Escuela Técnica Superior de
Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

MEJORA DE LA PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441

TRABAJO FIN DE GRADO

Trabajo realizado por:
Alba del Castillo Rodríguez

Dirigido:
María Antonia Pérez Hernando

Titulación:
Grado en Ingeniería Civil

Santander, septiembre 2025

RESUMEN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

"MEJORA DE LA PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441"

Autor: Alba del Castillo Rodríguez

Director: María Antonia Pérez Hernando

Convocatoria: Septiembre 2025

Palabras clave: Construcción, ampliación, plataforma, carretera, CA-441, Galizano, carril bici, carril peatonal.

Objeto y definición del proyecto

La carretera CA-441 constituye el acceso desde Galizano hasta la Playa de San Miguel, finalizando en el aparcamiento de la playa, por lo que se trata de un fondo de saco. Durante los meses de verano, el elevado tránsito de vehículos hacia la playa, sumado a la estrechez de la vía y a la ausencia de arcenes o carriles peatonales, provoca importantes retenciones y dificultades para los usuarios. La zona de actuación se encuentra próxima al Río Herrera, cuya desembocadura está en la playa, pero suficientemente alejada como para que las obras no lo afecten ni se vean condicionadas por él. Excluyendo este cauce, la zona no presenta elementos de especial interés paisajístico ni otros cursos de agua que puedan verse interferidos por la carretera.

Actualmente, el pavimento de la CA-441 presenta un mal estado generalizado, con baches, grietas y "piel de cocodrilo", mientras que la plataforma resulta insuficiente para el tránsito existente. Por ello, el proyecto propone la ampliación de la carretera, la rectificación de curvas y un ligero ajuste del trazado que evite expropiaciones de viviendas existentes. La nueva sección tipo está compuesta por dos carriles para vehículos de 3 metros de ancho cada uno, un carril bici de doble sentido de 2,50 metros y un carril peatonal de 1,80 metros, considerando una velocidad de proyecto de 40 km/h. En los tramos donde se mantiene el trazado actual únicamente será necesario aplicar una nueva capa de rodadura, mientras que en las zonas ampliadas se ejecutará una nueva explanada y un nuevo paquete de firmes. Según la categoría de tráfico T41, correspondiente a un IMD de vehículos pesados de 32 vehículos/día por carril y un suelo tolerable, la explanada deberá contar con 75 cm de suelo tolerable.

El paquete de firmes se distingue según el tipo de carril. Para los carriles de vehículos, sobre la explanada se colocarán 30 cm de zahorra y 10 cm de mezcla bituminosa, distribuida en 5 cm de AC 22 bin 50/70 D y 5 cm de AC 16 surf 50/70 S ofita, con riegos de imprimación y de adherencia. En el caso del carril bici, al no requerir un firme tan rígido, se dispondrán 35 cm de zahorra y 5 cm de AC 16 surf 50/70 D, con riego de imprimación entre capas.

El drenaje de las aguas de escorrentía se realizará mediante cunetas con arquetas y colectores que conducirán el agua hacia un pozo de recogida, desde donde se canalizará hasta el Río Herrera mediante una obra de drenaje transversal. Para garantizar la seguridad vial, se instalarán sistemas de señalización horizontal y vertical, barreras de contención para vehículos y separadores entre los carriles de tráfico y el carril bici. Los taludes se revegetarán mediante hidrosiembra para minimizar el impacto paisajístico de la obra.

La correcta ejecución de las actuaciones estará respaldada por un Plan de Gestión de Residuos, un Estudio de Impacto Ambiental y un Estudio de Seguridad y Salud, de cumplimiento obligatorio. El Presupuesto Base de Licitación asciende a 896.780,84 €, a los que se suman 10.000 € correspondientes a servicios afectados y 598.439,74 € de expropiaciones, resultando un presupuesto total para conocimiento de la Administración de 1.505.220,58 €. El plazo estimado de ejecución de las obras es de aproximadamente siete meses.

SUMMARY

"IMPROVEMENT OF THE BIG LANES AND PEDESTRIAN PROMENADE CA-441"

Key words: construction, extension, big lanes, road, CA-441, Galizano, bike lane, pedestrian promenade.

Purpose and definition of the Project

The CA-441 road provides access from Galizano to the San Miguel Beach, ending at the beach parking area, and is therefore a dead-end road. During the summer months, the high volume of vehicle traffic to the beach, combined with the narrowness of the road and the absence of shoulders or pedestrian lanes, causes significant congestion and difficulties for users. The project area is located near the Herrera River, which flows into the beach, but it is sufficiently distant so that the works neither affect it nor are constrained by it. Aside from this watercourse, the area does not contain elements of particular landscape interest or other watercourses that could be impacted by the road.

Currently, the pavement of the CA-441 is in poor general condition, with potholes, cracks, and "crocodile skin" patterns, while the roadway is too narrow to accommodate existing traffic. Therefore, the project proposes the widening of the road, the straightening of curves, and a slight adjustment of the alignment to avoid the expropriation of existing houses. The new typical cross-section consists of two vehicle lanes, each 3 meters wide, a two-way bicycle lane of 2.50 meters, and a pedestrian lane of 1.80 meters, with a design speed of 40 km/h. In sections where the existing alignment is maintained, only a new wearing course will be applied, while in widened areas a new subgrade and pavement structure will be constructed. According to the T41 traffic category, corresponding to a heavy vehicle ADT of 32 vehicles per day per lane on tolerable soil, the subgrade must be composed of 75 cm of tolerable soil.

The pavement structure varies according to the type of lane. For vehicle lanes, 30 cm of granular base and 10 cm of bituminous mixture will be placed over the subgrade, consisting of 5 cm of AC 22 bin 50/70 D and 5 cm of AC 16 surf 50/70 S ofita, with tack and prime coats. For the bicycle lane, which does not require as rigid a pavement, 35 cm of granular base and 5 cm of AC 16 surf 50/70 D will be placed, with a prime coat between layers.

Stormwater drainage will be carried out through gutters with inspection chambers and collectors, directing the water to a collection pit, from where it will be channeled to the Herrera River via a transverse drainage structure. To ensure road safety, horizontal and vertical signage, vehicle containment barriers, and separators between traffic lanes and the bicycle lane will be installed. The slopes will be revegetated using hydroseeding to minimize the landscape impact of the works.

The proper execution of the works will be supported by a Waste Management Plan, an Environmental Impact Study, and a Safety and Health Study, all of which are mandatory. The Base Tender Budget amounts to €896,780.84, to which €10,000 for affected services and €598,439.74 for expropriations must be added, resulting in a total budget for the Administration's information of €1,505,220.58. The estimated construction period is approximately seven months.

Relación del Trazado de la variante de la carretera CA-258 con la meta número 9 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Industria, innovación e infraestructura.

Meta ODS 9	Descripción resumida	Contribución del proyecto
9.1	Infraestructura fiable, sostenible y de calidad	Desarrolla una carretera resiliente y segura, mejorando el acceso regional y la equidad territorial.
9.2	Industrialización inclusiva y sostenible	Facilita el transporte y la movilidad, impulsando el empleo y la actividad económica local.
9.3	Acceso a servicios financieros y cadenas de valor	Mejora la integración de pequeñas empresas en redes logísticas y servicios accesibles.
9.4	Modernización sostenible y eficiencia de recursos	Usa soluciones técnicas sostenibles y materiales adecuados para minimizar el impacto ambiental.
9.5	Innovación y capacidad tecnológica	Aplica herramientas digitales y datos geotécnicos oficiales, promoviendo innovación técnica.
9.a	Apoyo a infraestructuras sostenibles en países en desarrollo	Refuerza capacidades locales mediante el uso de recursos técnicos regionales.
9.b	Desarrollo de tecnologías e innovación nacional	Emplea tecnologías accesibles y fomenta la diversificación técnica en entornos rurales.
9.c	Acceso universal a TIC e Internet	La mejora del acceso físico puede facilitar el despliegue futuro de redes digitales e Internet.

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ÁREA DE PROYECTOS

TIPO	PROYECTO FIN DE CARRERA INGENIERO CIVIL
TÍTULO en castellano	**MEJORA DE LA PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441**
TÍTULO en ingles	**IMPROVEMENT OF THE BIG LANES AND PEDESTRIAN PROMENADE CA-441**
PROVINCIA	CANTABRIA
TÉRMINO MUNICIPAL	GALIZANO
TOMO	I (Y ÚNICO)
	DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA
	DOCUMENTO Nº 2 PLANOS
	DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
	DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO
GRUPO	TRANSPORTES
AUTOR	ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ
PRESUPUESTO	FECHA
P.B.L. 896.780,84 €	SEPTIEMBRE 2025

UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	FECHA: SEPTIEMBRE 2025	
	Área de Proyectos de Ingenieria	
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

FIRMA DEL ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO

ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ

DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

Índice

1. INTRODUCCIÓN 3

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 3

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA 3

2.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 3

2.3. TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA 3

2.4. INFORME FOTOGRÁFICO 4

2.5. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES 4

2.6. EFECTOS SÍSMICOS 4

2.7. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA 4

2.8. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 4

2.9. TRÁFICO 4

2.10. ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR 4

2.11. TRAZADO Y REPLANTEO 5

2.12. MOVIMIENTO DE TIERRAS 5

2.13. DRENAJE 5

2.14. FIRMES Y PAVIMENTOS 5

2.15. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO 6

2.16. SEÑALIZACIÓN, SISTEMAS DE CONTENCIÓN Y BALIZAMIENTO 6

2.17. INTEGRACION AMBIENTAL 6

2.18. ACCESIBLIDAD 6

2.19. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 6

2.20. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS 6

2.21. EXPROPIACIONES 7

2.22. SERVICIOS AFECTADOS 7

2.23. PLAN DE OBRA 7

2.24. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 7

2.25. JUSTIFIACIÓN DE PRECIOS 7

2.26. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 7

2.27. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS 8

2.28. GESTIÓN DE RESIDUOS 8

2.29. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 8

2.30. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 8

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 8

4. PRESUPUESTO 8

5. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO 8

6. CONCLUSIÓN 10

1. INTRODUCCIÓN

La elaboración del presente proyecto constructivo se encuadra en la realización del Trabajo de Fin de Grado en Ingeniería Civil por la Universidad de Cantabria en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Santander.

El presente proyecto tiene por objeto el estudio de la carretera CA-441, que constituye el acceso principal a la playa de San Miguel desde la localidad de Galizano. Se trata de una vía perteneciente a la red de Carreteras Autonómicas y ubicada dentro del término municipal de Ribamontán al Mar.

La carretera cumple principalmente la función de acceso a la playa de San Miguel; no obstante, también sirve como vía de comunicación para diversas viviendas de la zona con el núcleo urbano de Galizano.

La necesidad de acometer este proyecto se justifica por el deficiente estado de la infraestructura existente. En la actualidad, la calzada presenta una anchura insuficiente para el volumen de tráfico que soporta, especialmente durante la temporada estival. Asimismo, la plataforma carece de espacio destinado a carriles bici o aceras para peatones, lo que limita la seguridad vial.

En cuanto al firme, se observan grietas y baches generalizados, así como problemas de encharcamiento en episodios de lluvia, derivados de la inexistencia de un sistema de drenaje adecuado.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

El trazado de la carretera CA-441 comienza en la localidad de Galizano, situada a menos de tres kilómetros de Carriazo, la capital del municipio de Ribamontán al Mar.

Este municipio se encuentra en la zona centro-norte de la comarca de Trasmiera, limitando al este con Bareyo y al sur con Ribamontán al Monte, mientras que sus fronteras norte y oeste están definidas por el mar Cantábrico.

2.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

El objeto de este proyecto es la ejecución de una serie de actuaciones encaminadas a la mejora integral de la carretera CA-441, con el propósito de incrementar la comodidad de la circulación y reforzar la seguridad tanto de conductores como de peatones.

Las actuaciones previstas se concretan en los siguientes puntos:

- Ampliación de la plataforma existente, con el fin de dotar a la vía de una sección transversal adecuada a la intensidad de tráfico que soporta.
- Mejora del trazado en planta y alzado, mediante la rectificación de curvas que actualmente presentan radios reducidos y condicionan la seguridad de la circulación.
- Rehabilitación del firme, mediante la ejecución de un nuevo paquete de firmes, garantizando así la durabilidad y la regularidad superficial.
- Ejecución de un carril bici y un carril peatonal, con el objetivo de favorecer la movilidad sostenible y la seguridad de los usuarios vulnerables.
- Implantación de sistemas de drenaje longitudinal y transversal, que permitan evitar los problemas de encharcamiento y prolonguen la vida útil de la infraestructura.

2.3. TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA

Para la elaboración del presente proyecto se ha utilizado la cartografía básica topográfica facilitada por el Gobierno de Cantabria, correspondiente a la base topográfica armonizada a escala 1:5.000, obtenida del vuelo BT 2007.

La hoja cartográfica empleada es la siguiente:

- 0035-0502

Asimismo, se ha utilizado la ortofotografía de Cantabria del año 2014, con resolución de 0,25 m/píxel, correspondiente a la misma hoja:

- 0035-0502

2.4. INFORME FOTOGRÁFICO

En el Anejo 3 – Fotográfico se presentan una serie de fotografías del estado actual de la carretera

2.5. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Para la realización del estudio geológico y geotécnico de la zona objeto de actuación se ha recurrido a la siguiente documentación cartográfica y técnica:

- Mapa Geológico de Cantabria, a escala 1:10.000.
- Mapa Geológico de Cantabria, a escala 1:50.000.
- Mapa Geológico de Cantabria, a escala 1:25.000, correspondiente a la hoja nº 35-2.
- Mapa Geotécnico Nacional, hoja 5-1 (Santander).

De acuerdo con la información recopilada, la zona del proyecto se encuentra dentro de formaciones pertenecientes al Cretácico Superior, lo que condiciona parcialmente las características geotécnicas del terreno a considerar en el diseño.

2.6. EFECTOS SÍSMICOS

De acuerdo con la "Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación (NCSR-02)", no es necesario considerar el posible impacto de la actividad sísmica en la elaboración del proyecto al ser baja la peligrosidad sísmica en la zona.

La información sobre los efectos sísmicos en el área de Proyecto se detalla en el Anejo 6 – Efectos Sísmicos.

2.7. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

Para el estudio de climatología e hidrología se han tenido en cuenta los datos proporcionados por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), correspondientes a la estación Santander-Aeropuerto, situada en las proximidades de la zona de actuación.

El área objeto de estudio presenta un clima atlántico, caracterizado por temperaturas moderadas y elevada humedad ambiental. Las precipitaciones medias mensuales oscilan entre 52 y 157 mm, alcanzando una precipitación media anual de 1.129 mm.

En cuanto a la hidrología, en la zona próxima al trazado se localiza el Río Herrera, que desemboca en la playa de San Miguel. No obstante, dicho cauce se encuentra lo suficientemente alejado de la carretera como para no verse afectado por las actuaciones previstas. En las inmediaciones de la vía no se han identificado otros cauces de agua de relevancia.

2.8. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

De acuerdo con la clasificación del suelo definida por la Ley 5/2022, de 15 de julio, de Ordenación del Territorio y Urbanismo de Cantabria, el trazado discurre en su totalidad por suelo rústico de especial protección.

La información sobre el planeamiento urbanístico del área de Proyecto se amplía en el Anejo 8 – Planeamiento.

2.9. TRÁFICO

Para la previsión del tráfico en el año de puesta en servicio de la carretera se ha partido de los datos del IMD y el porcentaje de vehículos pesados en la CA-441 en el año 2016.

Con estos datos, facilitados por la Escuela de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Santander, se hacen los cálculos para obtener la IMD de vehículos pesados en el año de puesta en servicio, resultando en un valor de 29 vehículos pesados/día.

En el Anejo 9 – Tráfico se detallan los cálculos realizados.

