CINTURON ANTILUMBAGO	25,00	17,45	436,25
09.03.03.13	Ud	FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.	10,00	33,45	334,50
09.03.03.14	Ud	CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.	25,00	22,09	552,25
09.03.03.15	Ud	CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM.	25,00	15,63	390,75
09.03.03.16	Ud	CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1M	25,00	8,41	210,25
TOTAL 09.03.03.....			10.882,19		
09.03.04	PROTECCION DEL OIDO				
09.03.04.01	Ud	TAPONES ANTIRUIDO	25,00	0,25	6,25
09.03.04.02	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS VERST.	25,00	20,19	504,75
09.03.04.03	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS EXIG.	25,00	27,77	694,25
TOTAL 09.03.04.....			1.205,25		
09.03.05	PROTECCION DE MANOS Y BRAZOS				
09.03.05.01	Ud	PAR GUANTES LONA/SERRAJE	10,00	2,21	22,10
09.03.05.02	Ud	PAR GUANTES AISLANTES.	10,00	28,40	284,00
09.03.05.03	Ud	MANO PARA PUNTERO.	5,00	2,84	14,20
TOTAL 09.03.05.....			320,30		
09.03.06	PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS				
09.03.06.01	Ud	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR	25,00	11,99	299,75
09.03.06.02	Ud	PAR BOTA AGUA INGENIERO	5,00	25,87	129,35
TOTAL 09.03.06.....			429,10		
TOTAL 09.03.....			15.273,09		
09.04	PROTECCIONES COLECTIVAS				
09.04.01	PROTECCIONES HORIZONTALES				
09.04.01.01	M2	RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS.	50,00	3,32	166,00
09.04.01.04	Ud	PASARELA MONTAJE FORJADO	4,00	14,43	57,72
TOTAL 09.04.01.....			223,72		
09.04.03	PROTECCIONES VARIAS				
09.04.02.01	MI	CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT	10,00	4,21	42,10
09.04.02.02	MI	BAJANTE DE ESCOMBROS PLASTICO	10,00	24,93	249,30
09.04.02.03	MI	PROT.H.CRUCE DE LINEAS CONDUCT	10,00	43,04	430,40
09.04.02.04	Ud	FUNDAS TERMORETRACTILES A.HUM	20,00	18,78	375,60
TOTAL 09.04.03.....			1.097,40		
TOTAL 09.04.....			1.321,12		
09.05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD				
09.05.01	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD				



09.05.01.01	H.	COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE	10,00	55,93	559,30
09.05.01.02	H.	FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE	60,00	12,40	744,00
09.05.01.03	Ud	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT	25,00	43,33	1.083,25
09.05.01.04	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCION CASSET.	5,00	164,05	820,25
TOTAL 09.05.01.....					3.206,80
TOTAL 09.05.....					3.206,80
TOTAL 09.....					21.965,60
TOTAL					579.128,23



4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	79.614,59	13,75
02	DRENAJE	173.990,82	30,04
03	FIRMES	227.008,49	39,20
04	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	35.018,76	6,05
05	GESTIÓN DE RESIDUOS	12.475,94	2,15
06	PARTIDAS ALZADAS	24.000,00	4,14
07	URBANIZACIÓN	1.856,17	0,32
08	RECUPERACION PAISAJISTICA	3.197,86	0,55
09	SEGURIDAD Y SALUD	21.965,60	3,79
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	579.128,23	
	13,00 % Gastos generales	75.286,67	
	6,00 % Beneficio industrial	34.747,69	
	Suma	110.034,36	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	689.162,59	
	21% IVA	144.724,14	

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 833.886,73

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS TREINTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

, 2 de febrero 2017.

EL AUTOR DEL PROYECTO