2.10. ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR

El trazado se enmarca en la hoja 4 – Santander del Mapa Geotécnico Nacional a escala 1:200.000. La obra se ejecuta sobre un terreno compuesto principalmente por calizas masivas y rocas estratificadas con una alta estabilidad en toda el área. Este terreno tiene condiciones favorables para la construcción, tratándose de una zona sin problemas específicos aparentes.

De esta manera, se emplearán los mismos taludes de desmonte y terraplén a lo largo de la variante.

La información sobre la geotecnia del área de Proyecto se amplía en el Anejo 10 – Estudio Geotécnico del Corredor

2.11. TRAZADO Y REPLANTEO

La sección de la carretera estará compuesta por:

- Calzada de dos carriles (uno para cada sentido de circulación) de 3 m de ancho.
- Carril-bici de 2,5 m de ancho.
- Carril peatonal de 1.8 m de ancho.

Durante toda la longitud de la carretera se mantendrá esta sección.

La información sobre el replanteo en el Proyecto se detalla en el Anejo 11 – Trazado y Replanteo

2.12. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se emplearán los diseños de taludes previamente establecidos. Las tierras obtenidas de desmonte se reutilizarán para la ejecución de los rellenos, en la medida de lo posible.

Para el diseño de la ampliación de la plataforma se han empleado los taludes:

- Desmonte: 1:1.
- Terraplén: 1:1.

La información sobre los movimientos de tierras del área de Proyecto se detalla en el Anejo 12– Movimiento de Tierras.

2.13. DRENAJE

En la zona de emplazamiento de la obra no se han identificado regatos ni cauces significativos, ni forma parte de una cuenca hidrográfica que pueda influir de manera directa sobre la carretera. Por este motivo, los caudales de diseño considerados para los sistemas de drenaje corresponden exclusivamente al agua de escorrentía generada en la propia calzada y en los taludes longitudinales adyacentes.

Para la evacuación de dichas aguas se proyecta un sistema de drenaje longitudinal formado por:

- Cunetas triangulares de hormigón ejecutadas in situ, con pendiente lateral 1:1.
- Arquetas de recogida, dispuestas a intervalos de aproximadamente 50 m.
- Colectores de conexión, encargados de conducir el agua captada hacia la correspondiente obra de drenaje transversal.

Se dispondrán los siguientes elementos de drenaje:

Drenaje transversal

- 2 obras de drenaje transversal (ODT) de sección circular de 0.900 mm de diámetro.
- 4 boquillas con aletas para ODT.

Drenaje longitudinal

- Cunetas de pie de desmonte triangulares tipo VA-75, revestidas de hormigón.
- 10 arquetas.
- No se precisará el uso de colectores, tubos dren ni colectores.

La información sobre el drenaje del Proyecto se amplía en el Anejo 12 – Drenaje.

2.14. FIRMES Y PAVIMENTOS

De acuerdo con lo establecido en la Norma 6.1-IC “Secciones de firme”, y considerando un valor de IMD de vehículos pesados de 32 vehículos/día por carril en el año de puesta en servicio, así como la clasificación del terreno como suelo tolerable (0), se obtiene una categoría de tráfico pesado T41.

En función de esta categoría de tráfico y de la naturaleza del terreno de cimentación, el dimensionamiento del firme se ha realizado conforme a lo especificado en dicha norma.

El firme proyectado, cuya definición completa se recoge en el Anejo 13 – Firmes y Pavimentos, presenta la siguiente composición:

Carretera

CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)
FIRME	AC 16 surf 50/70 S ofita	5
	C 60 B4 ADH	-
	AC 22 bin 50/70 D	5
	C 60 BF 5 IMP	-
	ZAHORRA	30
	Suelo seleccionado	75

Paseo peatonal y carril bici

CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)
FIRME	AC 16 surf 50/70 D	5
	C 60 BF 5 IMP	-
	ZAHORRA	35
	Suelo seleccionado	75

2.15. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

En este anejo se recogen las propuestas para el desvío y control del tráfico durante la ejecución de las obras de mejora de la carretera, siguiendo lo indicado en la Norma 8.3-IC “Señalización de obras” y el Manual de ejemplos de señalización de obras fijas de la Dirección General de Carreteras.

Se incluyen esquemas de señalización, marcas viales y elementos de balizamiento que podrán aplicarse para garantizar la seguridad y correcta circulación durante la obra.

2.16. SEÑALIZACIÓN, SISTEMAS DE CONTENCIÓN Y BALIZAMIENTO

Para el diseño de los sistemas de señalización, contención y balizamiento se seguirá lo establecido en la Norma 8.1-IC “Señalización vertical” y en la Norma 8.2-IC “Marcas viales”.

Atendiendo a las características de la carretera, se prevé la instalación de un sistema de contención de vehículos mediante barreras de seguridad en aquellas zonas donde se disponga el drenaje longitudinal, garantizando así la seguridad de la circulación.

Asimismo, con el fin de incrementar la seguridad de los ciclistas que utilicen el carril bici, se proyecta la colocación de bolardos flexibles y separadores viales de caucho entre dicho carril y la calzada destinada al tráfico rodado.

Todo lo relativo a señalización, contención y balizamiento se desarrolla en detalle en el Anejo 14 – Señalización, sistemas de contención y balizamiento.

2.17. INTEGRACION AMBIENTAL

Previo al inicio de los movimientos de tierras para ejecutar la explanación, se removerá la cobertura de tierra vegetal y se almacenará correctamente para su posterior siembra en los taludes de terraplén y desmonte.

Se revegetarán los taludes mediante hidrosiembra para prevenir la erosión, mejorar su estabilidad y mitigar el impacto sobre el paisaje.

La información sobre la Integración ambiental del área de Proyecto se amplía en el Anejo 17 – Integración Ambiental.

2.18. ACCESIBLIDAD

El diseño de la nueva carretera es accesible para que pueda ser utilizado con seguridad y eficacia por el mayor número posible de personas, ya sean estas discapacitadas o no.

La información sobre la accesibilidad en el Proyecto se amplía en el Anejo 18 – Accesibilidad

2.19. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En el Anejo 19 – Justificación de la solución adoptada se expone un análisis del estado actual de la carretera, remarcando sus deficiencias, y planteando la que, en base a estas deficiencias, se considera la opción más adecuada para la mejora de esta vía.

2.20. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

El presente anejo identifica las entidades públicas y privadas que podrían verse afectadas por las obras de la carretera CA-441.

Organismos públicos:

- Ayuntamiento de Ribamontán al Mar
- Gobierno de Cantabria
- Confederación Hidrográfica del Norte
- Consejería de Fomento, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente
- Instituto de Hidráulica Ambiental
- Instituto de Seguridad y Salud

Empresas de servicios:

- Suministro eléctrico: Viesgo Distribución
- Telefonía y gas
- Transporte e infraestructuras
- Abastecimiento de agua: Aqualia

2.21. EXPROPIACIONES

Para la ampliación de la plataforma existente será necesaria la expropiación de los terrenos adyacentes. Los costes estimados son 598.439,74 €

En el Anejo 21 – Expropiaciones y servicios afectados se detallan las áreas expropiadas y la compensación según el tipo de suelo.

2.22. SERVICIOS AFECTADOS

La reposición de servicios en el entorno de la obra se valora en 10.000 €. La información sobre los servicios afectados en el área de Proyecto se expone en el Anejo 22 – Servicios afectados.

2.23. PLAN DE OBRA

Para la ejecución de las obras de mejora de la carretera CA-441 se estima un plazo de 7 meses.

2.24. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El contratista adjudicatario de la obra deberá tener las siguientes clasificaciones:

- Grupo G, Subgrupo G2, Categoría 3 (Explanaciones).
- Grupo G, Subgrupo G4, Categoría 3 (Firmes y pavimentos).

2.25. JUSTIFIACIÓN DE PRECIOS

Partiendo de las cuantías proporcionadas por el Convenio Colectivo de Construcción y Obras Públicas de Cantabria del año 2024.

Se calcula un 6% de costes indirectos

En el Anejo 25 – Justificación de precios se presentan también los costes de la maquinaria y los materiales que se emplean durante la obra, así como el descompuesto de todas las unidades de obra.

2.26. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

La información sobre Presupuesto para Conocimiento de la Administración del Proyecto se detalla en el Anejo 26 – Presupuesto para Conocimiento de la Administración

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
1	EXPLANACIONES	208,625.02	33.50
2	DRENAJE	40,894.40	6.57
3	FIRMES Y PAVIMENTOS	318,839.48	51.19
4	SEÑALIZACIÓN	29,011.09	4.66
5	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	6,896.43	1.11
6	GESTIÓN DE RESIDUOS	3,901.51	0.63
7	SEGURIDAD Y SALUD	14,639.80	2.35
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**622,807.73**	
	13.00 % Gastos generales 80,965.00		
	6.00 % Beneficio industrial 37,368.46		
	Suma	118,333.46	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**741,141.19**	
	21% IVA	155,639.65	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**896,780.84**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS OCHENTA EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

EXPROPIACIONES 598.439,74 €

SERVICIOS AFECTADOS 10.000 €

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 1.505.220,58 €

2.27. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con lo establecido por la Orden Circular 31/2012, de 12 de diciembre de 2012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras, el proyecto no se someterá a revisión de precios.

La información sobre la revisión de precios del Proyecto se detalla en el Anejo 27 – Formula de Revisión de Precios.

2.28. GESTIÓN DE RESIDUOS

Siguiendo las disposiciones del Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición; y el Decreto 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria, se determinan los residuos de construcción generados durante la ejecución de la obra y se establecen medidas preventivas. Con todo, el coste de gestión de RCD es de 3.901,51 €.

La información sobre la gestión de residuos generados por la ejecución de la obra se amplía en el Anejo 28 – Gestión de Residuos.

2.29. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

De acuerdo con el Anexo II de la Ley 21/2013, se somete la obra a una Evaluación Ambiental Simplificada en el que se identifican los posibles impactos que la obra causará en el medio y se cuantifica su grado de afección tanto en fase de construcción como de explotación. La valoración se ha llevado a cabo siguiendo el método numérico semicuantitativo. Se establecen una serie de medidas preventivas o correctoras para los impactos valorados como moderados y se establecen las bases para la puesta en marcha de un Plan de Vigilancia Ambiental.

La información sobre el Estudio de Impacto Ambiental del área de Proyecto se amplía en el Anejo 29 – Estudio de Impacto Ambiental.

2.30. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se redacta cumpliendo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el cual establece la obligatoriedad de la inclusión un Estudio de Seguridad y Salud en proyectos de obra pública. En este estudio, se describen las actividades y los métodos constructivos que se seguirán en la obra, a partir de los cuales se identifican los riesgos potenciales que pudieran existir. También se determinan medidas preventivas que se deberán cumplir en la obra para evitar o reducir dichos riesgos. Además, se describen las instalaciones de higiene y bienestar que estarán a disposición de los trabajadores en obra. Se aporta también el Pliego, en el que se detallan los elementos previstos en materia de Seguridad y Salud. Por último, se incluye un Presupuesto de Seguridad y Salud, que consta de mediciones, cuadro de precios Nº1, presupuesto por capítulos y resumen de presupuesto. El Presupuesto de Ejecución Material correspondiente a Seguridad y Salud asciende a 14.639,8 €, importe que se añade al Presupuesto del Proyecto en su capítulo correspondiente.

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En el Documento Nº3 – Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente Proyecto se han enumerado las leyes y normas de aplicación en la realización de la obra expuesta en este proyecto. Se describen la ejecución de la obra, las unidades de obra, los procedimientos constructivos, su medición y abono, y los materiales que se utilizarán.

4. PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material de la obra es de 622.807,73 €.

Aplicando los Gastos Generales (13%), Beneficio Industrial (6%) y el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA, 21%), el Presupuesto Base de Licitación asciende a 896.780,84 €.

Incluyendo el coste de las expropiaciones y la reposición de servicios afectados, se obtiene un Presupuesto para Conocimiento de la Administración **1.505.220,58 €**

5. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

- MEMORIA
- ANEJOS A LA MEMORIA
  - Anejo Nº1: Antecedentes y Objeto.
  - Anejo Nº2: Descripción de la Zona.

- Anejo Nº3: Reportaje Fotográfico.
- Anejo Nº4: Cartografía y Topografía
- Anejo Nº5: Geología y Procedencia de Materiales.
- Anejo Nº6: Efectos Sísmicos.
- Anejo Nº7: Climatología e Hidrología.
- Anejo Nº8: Planeamiento Urbanístico.
- Anejo Nº9: Tráfico.
- Anejo Nº10: Estudio Geotécnico del Corredor.
- Anejo Nº11: Trazado y Replanteo
- Anejo Nº12: Movimiento de Tierras.
- Anejo Nº13: Drenaje.
- Anejo Nº14: Firmes y Pavimentos.
- Anejo Nº15: Soluciones Propuestas al Tráfico.
- Anejo Nº16: Señalización, Balizamiento y Sistemas de Contención.
- Anejo Nº17: Integración Ambiental.
- Anejo Nº18: Accesibilidad.
- Anejo Nº19: Justificación de la Solución Adoptada.
- Anejo Nº20: Coordinación con Otros Organismos y Servicios.
- Anejo Nº21: Expropiaciones
- Anejo Nº22: Servicios Afectados.
- Anejo Nº23: Plan de Obra.
- Anejo Nº24: Clasificación del Contratista.
- Anejo Nº25: Justificación de Precios.
- Anejo Nº26: Presupuesto para Conocimiento de la Administración.
- Anejo Nº27: Formula de Revisión de Precios
- Anejo Nº28: Gestión de Residuos.
- Anejo Nº29: Estudio de Impacto Ambiental.
- Anejo Nº30: Estudio de Seguridad y Salud.

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

- 1.1: Situación.
- 1.2: Situación.
- 2: Localización
- 3: Conjunto
- 4: Alineación
- 5: Perfil Longitudinal
- 6: Planta General
- 7: Planta
- 8: Perfiles Transversales.
- 9: Sección tipo
- 10: Drenaje
- 11: Detalles de Señalización.
- 12: Señalización

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

- Mediciones.
- Cuadro de Precios Nº1.
- Cuadro de Precios Nº2.
- Presupuesto por Capítulos.
- Resumen de Presupuesto.

6. CONCLUSIÓN

Por lo expuesto en la presente memoria, planos, pliego de prescripciones técnicas particulares y presupuesto, se considera suficientemente justificado el presente proyecto de construcción “Mejora de la plataforma y paseo peatonal CA-441”.

Santander, septiembre 2025

Fdo:Alba del Castillo Rodríguez

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES Y OBJETO

Índice

1. ANTECEDENTES.....2

2. OBJETO DEL PROYECTO.....2

1. ANTECEDENTES

El presente proyecto constructivo, titulado “Proyecto de construcción de mejora de plataforma y paseo peatonal CA-441. Acceso a la playa San Miguel desde el pueblo de Galizano”, conforma el Trabajo de Fin de Grado en Ingeniería Civil por la Universidad de Cantabria en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Santander.

2. OBJETO DEL PROYECTO

En la Comunidad Autónoma de Cantabria, existen dos ejes viales principales que la atraviesan: la Autovía A-67 (también denominada Autovía de la Meseta), que discurre de norte a sur, y la Autovía A-8 (conocida como Autovía del Cantábrico), que lo hace de este a oeste. A estas dos infraestructuras principales se suman las carreteras convencionales de titularidad estatal y las carreteras autonómicas, conformando en su conjunto la Red de Carreteras de la Comunidad de Cantabria.

La vía objeto de estudio, la CA-441, pertenece al grupo de carreteras autonómicas y se encuentra en la zona norte de Cantabria, dentro del municipio de Ribamontán al Mar. Su función principal es conectar el núcleo de Galizano con la playa de San Miguel, también conocida como playa de Galizano.

Con una longitud aproximada de 1,2 km, la CA-441 se inicia en la carretera CA-440 y finaliza en el aparcamiento de la playa, configurándose como un fondo de saco. Debido a la estrechez de la vía en ciertos tramos, se generan importantes retenciones durante los meses de verano.

Las principales características técnicas de la obra proyectada son las siguientes:

- Tipo: Proyecto de construcción.
- Sección tipo: Carretera de calzada única con un carril por sentido de circulación.
- Velocidad de proyecto: 40 km/h.
- Calzada: 7 metros. Dos carriles de 3.5 metros de ancho.
- Arcenes: 0.8 metros.
- Bermas: 1 metro.

ANEJO Nº2 – DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....2

2. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO 2

1. INTRODUCCIÓN

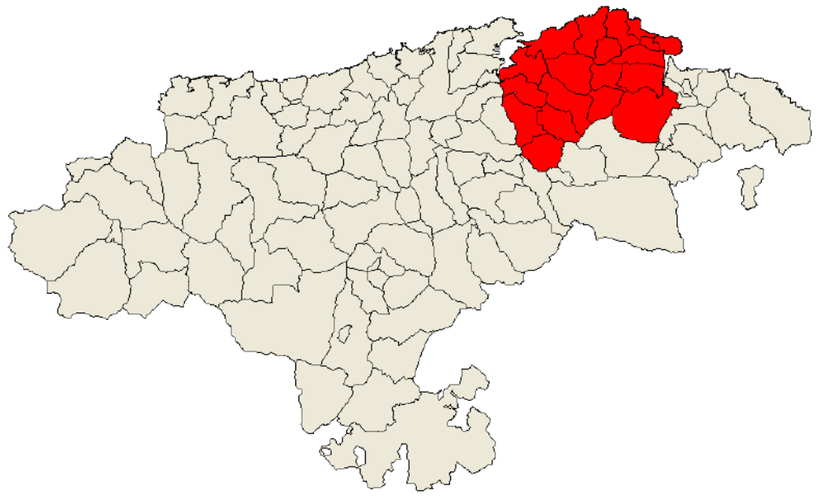
La carretera CA-441, objeto del presente proyecto, se encuentra ubicada en la Comunidad Autónoma de Cantabria, en el norte de España. Esta comunidad limita al norte con el Mar Cantábrico, al sur con Castilla y León, al oeste con el Principado de Asturias y al este con el País Vasco. Administrativamente, Cantabria se divide en diez comarcas, cada una con características geográficas y económicas propias.

La red viaria de Cantabria está compuesta por infraestructuras de diferente categoría, entre las que destacan las principales autovías: la A-67 (Autovía de la Meseta), que atraviesa la comunidad de norte a sur, y la A-8 (Autovía del Cantábrico), que la cruza de este a oeste. Además de estas vías de alta capacidad, existen carreteras convencionales y autonómicas que facilitan la accesibilidad a localidades más pequeñas, zonas rurales y áreas de interés turístico.

Dentro de esta red, la carretera CA-441 pertenece al grupo de carreteras autonómicas y desempeña un papel fundamental en la movilidad local. Se encuentra situada en el municipio de Ribamontán al Mar, en la zona norte de Cantabria, y su principal función es conectar el núcleo de Galizano con la playa de San Miguel, también conocida como playa de Galizano.

Para el presente proyecto, el ámbito de estudio se restringirá a la comarca de Trasmiera, centrándose específicamente en el municipio de Ribamontán al Mar, dentro del cual se encuentra íntegramente la carretera CA-441, objeto de mejora.

La comarca de Trasmiera se sitúa en la zona oriental de Cantabria y destaca por su combinación de paisajes costeros y rurales, con una importante actividad turística, especialmente en los meses de verano. Ribamontán al Mar, municipio en el que se desarrolla este estudio, es conocido por sus playas, acantilados y su atractivo como destino para el turismo y los deportes acuáticos, lo que genera un notable aumento del tráfico en determinadas épocas del año.

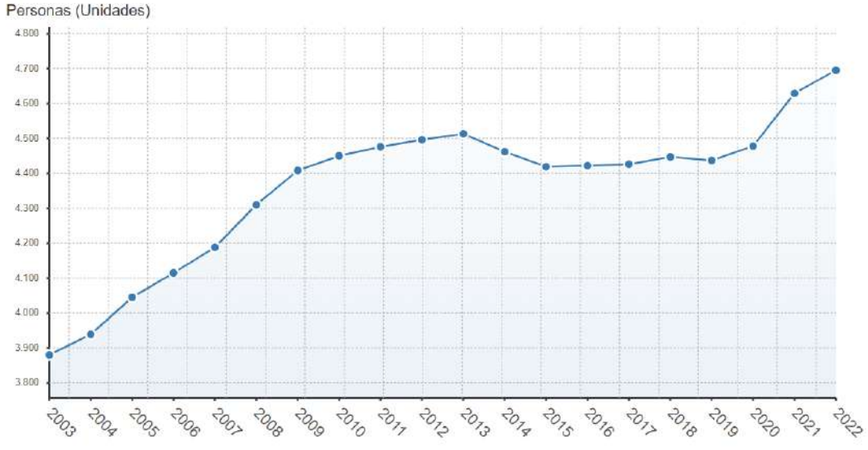


2. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

El trazado de la carretera CA-441 comienza en la localidad de Galizano, situada a menos de tres kilómetros de Carriazo, la capital del municipio de Ribamontán al Mar.

Este municipio se encuentra en la zona centro-norte de la comarca de Trasmiera, limitando al este con Bareyo y al sur con Ribamontán al Monte, mientras que sus fronteras norte y oeste están definidas por el mar Cantábrico.

Con una extensión de 36,94 km², Ribamontán al Mar está compuesto por siete localidades y contaba con una población de 4.695 habitantes según el Instituto Nacional de Estadística en el año 2024.



Una de las principales características del municipio es su atractivo turístico, especialmente por sus playas, que cada verano reciben una gran afluencia de visitantes, llegando en algunos casos a duplicar o triplicar la población de ciertas localidades en comparación con los meses de invierno.

Es importante destacar que la población de Ribamontán al Mar puede experimentar un incremento significativo durante los meses de verano, debido a su atractivo turístico y sus más de 5 kilómetros de costa, en los que se encuentran impresionantes playas y calas de diversas características. Estas playas no solo aportan un gran valor paisajístico y ecológico, sino que también son un motor clave para la economía local, atrayendo a visitantes interesados en el turismo de naturaleza, deportes acuáticos y actividades culturales.

Además de su riqueza natural, el municipio cuenta con una serie de puntos de interés que favorecen el turismo y refuerzan su atractivo:

- Patrimonio histórico y arquitectónico: Entre sus monumentos destacan la Iglesia de San Pedro, de estilo románico, y la Iglesia de Santa María, de estilo gótico, ambas construidas en el siglo XIII y de gran relevancia arquitectónica e histórica.
- Entorno natural ideal para el senderismo: La geografía del municipio, con acantilados, bosques y rutas costeras, lo convierte en un lugar idóneo para la práctica del senderismo y otras actividades al aire libre.
- Playas de referencia para el surf: Somo, Loredo y Langre cuentan con olas perfectas para la práctica del surf, lo que ha propiciado la proliferación de escuelas, tiendas de alquiler de material y competiciones deportivas. Además, en estas localidades se encuentran skateparks y campamentos deportivos que complementan la oferta de ocio para los amantes de los deportes extremos. En el año 2012, Ribamontán al Mar fue declarado reserva natural de surf, convirtiéndose en un referente de este deporte, especialmente en las playas de Somo y Loredo, donde proliferan escuelas de surf y se celebran diversas competiciones de nivel nacional e internacional
- El “Camino del Norte” o “Camino de la Costa”: Una de las rutas más transitadas del Camino de Santiago, especialmente valorada por sus impresionantes paisajes. Esta ruta recorre gran parte de la costa cántabra, atravesando Somo, Langre y Galizano dentro del municipio de Ribamontán al Mar. Su paso por la zona ha favorecido la creación de infraestructuras y servicios para peregrinos, lo que ha supuesto un impacto positivo en la economía local, generando empleo y un aumento de la demanda en sectores como la hostelería, la agricultura y la pesca.
- Riqueza arqueológica: Cantabria es una región con un amplio patrimonio prehistórico y, dentro de Ribamontán al Mar y sus alrededores, se pueden encontrar yacimientos de gran interés, tales como:
  - La Cueva de los Marranos, que alberga grabados prehistóricos.
  - Dólmenes y menhires que datan de la prehistoria.
  - Restos arqueológicos en el lecho marino, donde se han descubierto antiguas estructuras y herramientas utilizadas por comunidades prehistóricas que habitaron la zona.

Todos estos elementos convierten a Ribamontán al Mar en un destino de gran relevancia dentro de Cantabria, donde la combinación de patrimonio histórico, naturaleza y turismo activo impulsa el desarrollo socioeconómico del municipio.

ANEJO Nº3 – FOTOGRÁFICO

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....2

2. FOTOGRAFÍAS 2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se presentan una serie de fotografías que ilustran la ubicación y la situación actual de la carretera objeto del proyecto de mejora.

2. FOTOGRAFÍAS

Ilustración 3.1 Comienzo de la carretera CA-441 en el pueblo de Galizano

Ilustración 3.2. Ancho actual de la carretera CA-441

Ilustración 3.3. Drenaje longitudinal

Ilustración 3.4. Defectos del pavimento actual

Ilustración 3.5. Defectos pavimento actual

Ilustración 3.6. Mal drenaje de la carretera

Ilustración 3.7. Cunetas obstruidas

ANEJO Nº4 – CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Índice

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CARTOGRAFÍA 2

3. PROCESO ADOPTADO 3

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo constituye un componente esencial para el proyecto, ya que la cartografía desempeña un papel fundamental en el mismo, al proporcionar una representación gráfica precisa de la zona de estudio. Su objetivo es describir los trabajos realizados para la obtención de la cartografía necesaria para proyectar la mejora de la carretera CA-441.

En este anejo se recopilan y presentan los datos utilizados para el análisis de la topografía y cartografía de la zona afectada por el proyecto, garantizando así una base fiable para su desarrollo y ejecución.

2. CARTOGRAFÍA

La cartografía utilizada ha sido obtenida a través de la página web www.mapas.cantabria.es, perteneciente al Gobierno de Cantabria. Mediante esta plataforma, se ha procedido a la descarga de la cartografía básica topográfica denominada "Base Topográfica Armonizada 1/5000 sobre vuelo de 2007, BTA 2007", a escala 1:5000.

Esta cartografía se encuentra representada en coordenadas UTM, utilizando como sistema de referencia el ETRS89, lo que garantiza la precisión y compatibilidad con otros estudios y documentos técnicos del proyecto.

La hoja empleada:

- 0035-5-2

Por otro lado, se han descargado también las ortofotos de las mismas hojas, con la denominación "Ortofotografía de Cantabria del año 2007 PNOA 0,25 m", lo que facilita la interpretación del terreno y proporciona información adicional sobre sus características.

En la siguiente imagen, con el Modelo Digital del Terreno (MDT) creado, se puede visualizar la zona del proyecto, permitiendo un análisis más detallado de la orografía y las condiciones del área de estudio.

Ilustración 4.1 Cartografía con base topográfica armonizada

Ilustración 4.2. Ortofoto 0035-0502

3. PROCESO ADOPTADO

Antes de redactar el presente proyecto, se realizó una visita a la zona de estudio con el propósito de evaluar su estado actual. El objetivo principal era identificar posibles problemas que pudieran afectar el desarrollo del proyecto y, de este modo, plantear soluciones adecuadas. Además, se verificó que la cartografía disponible en los archivos del Gobierno de Cantabria reflejara fielmente la realidad del área.

Como resultado de esta inspección, se confirmó que los vuelos fotogramétricos proporcionados por el Gobierno de Cantabria, correspondientes al año 2014, representan con precisión la situación actual de la carretera objeto del estudio.

ANEJO Nº5 – GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

Índice

1. INTRODUCCIÓN 2
1.1. MATERIAL DE REFERENCIA 2
2. GEOLOGÍA 2
2.1. MARCO GEOLOGÍCO 2
2.2. ESTRATIGRAFÍA 2
2.2.1. Cretácico Superior – Calcarenitas y Areniscas Calcáreas (Cenomaniense) 2
2.2.2. Cretácico Superior – Margas y Arcillas Margosas (Cenomaniense – Turoniense) 2
2.2.3. Cretácico Superior – Areniscas, Limolitas, Lutitas Carbonosas y Piritosas (Cenomaniense) 2
2.3. TECTÓNICA 3
2.4. GEOMORFOLOGÍA 4
2.5. HIDROGEOLOGÍA 4
2.5.1. Acuíferos y régimen hidráulico 4
2.5.2. Influencia de la geomorfología y régimen superficial 4
2.6. MAPA GEOLÓGICO NACIONAL 5
2.7. MAPA GEOMORFOLÓGICO 6
3. PLANO GEOLOGÍA 7

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se llevará a cabo una descripción geológica y un estudio sobre la procedencia de los materiales presentes en la zona del proyecto, así como un análisis geotécnico que permita identificar los aspectos más relevantes del terreno.

El objetivo principal es la identificación de las unidades geológicas y sus características fundamentales, la localización de zonas de riesgo geológico, y la determinación de las condiciones del terreno a lo largo de la traza proyectada.

La información geológica será obtenida a partir de fuentes oficiales, como el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y el visualizador de información geográfica del Gobierno de Cantabria.

1.1. MATERIAL DE REFERENCIA

Para la realización del estudio geológico del ámbito de estudio se ha recurrido a las siguientes fuentes de información cartográfica:

- Mapa Geológico de Cantabria a escala 1:10.000.
- Mapa Geológico de Cantabria a escala 1:25.000, hoja número 35-2.
- Mapa Geológico de Cantabria a escala 1:50.000.

Estas herramientas han permitido identificar las unidades litoestratigráficas presentes en la zona, así como caracterizar su disposición, estructura y posibles condicionantes geotécnicos relevantes para el desarrollo del proyecto.

2. GEOLOGÍA

2.1. MARCO GEOLOGÍCO

La carretera CA-441 se sitúa en el sector costero del municipio de Ribamontán al Mar, dentro de la Comunidad Autónoma de Cantabria. Geológicamente, esta zona se encuentra en el borde norte de la Cuenca Cantábrica, una depresión sedimentaria que se desarrolló en el Mesozoico y que ha sido intensamente deformada por la orogenia alpina. El área de estudio se encuadra dentro de una región con una estructura geológica compleja, caracterizada por pliegues y fallas asociados al levantamiento de la Cordillera Cantábrica.

2.2. ESTRATIGRAFÍA

El tramo objeto de estudio presenta una diversidad litológica que puede dividirse en tres zonas litoestratigráficas principales, todas ellas pertenecientes al Cretácico Superior, y que se describen a continuación:

2.2.1. CRETÁCICO SUPERIOR – CALCARENITAS Y ARENISCAS CALCÁREAS (CENOMANIENSE)

La zona más septentrional del trazado, próxima a la playa de Galizano —donde se sitúa el aparcamiento que marca el final de la carretera objeto del presente proyecto—, está constituida por calcarenitas y areniscas calcáreas. Estos materiales, de origen marino, corresponden al Cenomaniense (Cretácico Superior), con una antigüedad aproximada de 100,5 millones de años. Se trata de rocas sedimentarias de grano medio a grueso, con contenido carbonatado significativo, que pueden presentar cierta cimentación natural favorable para la obra.

2.2.2. CRETÁCICO SUPERIOR – MARGAS Y ARCILLAS MARGOSAS (CENOMANIENSE – TURONIENSE)

El inicio del trazado, en las proximidades del núcleo urbano de Galizano, discurre sobre un terreno compuesto principalmente por margas y arcillas margosas, también pertenecientes al Cretácico Superior, en el intervalo Cenomaniense–Turoniense. Este tipo de materiales se extiende a lo largo de aproximadamente dos tercios del trazado. Su naturaleza arcillosa les confiere una plasticidad elevada y una resistencia relativamente baja, lo que puede suponer un condicionante importante en las fases de cimentación y estabilidad de taludes.

2.2.3. CRETÁCICO SUPERIOR – ARENISCAS, LIMOLITAS, LUTITAS CARBONOSAS Y PIRITOSAS (CENOMANIENSE)

En el tramo intermedio del recorrido de la CA-444, el sustrato geológico está constituido por una alternancia de areniscas, limolitas, lutitas carbonosas y lutitas piritosas, todas ellas correspondientes al Cenomaniense. Este conjunto litológico también se encuentra en la variante planteada en el presente proyecto para la mejora del acceso a la playa de Galizano.

La presencia de materiales piritosos puede dar lugar a procesos de oxidación y generación de aguas ácidas en condiciones de excavación, lo que deberá tenerse en cuenta en las fases de obra y en la gestión ambiental del proyecto.

Margas y arcillas constituyen el principal reto geotécnico del proyecto debido a su baja resistencia mecánica y al comportamiento plástico de los suelos. Se recomienda un estudio más detallado en campo (sondeos, ensayos SPT o CPTU) y medidas correctoras específicas en fase de obra (drenajes, mejora del terreno, cimentaciones profundas o encepados ampliados).

La presencia de pirita puede dar lugar a procesos de oxidación que generen drenajes ácidos. Se recomienda control geoquímico si se prevé la excavación significativa de este tipo de materiales.

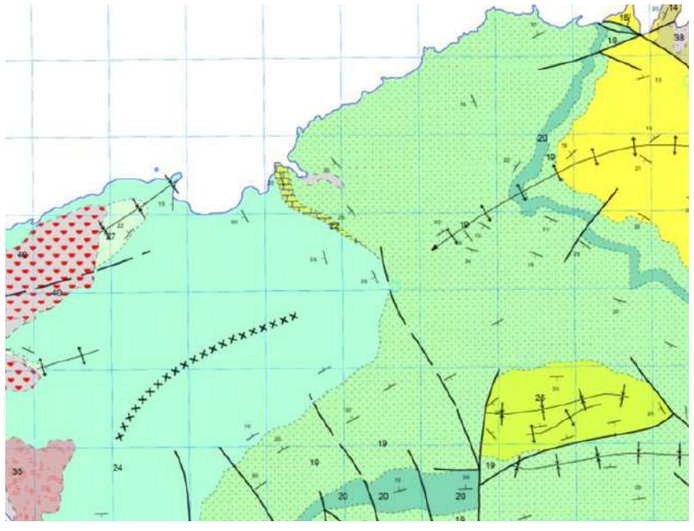


Ilustración 5.1 Mapa MAGNA50 en la zona del proyecto

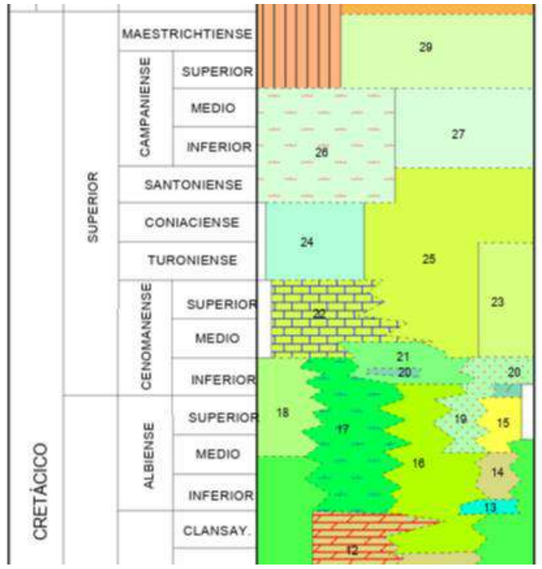


Ilustración 5.2. Leyenda MAGNA50

2.3. TECTÓNICA

La zona del proyecto se encuentra en el borde meridional de la Cuenca Cantábrica, en un contexto claramente influido por la deformación alpina. Este proceso ha afectado de manera significativa a los materiales del Cretácico Superior, generando diversas estructuras tectónicas que deben tenerse en cuenta en el diseño y ejecución del trazado de la carretera CA-444 Galizano – Playa San Miguel.

A continuación, se describen los principales aspectos tectónicos que pueden influir en el comportamiento del terreno:

- Presencia de pliegues: En la zona es frecuente la aparición de anticlinales y sinclinales de eje NO-SE, de gran radio y con buzamientos moderados. Estas estructuras afectan directamente a la orientación de los estratos y pueden condicionar la estabilidad de los taludes, especialmente en los tramos en desmonte, donde el buzamiento de los materiales se dirija hacia el vacío.
- Fallas inversas y cabalgamientos: En diversos puntos del entorno se han identificado fallas inversas activas o relictas, asociadas al levantamiento alpino. Estas pueden dar lugar a zonas de intensa fracturación en las rocas, lo que reduce su calidad geotécnica y aumenta la permeabilidad local del macizo rocoso.

También pueden constituir zonas de debilidad estructural ante solicitaciones sísmicas o cargas concentradas.

- Diaclasas y fracturación secundaria: Las unidades litológicas más competentes, como las areniscas y calcarenitas, presentan sistemas de fracturación ortogonal, con diaclasas que pueden actuar como superficies de deslizamiento o entrada de agua. Este tipo de fracturación debe ser analizado en detalle en el campo, ya que condiciona tanto la estabilidad como el comportamiento hidrogeológico del terreno.
- Interacciones con materiales sensibles: En las unidades formadas por lutitas piritosas y margosas, la interacción con estructuras tectónicas puede intensificar procesos de meteorización o favorecer la generación de aguas ácidas en zonas de excavación, lo que puede comprometer la durabilidad de elementos constructivos y el equilibrio ambiental.

2.4. GEOMORFOLOGÍA

La zona objeto de estudio se sitúa en un entorno costero del litoral cantábrico, caracterizado por una geomorfología que combina formas de relieve costero, fluvial y colinar propias de la región.

El área próxima a la playa de Galizano presenta un relieve suave y relativamente llano, donde predominan los depósitos aluviales y arenosos asociados a procesos recientes de sedimentación marina y fluvial. Estos depósitos holocenos conforman terrazas bajas y planicies de inundación que se extienden hacia el interior, con suelos generalmente poco consolidados y susceptibles a cambios dinámicos por la acción del agua.

En dirección hacia el interior y elevándose progresivamente, el terreno se vuelve más ondulado, con la presencia de colinas y pequeñas elevaciones que corresponden a afloramientos de materiales mesozoicos, principalmente calcarenitas, areniscas y lutitas del Cretácico Superior. Estos relieves modelados por la erosión y la tectónica forman estructuras suavemente plegadas, reflejo de la deformación alpina que afectó la región.

La geomorfología está condicionada por el predominio de las formaciones calcáreas y margosas que, en combinación con la actividad fluvial y la influencia del clima atlántico, han dado lugar a un paisaje de pendientes moderadas, con presencia de pequeños valles y cursos de agua que discurren hacia el mar.

Adicionalmente, la costa cercana a Galizano se caracteriza por playas de grano fino y acantilados bajos, donde los procesos de erosión marina y sedimentación dinámica influyen en la configuración actual del terreno, representando un factor relevante para el diseño y mantenimiento de la infraestructura vial.

2.5. HIDROGEOLOGÍA

La zona de estudio se encuentra en un área con características hidrogeológicas influenciadas tanto por la litología predominante como por la geomorfología costera propia del litoral cantábrico.

2.5.1. ACUÍFEROS Y RÉGIMEN HIDRÁULICO

Los materiales mesozoicos predominantes, formados principalmente por calcarenitas y areniscas calcáreas del Cretácico Superior, constituyen acuíferos semiconfinados a libres, con permeabilidades variables en función de su grado de fracturación y cementación. Estas rocas carbonatadas presentan sistemas de porosidad secundaria asociados a diaclasas, fracturas y procesos de disolución, que favorecen la circulación del agua subterránea.

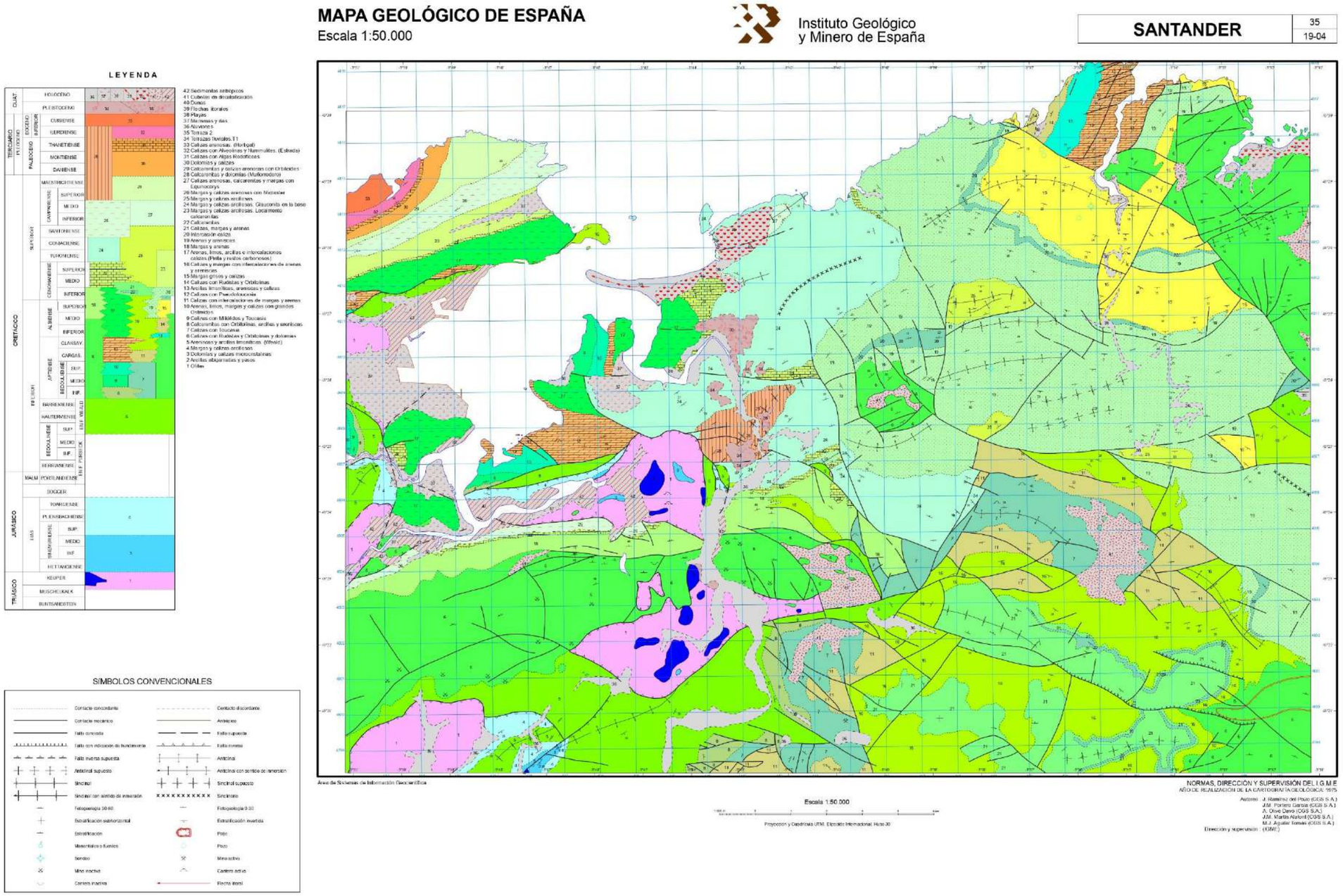
En contraposición, las unidades compuestas por margas y arcillas margosas del Cretácico Superior actúan como materiales impermeables o de baja permeabilidad, funcionando como acuicludos o semipermeables que pueden confinar los acuíferos más permeables, condicionando el flujo subterráneo y la presión hidrostática.

2.5.2. INFLUENCIA DE LA GEOMORFOLOGÍA Y RÉGIMEN SUPERFICIAL

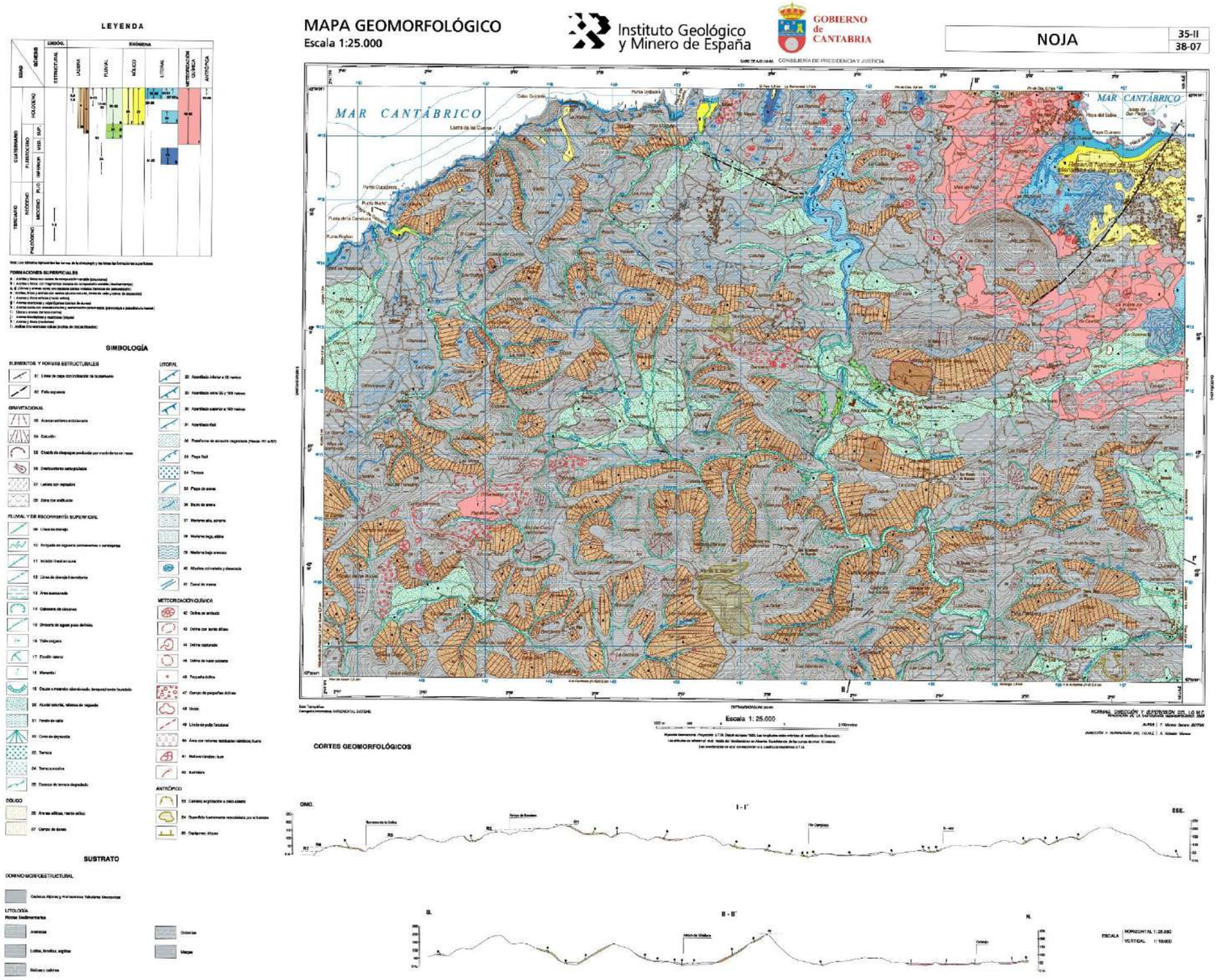
La presencia de depósitos aluviales recientes, especialmente en las zonas bajas cercanas a la costa y a los cursos fluviales, contribuye a la formación de acuíferos superficiales libres con una elevada susceptibilidad a la saturación y a la influencia directa de las precipitaciones y del nivel freático marino.

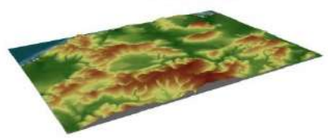
El régimen hídrico de la zona está dominado por la interacción entre las precipitaciones de origen atlántico, la escorrentía superficial hacia el mar y la recarga de los acuíferos carbonatados. La existencia de pendientes moderadas y valles facilita la circulación y descarga de las aguas subterráneas hacia los puntos de salida naturales, como ríos, arroyos y el propio litoral.

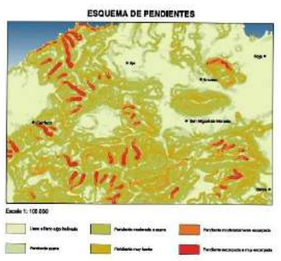
2.6. MAPA GEOLÓGICO NACIONAL



2.7. MAPA GEOMORFOLÓGICO

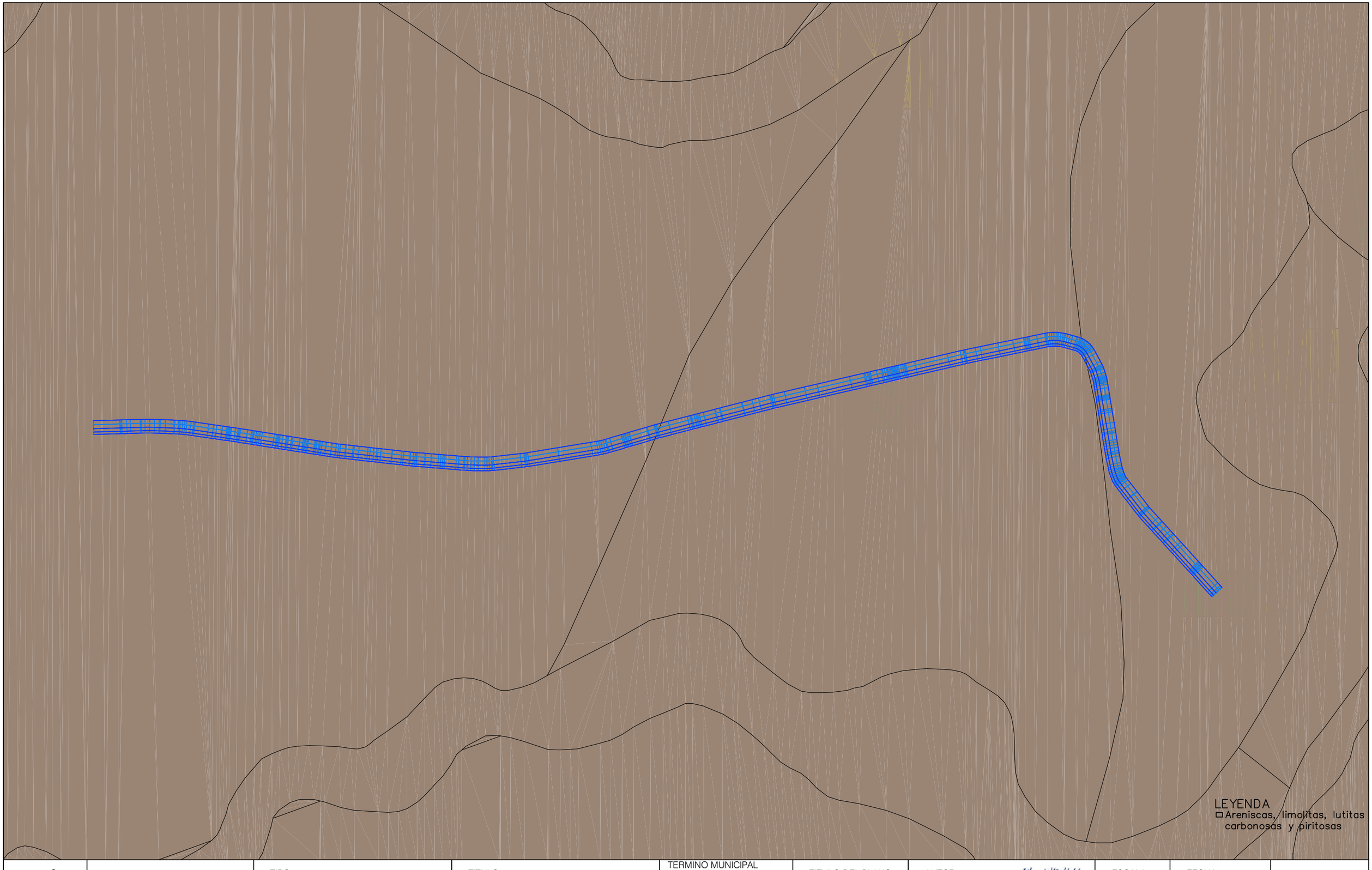






3. PLANO GEOLOGÍA

Se adjunta a continuación un plano a escala 1:2.500 de la geología en la zona de estudio del proyecto.



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO GEOLOGÍA	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA 1:1250	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO HOJA 1 DE 1

ANEJO Nº6 – EFECTOS SÍSMICOS

Índice

1. INTRODUCCIÓN....2

2. PELIGROSIDAD SÍSMICA EN LA ZONA DEL PROYECTO....2

3. CONCLUSIÓN....2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se analizará la peligrosidad sísmica de la zona en la que se ubica el proyecto de construcción de la carretera CA-441 (Galizano – Playa de San Miguel), con el objetivo de identificar los posibles efectos derivados de la actividad sísmica y su repercusión en el diseño y ejecución de la infraestructura.

Para ello, se han tenido en cuenta las normativas vigentes en materia de sismorresistencia, concretamente:

- La Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), aprobada por el Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, y publicada en el Boletín Oficial del Estado (BOE) de 11 de octubre de 2002.
- La Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07), aprobada por el Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo, y publicada en el BOE de 2 de junio de 2007.

Estas normativas establecen los criterios que deben seguirse en el dimensionamiento y construcción de estructuras situadas en zonas con actividad sísmica, así como los parámetros básicos de cálculo en función de la peligrosidad sísmica del emplazamiento, la importancia de la estructura y la naturaleza del terreno.

El análisis permitirá, por tanto, valorar las posibles aceleraciones sísmicas esperadas en la zona y definir, en su caso, las medidas de diseño estructural necesarias para garantizar la seguridad, estabilidad y funcionalidad de la infraestructura frente a posibles eventos sísmicos.

2. PELIGROSIDAD SÍSMICA EN LA ZONA DEL PROYECTO

La zona donde se desarrolla el proyecto de la carretera CA-444, situada en el municipio de Ribamontán al Mar, Cantabria, se caracteriza por una sismicidad moderada. Según la normativa vigente en España, en particular la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02) y el Código Técnico de la Edificación (CTE-DB-SE-AE), esta área corresponde a una zona de sismicidad baja a moderada.

El valor de aceleración sísmica básica (ab) en la región oscila entre 0,04 g y 0,08 g, dependiendo de la ubicación exacta a lo largo del trazado. La zona se clasifica como Zona II según la NCSE-02, con un periodo de retorno aproximado de 475 años (equivalente a una probabilidad del 10 % de superación en 50 años).

La sismicidad en Cantabria está vinculada a la reactivación de antiguas estructuras tectónicas generadas durante la orogenia alpina, que afectaron a la Cuenca Cantábrica. Esta actividad se concentra en fallas y pliegues heredados que pueden generar sismos de magnitud baja a moderada (menores a 5 en la escala de Richter). Aunque estos eventos suelen tener hipocentros profundos y baja recurrencia, no se puede descartar la ocurrencia de sismos localizados que podrían afectar infraestructuras con cimentaciones poco adecuadas.

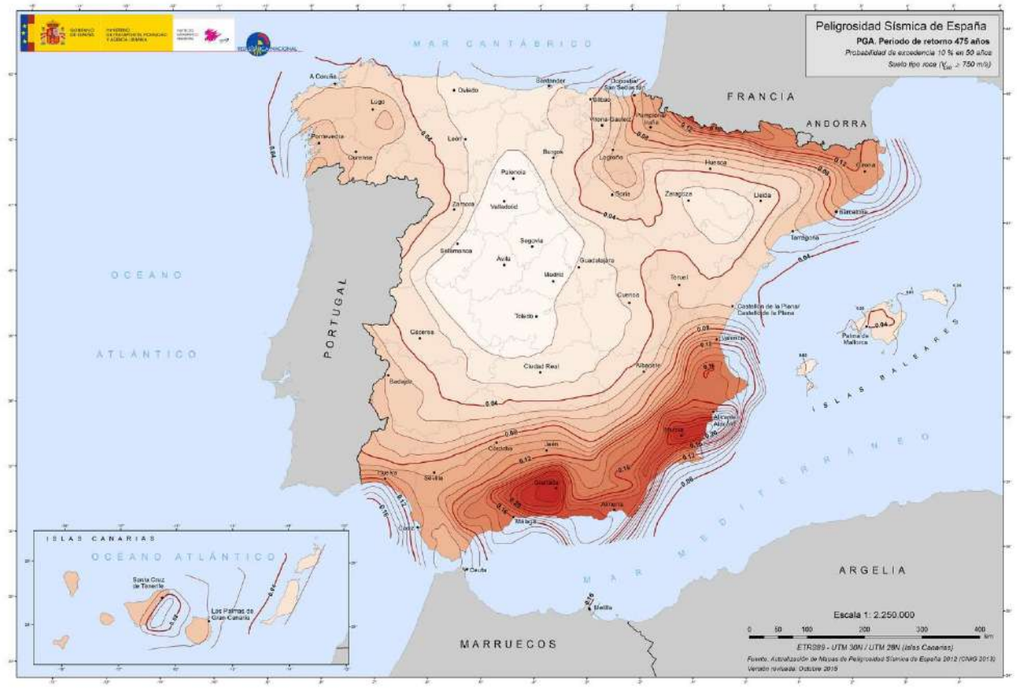


Ilustración 6.1. Peligrosidad sísmica de España

3. CONCLUSIÓN

En conclusión, aunque la sismicidad no constituye una amenaza principal para el proyecto, es necesario incorporar en el diseño y ejecución las consideraciones descritas para garantizar la seguridad y durabilidad de la infraestructura vial.

ANEJO Nº7 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

Índice

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CLIMATOLOGÍA 2

2.1. CLIMA 2

2.2. TEMPERATURA 3

2.3. PRECIPITACIÓN 4

2.4. OTROS DATOS CLIMATOLÓGICOS 4

3. HIDROLOGÍA 5

3.1. CURSOS FLUVIALES 5

3.2. DEFINICIÓN DE CUENCAS 5

3.3. ZONAS INUNDABLES 5

1. INTRODUCCIÓN

Para llevar a cabo un adecuado diseño de las soluciones de drenaje de la carretera CA-441, ha sido necesario recopilar y analizar información relacionada con las condiciones climatológicas e hidrológicas del entorno del proyecto.

Este anejo incluye una descripción de los datos obtenidos, procedentes de fuentes oficiales, que permiten conocer el comportamiento del agua en la zona, tanto en términos de precipitaciones como de escorrentía superficial. A partir de estos datos se han realizado los estudios y cálculos preliminares que servirán de base para definir las dimensiones y características técnicas de las distintas obras de drenaje que serán necesarias a lo largo del trazado, con el objetivo de garantizar el correcto funcionamiento de la carretera frente a episodios de lluvia.

2. CLIMATOLOGÍA

2.1. CLIMA

Para la caracterización climática del entorno en el que se desarrolla el proyecto, se han analizado los datos registrados en la estación meteorológica de Santander Aeropuerto, considerada representativa por su proximidad y condiciones similares a la zona objeto de estudio.

A continuación, se detallan los principales datos geográficos y técnicos de dicha estación:

Provincia	Ind. Climatológico	Altitud (m)	Latitud	Longitud
Cantabria	1109	3	43° 25’ 26” N	3° 49’ 32” O

Tabla 7.1. Datos geográficos

La altitud prácticamente a nivel del mar (3 m) y su situación en el litoral la convierten en una fuente representativa para estimar las condiciones climáticas de la zona costera donde se ubica la carretera CA-441.

Los datos climatológicos han sido extraídos del Atlas Climático Ibérico, elaborado por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) en colaboración con el Instituto de Meteorología de Portugal, y abarcan el periodo de referencia 1971–2000. Esta fuente proporciona información detallada sobre precipitaciones y temperaturas medias anuales, mensuales y estacionales en la Península Ibérica.

Según la clasificación climática de Köppen-Geiger, el ámbito del proyecto se encuentra en una zona de clima templado (tipo C), concretamente del subtipo Cfb, que se caracteriza por:

- Temperaturas suaves durante todo el año.
- Ausencia de estación seca, con precipitaciones distribuidas regularmente a lo largo del año.
- Veranos frescos, sin meses excesivamente cálidos.

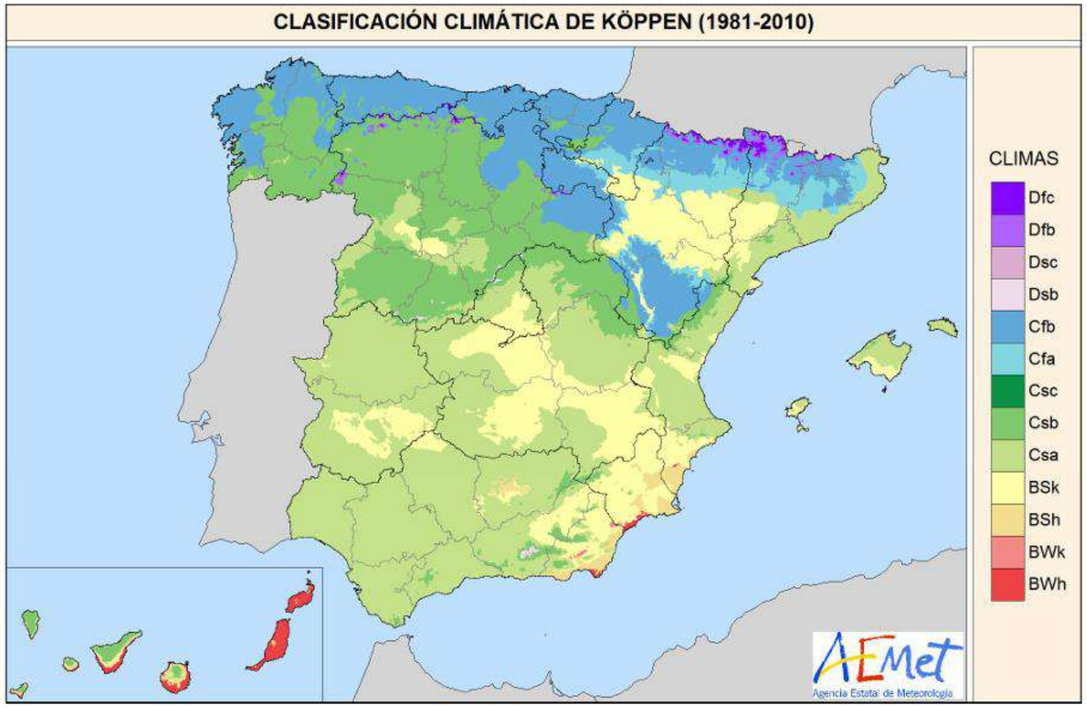


Ilustración 7.1. Clasificación climática de Koppen

Según los datos obtenidos de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) y recogidos en el Atlas Climático Ibérico, la estación de Santander-Aeropuerto presenta las siguientes características climáticas durante el periodo de referencia (1971–2000):

- Precipitación media anual: aproximadamente 1.200 – 1.300 mm, con máximos durante los meses de otoño e invierno (noviembre y diciembre suelen ser los más lluviosos).
- Temperatura media anual: alrededor de 14 ºC.
- Mes más cálido: julio, con temperaturas medias en torno a 20 ºC.

- Mes más frío: enero, con temperaturas medias de aproximadamente 9 ºC.

El régimen pluviométrico evidencia una distribución irregular a lo largo del año, típica del clima oceánico húmedo, propio de la cornisa cantábrica, lo que debe ser considerado especialmente para el diseño del drenaje longitudinal y transversal de la carretera.

2.2. TEMPERATURA

La proximidad del mar Cantábrico influye notablemente en el comportamiento climático de la zona de estudio, actuando como un termorregulador natural que suaviza las temperaturas y reduce los contrastes térmicos estacionales. Este efecto oceánico es característico del norte peninsular, y da lugar a un clima templado húmedo, con temperaturas moderadas y precipitaciones bien distribuidas a lo largo del año.

Los valores térmicos estimados en la zona del proyecto,se han obtenido a partir del Atlas Climático Ibérico, elaborado por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) para el periodo 1971-2000. Se resumen a continuación:

- Temperatura media anual: entre 12,5 y 15 ºC
- Temperatura media anual de las mínimas: entre 7,5 y 10 ºC
- Temperatura media anual de las máximas: entre 17,5 y 20 ºC
- Número medio anual de días con temperatura inferior a 0 ºC: entre 10 y 20 días
- Número medio anual de días con temperatura superior a 25 ºC: entre 40 y 60 días
- Número medio de noches tropicales (mínimas ≥ 20 ºC) en verano: aproximadamente 5 días
- Número medio de días con temperaturas máximas ≥ 25 ºC en verano: entre 30 y 40 días

Estos datos han sido extraídos de los registros de la estación meteorológica más cercana a la traza, Santander-Aeropuerto, situada a escasa altitud (3 m) y con una localización costera muy similar a la del ámbito de proyecto, por lo que los valores se consideran representativos.

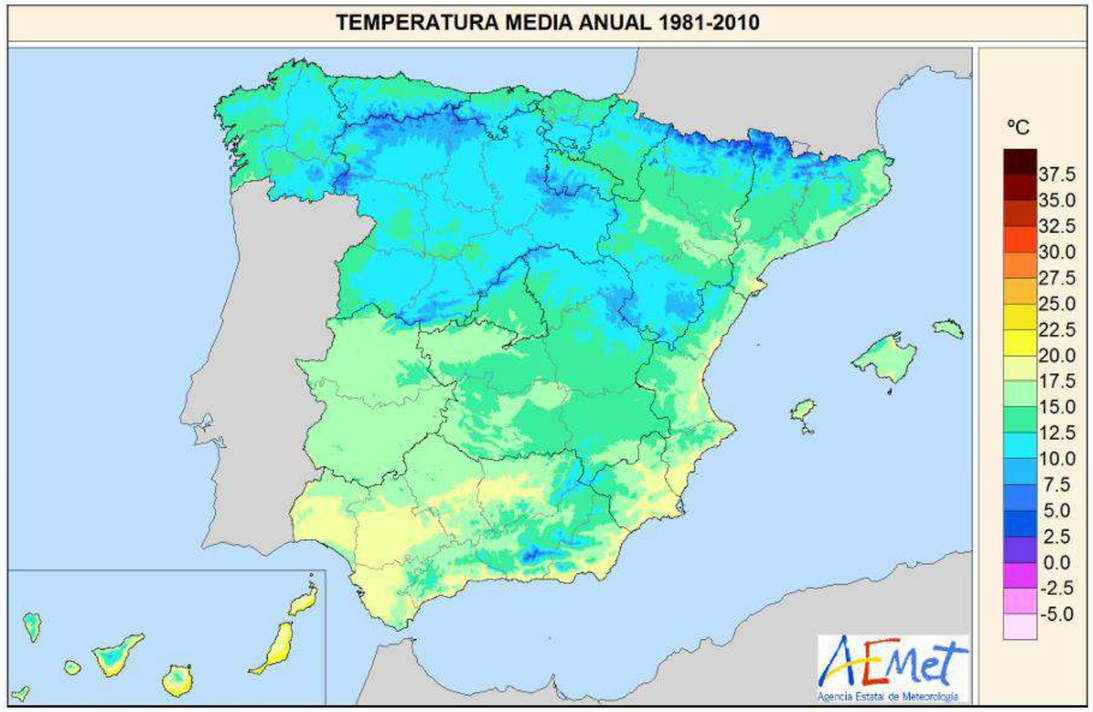
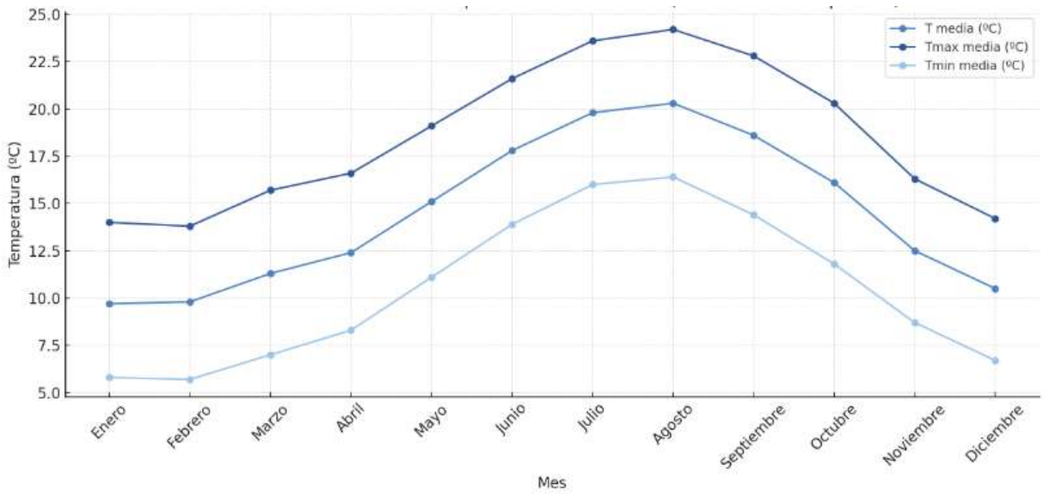


Ilustración 7.2. Temperatura media anual España

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T media (ºC)	9.7	9.8	11.3	12.4	15.1	17.8	19.8	20.3	18.6	16.1	12.5	10.5
Tmax media (ºC)	14.0	13.8	15.7	16.6	19.1	21.6	23.6	24.2	22.8	20.3	16.3	14.2
Tmin media (ºC)	5.8	5.7	7.0	8.3	11.1	13.9	16.0	16.4	14.4	11.8	8.7	6.7

Tabla 7.2. Datos medios mensuales



Gráfica 7.1. Temperatura anual

2.3. PRECIPITACIÓN

Para la obtención de los datos de precipitación, se han utilizado las mediciones registradas en la estación meteorológica de Santander Aeropuerto. Esta estación está situada a una altitud de 3 metros sobre el nivel del mar, con una latitud de 43° 25' 26'' N y una longitud de 3° 49' 32'' O. Los datos considerados corresponden al periodo comprendido entre los años 1981 y 2010.

Las precipitaciones en esta zona presentan un comportamiento uniforme a lo largo del año, con valores anuales que oscilan entre los 1000 y 1800 mm. Además, se ha elaborado un gráfico que muestra la precipitación total media mensual registrada en la estación meteorológica más próxima a la ubicación del proyecto.

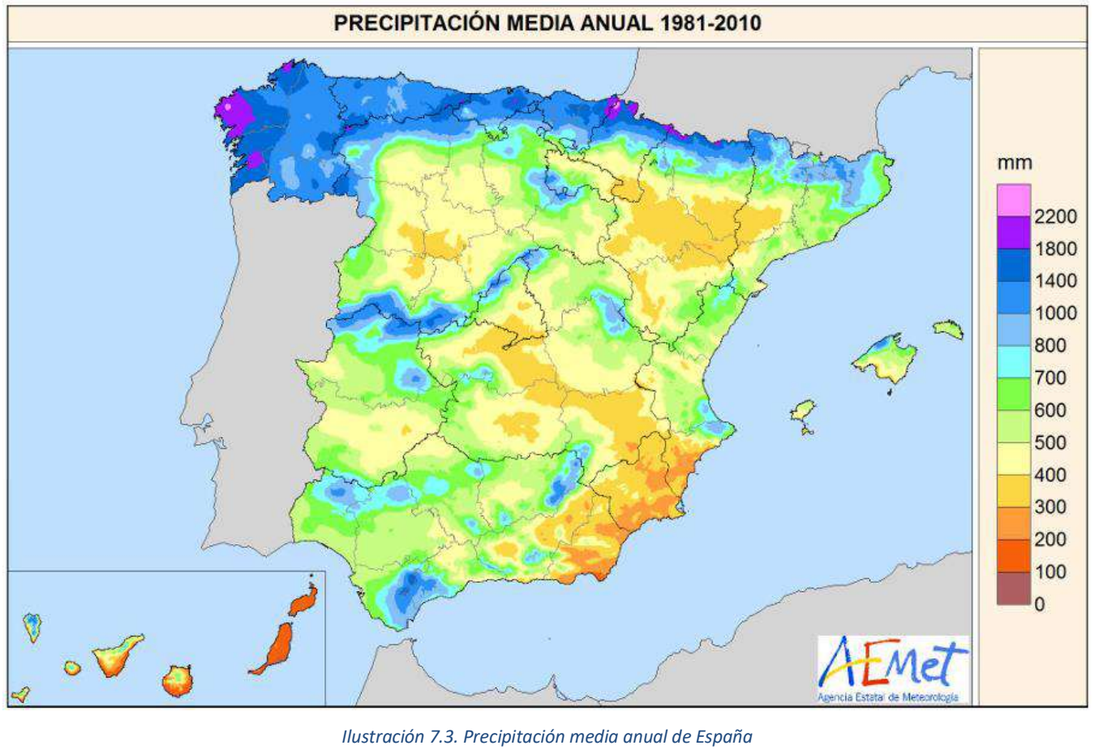


Ilustración 7.3. Precipitación media anual de España

2.4. OTROS DATOS CLIMATOLÓGICOS

La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) proporciona acceso a información detallada sobre valores climatológicos extremos. Además, se incluyen otros parámetros relevantes como la humedad relativa, y el número de días con precipitación igual o superior a 1 mm, días de nieve, tormenta, niebla, helada, días despejados, así como el número medio mensual de horas de sol.

Estos datos han sido recopilados nuevamente por la estación meteorológica de Santander Aeropuerto, cubriendo un amplio periodo temporal que abarca desde 1953 hasta 2024.

Santander Aeropuerto

Latitud: 43º 25' 26" N - **Longitud:** 3º 49' 32" O
Altitud: 3 m - **Posición:** Ver localización
Intervalos de validez por variables:
Precipitación: 1953-2025 **Temperatura:** 1954-2024 **Viento:** 1980-2024

Variable	Anual
Máx. núm. de días de lluvia en el mes	28 (may. 1984)
Máx. núm. de días de nieve en el mes	9 (feb. 1956)
Máx. núm. de días de tormenta en el mes	8 (ago. 1997)
Prec. máx. en un día (l/m2)	134.4 (27 ago. 1983)
Prec. mensual más alta (l/m2)	490.1 (nov. 1966)
Prec. mensual más baja (l/m2)	1.3 (abr. 1982)
Racha máx. viento: velocidad y dirección (...	Vel 167, Dir 300 (27 dic. 1999 16:00)
Tem. máx. absoluta (°C)	40.6 (23 ago. 2023)
Tem. media de las máx. más alta (°C)	27.1 (ago. 2003)
Tem. media de las mín. más baja (°C)	1.8 (feb. 1956)
Tem. media más alta (°C)	23.2 (ago. 2003)
Tem. media más baja (°C)	4.0 (feb. 1956)
Tem. mín. absoluta (°C)	-5.4 (21 ene. 1957)

Ilustración 7.4. Valores climatológicos extremos

3. HIDROLOGÍA

3.1. CURSOS FLUVIALES

La existencia de cursos fluviales en el área del proyecto depende directamente de cómo responde el terreno a las condiciones climáticas mencionadas, así como de la naturaleza del suelo y de las particularidades del sistema hidrográfico local.

3.2. DEFINICIÓN DE CUENCAS

Ilustración 7.5. Cuencas de la carretera CA-441

3.3. ZONAS INUNDABLES

Se comprueba que la carretera del proyecto queda fuera de la zona de peligrosidad de inundación para periodos de 100 y 500 años. De esta manera, no será necesario tomar ninguna medida adicional ante el riesgo de inundación.

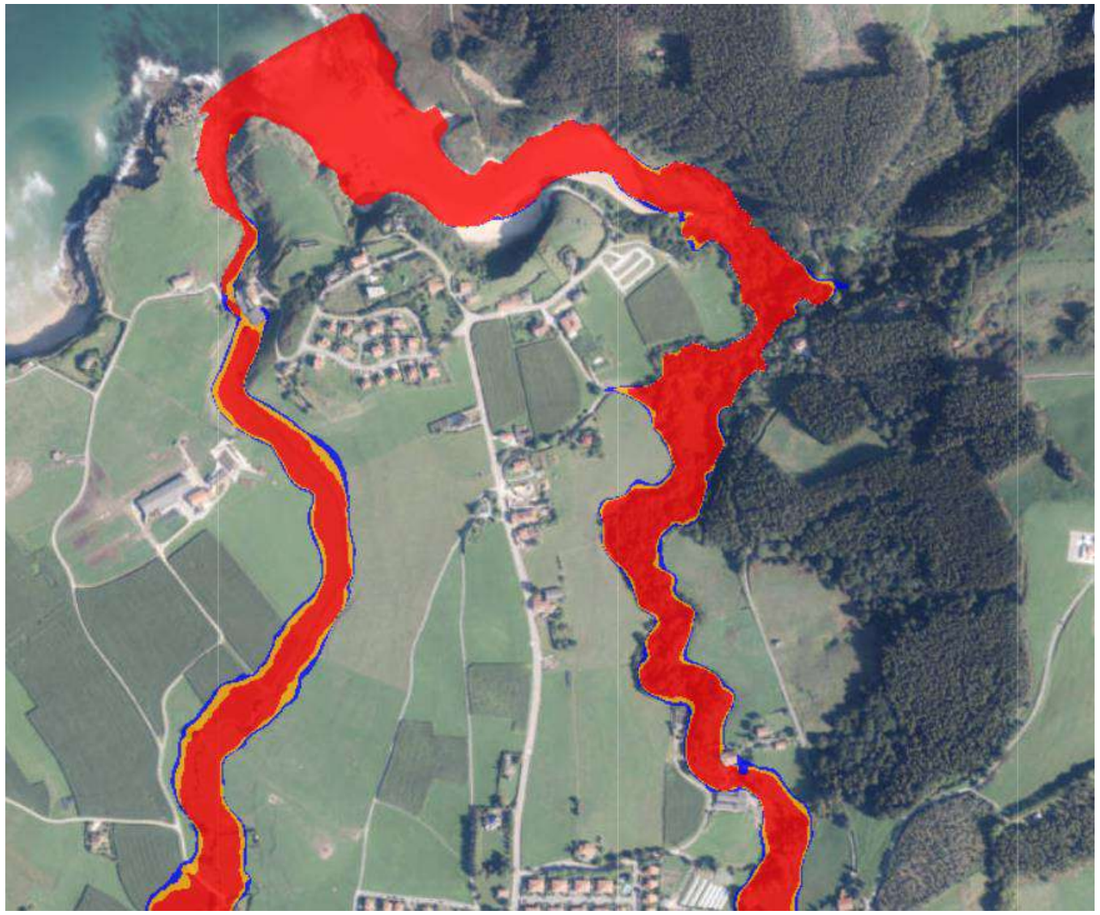


Ilustración 7.6. Zona de inundación de la carretera CA-441

ANEJO Nº8 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Índice

1. INTRODUCCIÓN 2

2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 2

2.1. CONCULSIÓN 2

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se detalla el Plan Urbanístico vigente que afecta a la utilización y gestión del suelo en el municipio de Voto, ubicado en la zona de influencia de la carretera 441. El objetivo de este análisis es proporcionar información precisa sobre el estado urbano y la planificación territorial que deben considerarse para la correcta planificación y ejecución de la construcción de la nueva variante.

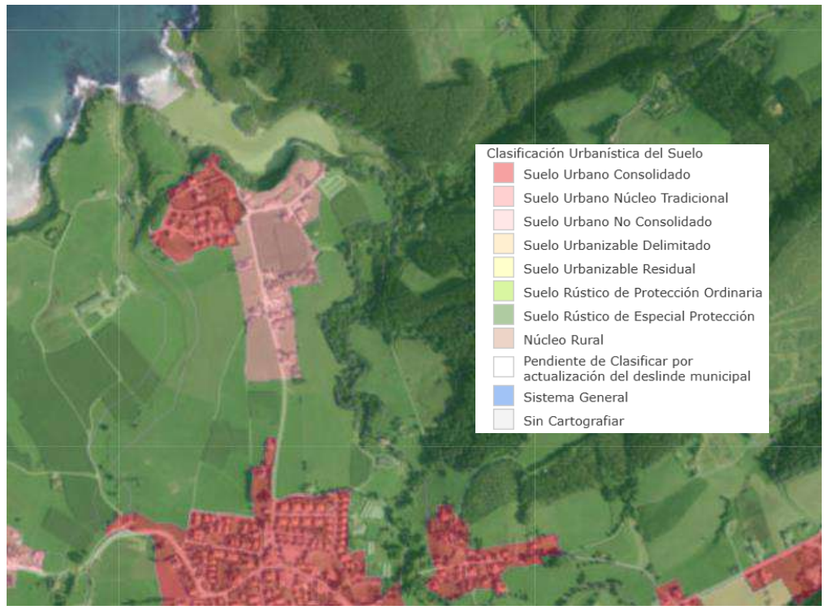
Los datos de urbanismo y planeamiento urbanístico se han obtenido a través del Visualizador de Información Geográfica del Gobierno de Cantabria (Mapas Cantabria), así como de la normativa aplicable que regula el uso del suelo en esta área.

La Ley de Cantabria 5/2022, de 15 de julio, relativa a la Ordenación del Territorio y Urbanismo en Cantabria, reemplaza a la anterior Ley 2/2001, de 25 de junio, sobre Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo, así como a su modificación introducida por la Ley 7/2007, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales y de Contenido Financiero. Esta normativa establece tres categorías principales de suelo: urbano, urbanizable y rústico (artículo 34).

Corresponde a cada Administración Municipal la adopción de estas categorías en sus respectivos Planes Generales de Ordenación Urbana (PGOU) o en las Normas Subsidiarias de Planeamiento Urbanístico, así como la clasificación específica de los terrenos dentro de su término municipal (artículo 93). En caso de ausencia de planificación municipal, se aplicarán las Normas Urbanísticas Regionales (artículo 14), que dividen el suelo en suelo urbano o terreno rústico con protección especial (artículo 35).

2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El plano urbanístico aportado refleja la zonificación del suelo en el entorno afectado por el trazado de la carretera CA-441, permitiendo identificar las categorías territoriales que se ven involucradas de forma directa o colindante al proyecto. A continuación, se expone la clasificación concreta del suelo presente en el área de estudio, según la cartografía oficial:



Cabe destacar que el proyecto deberá adecuarse al régimen jurídico de cada tipo de suelo, evaluando las afecciones particulares en función del trazado definitivo. El análisis urbanístico proporcionado por este plano constituye un instrumento esencial para la toma de decisiones en la fase de planificación, asegurando la compatibilidad de la infraestructura propuesta con el modelo territorial vigente.

2.1. CONCULSIÓN

Del análisis cartográfico realizado se concluye que la totalidad del trazado de la carretera CA-441 discurre por suelo clasificado como Suelo Urbanizable, conforme al planeamiento urbanístico vigente. Esta clasificación implica que se trata de terrenos que, si bien actualmente no están urbanizados ni consolidados, han sido considerados aptos para el desarrollo urbano futuro por el Plan General de Ordenación Urbana, en base a criterios de necesidad, sostenibilidad y eficiencia.

Según el artículo 42 de la Ley de Cantabria 5/2022, de Ordenación del Territorio y Urbanismo, tiene la consideración de Suelo Urbanizable aquel que:

- Ha sido clasificado como tal por el Plan General, por considerar motivadamente que su desarrollo es necesario para atender el incremento de población, garantizando un modelo de urbanización racional, medioambientalmente sostenible y energéticamente eficiente.
- Requiere, para su desarrollo, la aprobación previa de un Plan Parcial, salvo que el planeamiento general haya anticipado sus determinaciones, en cuyo caso podría actuarse directamente.
- No puede ser urbanizado ni edificado hasta que se cumplan los deberes urbanísticos establecidos en el artículo 44, y se apruebe y ejecute la urbanización conforme al planeamiento detallado.

Esta situación implica que la ejecución del trazado propuesto deberá coordinarse con los instrumentos de desarrollo urbanístico establecidos para el suelo urbanizable, y podría requerir la tramitación previa de un Plan Parcial u otras figuras de planeamiento que regulen tanto la urbanización como la integración de la infraestructura viaria en el entorno futuro.

ANEJO Nº9 – TRÁFICO

Índice

1. INTRODUCCIÓN....2

2. PARÁMETROS INICIALES....2

3. ESTIMACIÓN DEL TRÁFICO....2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se lleva a cabo un estudio del volumen de tráfico en la carretera objeto de análisis, con el propósito de estimar su evolución futura mediante la interpolación de los datos actuales. Este análisis permitirá, finalmente, determinar la categoría de tráfico pesado de la vía, lo que resultará fundamental para el adecuado dimensionamiento del paquete de firmes.

2. PARÁMETROS INICIALES

Dado que no se dispone de datos continuos de la estación de aforos y, en caso de existir, estos no serían completamente representativos debido al desajuste generado por la pandemia de Covid-19, es necesario recurrir a fuentes oficiales para la estimación del crecimiento del tráfico. Para ello, se toma como referencia la Nota de Servicio 05/2014, en la que se establece el valor del incremento de tráfico a utilizar en estudios de carreteras. Según dicha normativa, el porcentaje de crecimiento anual recomendado es del 1,44%, valor que se empleará en la proyección futura del tráfico en la carretera objeto de estudio.

Asimismo, gracias a los datos proporcionados por la Escuela de Caminos, Canales y Puertos de Santander, extraídos de los mapas de tráfico de Cantabria, se dispone de información histórica relevante para el análisis. Según estos registros, en el año 2016, la carretera CA-441 presentó una Intensidad Media Diaria (IMD) de 941 vehículos, de los cuales un 6% correspondía a vehículos pesados.

Estos valores permitirán realizar una estimación del tráfico futuro mediante una interpolación de los datos existentes, lo que facilitará la clasificación de la carretera dentro de una categoría de tráfico adecuada. A partir de esta clasificación, se podrá determinar el tipo de firme más apropiado para garantizar una infraestructura segura y eficiente, considerando el crecimiento del flujo vehicular en los próximos años.

3. ESTIMACIÓN DEL TRÁFICO

Para determinar la categoría de tráfico de la carretera y garantizar un adecuado dimensionamiento de las capas del firme, es fundamental realizar un análisis del flujo vehicular a lo largo del tiempo.

Según lo establecido en 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, del Ministerio de Fomento, el cálculo debe considerar una tasa de crecimiento anual del 1,44%.

En el caso específico de la carretera CA-441, se dispone de los siguientes datos correspondientes al año 2016:

- Intensidad Media Diaria (IMD): 941 vehículos/día
- Porcentaje de vehículos pesados: 6%

A partir de esta información, se procederá a realizar la proyección del tráfico futuro mediante la aplicación de la tasa de crecimiento indicada, lo que permitirá clasificar la carretera dentro de una categoría de tráfico adecuada y definir los requisitos estructurales del firme en función de la demanda prevista.

$$IMD_{2026} = IMD_{2016} * (1 + i)^T$$

Donde:

- i: índice de crecimiento del tráfico en tanto por uno.
- T: Tiempo que pasa desde la toma de los datos hasta el año de puesta en servicio, en años.

Por lo que:

$$IMD_{2026} = 941 * (1 + 0.0014)^{10}$$

$$IMD_{2026} = 955\ veh/día$$

A continuación, se procederá a calcular la Intensidad Media Diaria (IMD) de vehículos pesados por carril, dado que estos representan el principal factor de desgaste en la infraestructura vial. Este análisis permitirá determinar la categoría de tráfico pesado, lo que a su vez será fundamental para definir las especificaciones técnicas y estructurales necesarias en el diseño del firme.

Para ello, se aplicará la información disponible sobre el tráfico total y la proporción de vehículos pesados, distribuyéndolos por carril según la configuración de la carretera. Con este cálculo, se podrá clasificar la vía dentro de los parámetros establecidos en la normativa vigente y garantizar un dimensionamiento adecuado de las capas del firme, optimizando su durabilidad y resistencia frente a las cargas vehiculares esperadas.

$$IMD_{VP} = IMD_{2026} * VP$$

$$IMD_{VP} = 955 \frac{veh}{día} * 0.06$$

$$IMD_{VP} = 58\, VP/día$$

Dado que la carretera CA-441 cuenta con dos carriles, el IMD de vehículos pesados por carril (IMDP) se obtiene dividiendo la Intensidad Media Diaria de vehículos pesados entre el número de carriles

$$IMD_p = \frac{IMD_{VP}}{nº\ carriles}$$

$$IMD_p = \frac{58}{2\ carriles}$$

$$IMD_p = 29\ \frac{VP}{día * carril}$$

De acuerdo con la Instrucción 6.1-IC "Secciones de firme", la categoría de tráfico pesado asignada a la carretera CA-441 es T41.

Esta clasificación se obtiene a partir del cálculo del IMD de vehículos pesados por carril (IMDP) y permite determinar el tipo de firme más adecuado para la vía, garantizando su capacidad estructural y durabilidad frente a las cargas a las que estará sometida a lo largo de su vida útil.

La categoría T41 indica que la carretera soporta un tráfico moderado de vehículos pesados, por lo que el dimensionamiento del firme deberá ajustarse a los parámetros técnicos establecidos en la normativa vigente, asegurando una adecuada resistencia al desgaste y un óptimo comportamiento en condiciones de servicio.

ANEJO Nº10 – ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR

Índice

1. INTRODUCCIÓN 2
2. GEOTECNIA 2
1.1. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES 2
3. CÁLCULO DE TALUDES 5
3.1. TALUDES DE DESMONTE 5
3.2. TALUDES TERRAPLÉN 5
3.2.1. CLASIFICACIÓN AASHTO 5
3.2.2. CLASIFICACIÓN SUCS 6
3.2.3. CONCLUSIÓN 6

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describe la caracterización geotécnica de la zona en la que se proyecta el nuevo vial. El análisis se ha realizado a partir de los datos disponibles y de las observaciones de campo, con el fin de determinar la naturaleza y propiedades de los materiales existentes.

En función de estas características del terreno, se establecen los parámetros de estabilidad y se definen los taludes de desmonte y de terraplén que deberán aplicarse a lo largo del trazado, garantizando la seguridad y durabilidad de la infraestructura.

Las determinaciones incluidas en este anejo servirán como base para la ejecución de los movimientos de tierras, asegurando que las pendientes adoptadas se ajusten a la capacidad portante y a la estabilidad de los suelos presentes en la zona de actuación.

2. GEOTECNIA

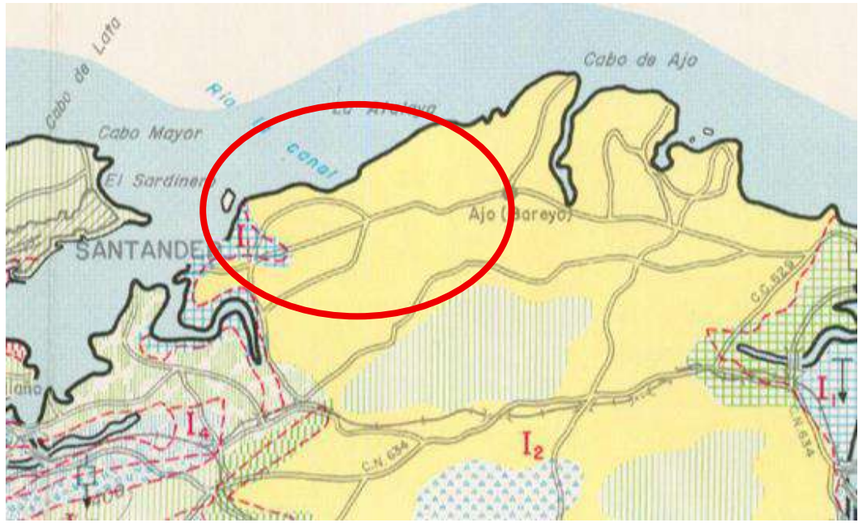
1.1. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES

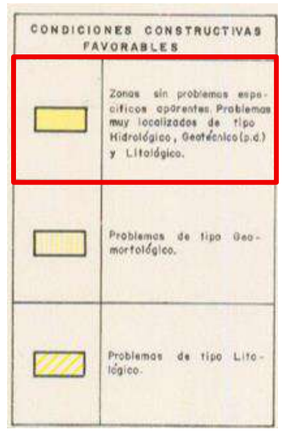
Para el análisis de las propiedades geotécnicas del área de actuación se ha utilizado como referencia la Hoja 4 – Santander del Mapa Geotécnico General elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), a escala 1:200.000.

De acuerdo con esta cartografía, el terreno presenta condiciones favorables para la construcción, sin que se detecten problemas geotécnicos significativos de carácter general, siendo las posibles incidencias de tipo litológico o hidrológico muy localizadas.

La zona se clasifica como I2, compuesta fundamentalmente por calizas masivas y rocas estratificadas, que generan un relieve ondulado o acusado y proporcionan alta estabilidad en todo el ámbito de estudio.

Desde el punto de vista hidrológico, los materiales presentes poseen alta permeabilidad y buena capacidad de drenaje, existiendo acuíferos de importancia en la zona. En cuanto a su comportamiento mecánico, presentan altas cargas unitarias admisibles y asentamientos nulos o de corto/medio plazo, características que los hacen aptos para la implantación de la infraestructura proyectada.





REGION	AREA	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
	I_1 MATERIALES RECIENTES DE DISTINTA NATURALEZA.	ALUVIONES Y RELLENOS FLUVIALES. Gravas, arenas y limos, zonas de marisma. Relieve llano, estabilidad alta menos en las marismas. Permeabilidad alta, drenaje superficial facil, el profundo será dificil. Cargas unitarias medias y bajas Asentamientos bajos y rápidos. COLUVIONES Y ELUVIONES. Arcillas, arenas y limos con bolos angulosos. Relieve llano o con ligera pendiente. Permeabilidad media a baja y drenaje medio a dificil. Cargas unitarias bajas asientos medios a largo plazo.
	I_2 MATERIALES CALCAREOS	CALIZAS MASIVAS. Duras y compactas, algun punto de Karst con relleno arcilloso. Suelo escaso. Relieve acusado. Estabilidad alta. Permeabilidad alta, drenaje facil. Acuíferos importantes. Cargas altas asientos nulos ROCAS ESTRATIFICADAS. Niveles de caliza, marga, arenisca y dolomia. Suelo arcilloso de variado espesor. Relieve ondulado, estabilidad alta. Semipermeables, drenaje facil. Cargas medias, asientos inapreciables

MINISTERIO DE INDUSTRIA

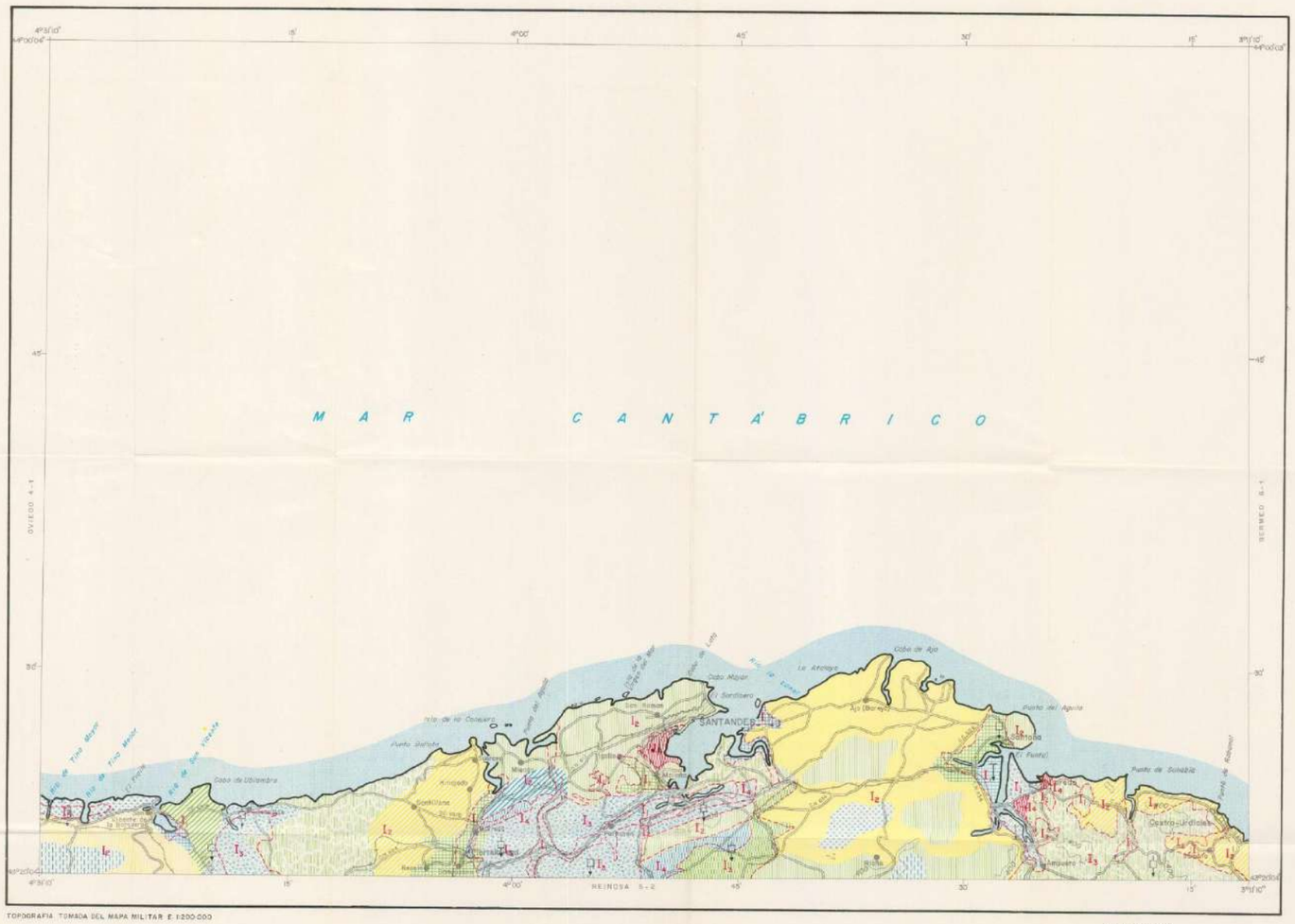
DIRECCION GENERAL DE MINAS

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOTECNICO GENERAL

MAPA DE INTERPRETACION GEOTECNICA

SANTANDER	5 – 1
	4



TOPOGRAFIA TOMADA DEL MAPA MILITAR E 1:200.000

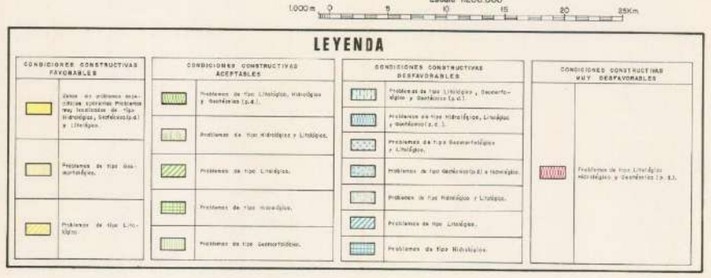
REGION	AREA	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
I REGION COSTERO - CANTABRA	T_1 MATERIALES RECIENTES DE DISTINTA NATURALEZA.	ALUVIONES Y RELLENOS FLUVIALES. Gravas, arenas y limos, zonas de marismas. Relieve llano, estabilidad alta menos en las marismas. Permeabilidad alta, drenaje superficial facil, el profundo será difícil. Cargas unitarias medias y bajas. Asentamientos bajos y rápidos. COLUVIONES Y ELUVIONES. Arcillas, arenas y limos con bolos angulosos. Relieve llano o con ligera pendiente. Permeabilidad media o baja y drenaje medio o difícil. Cargas unitarias bajas asientos medios a largo plazo.
	I_2 MATERIALES CALCAREOS	CALIZAS MASIVAS. Duras y compactas, algun punto de Karst con relleno arcilloso. Suelo escaso. Relieve acusado. Estabilidad alta. Permeabilidad alta, drenaje facil. Acuiferos importantes. Cargas altas asientos nulos ROCAS ESTRATIFICADAS. Niveles de caliza, marga, arenisca y oolomia. Suelo arcilloso de variado espesor. Relieve ondulado, estabilidad alta. Semipermeables, drenaje facil. Cargas medias, asientos inapreciables
	I_3 MATERIALES DETRITICOS - ARENISCAS Y ARCILLAS - FACIES WEALD	Areniscas y arcillas, muy alterables con buzamientos variados y fuerte recubrimiento superficial de suelo. Relieve suavemente ondulado ; inestabilidad de tipo superficial. Permeabilidad baja y drenaje difícil. Acuíferos aislados poco importantes. Cargas unitarias bajas a medias asientos de tipo medio a largo plazo.
	I_4 MARGAS Y ARCILLAS YESIFERAS Y YESOS MASIVOS	Margas y arcillas yesíferas, yeso masivo y algun afloramiento ofítico. Suelos arcillosos. Relieve ondulado, con algun abarrancamiento. Inestabilidad general por todo la zona. Impermeables ; drenaje superficial fácil por escorrentia, el profundo difícil. Aguas agresivas al hormigón. Cargas unitarias medias con asentamientos medios.
	I_5 ROCAS DURAS Y COMPACTAS, CUARCITAS, ARENISCAS Y PIZARRAS.	Cuarcitas, areniscas y pizarras duras y compactas con alguna roca fracturada. Escaso suelo. Relieve acusado y montañoso. Problemas ocasiados de caida de bloques. Impermeabilidad alta a semipermeable por fisuración, Drenaje facil. Cargas unitarias altas asientos nulos.

Escala 1:200.000

1.000 m 0 5 10 15 20 25Km

CRITERIOS DE CLASIFICACION

LEYENDA



MAPA DE SITUACION

DIVISION ADMINISTRATIVA

1.- Oviedo
2.- Santander

3. CÁLCULO DE TALUDES

Debido a la falta de datos geotécnicos específicos obtenidos mediante ensayos in situ o de laboratorio en el ámbito del Proyecto, la definición de las propiedades del suelo se ha realizado tomando como base exclusivamente las características geológicas previamente descritas, así como la información disponible en la cartografía geotécnica de referencia.

3.1. TALUDES DE DESMONTE

Para el cálculo de los taludes de desmonte, se adoptarán valores orientativos de ángulo de inclinación en función del tipo de material presente, empleando como referencia las características geotécnicas previamente descritas. Estos valores se consideran aproximados y podrán ajustarse en función de las condiciones reales encontradas durante la ejecución de la obra.

Los ángulos adoptados son los siguientes:

TIPO DE TERRENO		ALTURA DEL DESMONTE en metros.	
		H < 3	3 ≤ H ≤ 6
Granular	Gravas y zahorras Arenas gruesas y medias, no limosas	1,5:1	1,5:1
	Arenas finas limosas uniformes	1,5:1	1,75:1
Coherente	Limos y limos arenosos	1,5:1	1,5:1
	Arcillas arenosas y limos arcillosos de IP de 10 a 20	1,25:1	1,25:1
	Arcillas de IP de 20 a 30	1,25:1	1,5:1
	Arcillas de IP > 30	1,25:1	1,25:1

Como se observa en la tabla anterior, y considerando que los materiales presentes en el terreno son calizas masivas y rocas estratificadas, cuya respuesta mecánica se asemeja a la de un suelo granular, se adoptará para el diseño un talud de desmonte con pendiente 3H:2V, aplicable a cualquier altura de excavación. Esta configuración proporciona un equilibrio adecuado entre estabilidad y optimización del volumen de excavación, de acuerdo con las características geotécnicas descritas.

3.2. TALUDES TERRAPLÉN

Para el cálculo de los taludes de terraplén, se adoptarán los valores aproximados de ángulos de inclinación indicados en la tabla anterior, en función del tipo de material empleado en su conformación y de las condiciones de estabilidad previstas.

AASHTO	SUCS	CONDICIONES DE SITUACIÓN			
		No sujeto a inundación		Sujeto a inundación	
		Altura terraplén en m.	Pendiente del talud (H/V)	Altura terraplén en m.	Pendiente del talud (H/V)
A-1	GW, GP, SW	NO CRÍTICA	1,5:1	NO CRÍTICA	2:1
A-3	SP	NO CRÍTICA	1,5:1	NO CRÍTICA	2:1
A-2-4	GM, SM	< 15	2:1	< 10	3:1
A-2-5				3 < H < 10	3:1
A-2-6, A-2-7	GC, SC	< 15	2:1	< 15	3:1
A-4, A-5	ML, MH	< 15	2:1	< 15	3:1
A-6, A-7	CL, CH	< 15	2:1	< 15	3:1
A-8	Pt, OL, OH	NO CONVENIENTES			

Para poder determinar las dimensiones de los taludes de terraplén, es necesario identificar previamente el tipo de material de aporte conforme a la clasificación AASHTO o, en su defecto, a la clasificación SUCS. Esta identificación permitirá establecer los ángulos de inclinación adecuados, garantizando la estabilidad y durabilidad de la estructura del terraplén.

3.2.1. CLASIFICACIÓN AASHTO

Debido a la falta de datos específicos del suelo, tales como el análisis granulométrico o el índice de grupo, no es posible aplicar la tabla de clasificación general AASHTO.

Clasificación	Composición del material	Permeabilidad	Capilaridad	Elasticidad	Cambios de volumen	Para capa de rodadura	Para base	Para subbase	Para terraplenes >de 15m	Para terraplenes <de 15m	Comportamiento después de compactado	Fallos que presenta el terreno
A-1	Mezcla de grava, arena, limo y arcilla, en cantidades bien proporcionadas	Baja	Baja	Casi nula	Muy pequeños	Excelente	Bueno a excelente	Bueno a excelente	Bueno a excelente	Excelente	Excelente. Estable en tiempo seco y húmedo	Prácticamente ninguno
A-2	Mezcla mal proporcionada de grava, arena, limo y arcilla. Tiene limo o arcilla en exceso	Baja a mediana	Baja a mediana. A veces perjudicial	Casi nula	A veces perjudiciales cuando son plásticos	Regular a bueno	Regular a excelente	Regular a excelente	Regular a bueno	Bueno	Bueno a excelente. Estable en tiempo seco. A veces polvoriento. Se reblandece en tiempo húmedo	Se reblandece cuando llueve. En tiempo seco se vuelve suelo y polvoriento
A-3	Arena o mezcla de grava y arena, con poco o nada de material fino	Mediana a elevada	Baja	Casi nula	Muy pequeños	Malo a regular	Regular a excelente	Regular a excelente	Regular a bueno	Bueno	Bueno a excelente. Es más estable en condiciones húmedas	Es inestable cuando se halla seco. Tiende a deslizarse cuando no está debidamente confinado. No tiene suficiente cohesión
A-4	Material limoso sin grava, ni arena gruesa. Contiene algo de arena fina y mediana. Su contenido de arcilla no es elevado	Baja a mediana	Muy elevada perjudicial	Baja	Regulares a grandes. Perjudiciales en época de heladas	Malo a pésimo	Malo a regular	Malo a regular	Malo a bueno	Malo a bueno	Regular en tiempo seco. Inestable en tiempo húmedo	Absorbe agua rápidamente perdiendo estabilidad. Susceptible de erosiones y lavados en época de lluvia. Posibilidad de hinchamientos de terreno
A-5	Material limoso semejante a A-4 pero con cierta cantidad de mica ó diatomáceas que le da elasticidad	Baja	Regular a elevada	Elevada perjudicial	Regulares a grandes. A veces perjudiciales cuando llueve	Pésimo	Malo	Malo	Pésimo	Malo a pésimo	Semejante al A-4	Presenta además una elasticidad perjudicial que impide una buena compactación
A-6	Terreno arcilloso sin material grueso. Poca arena fina. Rico en material coloidal	Prácticamente impermeable	Regular a elevada	Baja	Grandes. Pueden ser perjudiciales en época de lluvia	Malo a pésimo	Regular a pésimo	Pésimo a regular	Malo a pésimo	Regular a malo	Regular a bueno en tiempo seco. Malo en tiempo lluvioso	En épocas de lluvia se pone resbaladizo y los pavimentos fallan por falta de base firme.Cuando se humedece o seca sufre hinchamientos y contracciones perjudiciales
A-7	Terreno arcilloso semejante a A-6, pero no tan rico en material coloidal. Presenta propiedades elásticas	Baja	Regular a elevada	Elevada a perjudicial	Grandes. Pueden ser perjudiciales en época de lluvia	Malo a pésimo	Regular a pésimo	Regular a pésimo	Malo a pésimo	Malo a pésimo	Regular a bueno en tiempo seco. Malo en tiempo lluvioso	Los mismos inconvenientes que A-6.Presenta además una clasificación perjudicial que impide una buena compactación
A-8	Terreno turboso, suave y esponjoso. Puede contener arena y material fino en cantidades variables	Muy permeable	Muy elevada perjudicial	Muy elevada perjudicial	Grandes perjudiciales	Pésimo	Pésimo	Pésimo	Pésimo	Pésimo	El material debe retirarse.Compactándolo no se obtiene resultado satisfactorio alguno	Pésimo material para emplearlo en construcción. Su valor soporte es casi nulo

Según la composición estimada del material presente en el terreno, se puede clasificar el tramo como A-1, correspondiente a suelos compuestos por grava, arena, limo y arcilla en proporciones equilibradas, lo que les confiere buenas propiedades de compactación y estabilidad para su uso en terraplenes.

3.2.2. CLASIFICACIÓN SUCS

SÍMBOLO	TIPO DE SUELO	CAPACIDAD DE CARGA	RIESGO DE ASIENTOS	MODIFICACIÓN DE RESISTENCIA POR CAMBIOS DE HUMEDAD	COMPACTABILIDAD	RIESGO DE DESLIZAMIENTO DE TALUDES
GW	Gravas limpias bien graduadas	Muy alta	Bajísimo	Muy baja	Muy buena	Muy bajo
GP	Gravas limpias mal graduadas	Alta	Muy bajo	Muy baja	Buena	Bajo
SW	Arenas limpias bien graduadas	Muy alta	Bajísimo	Muy baja	Muy buena	Muy bajo
SP	Arenas limpias mal graduadas	Alta	Muy bajo	Muy baja	Buena	Bajo
GC	Gravas arcillosas	Alta	Bajo	Baja a media	Buena a media	Muy bajo
SC	Arenas arcillosas	Alta o media	Bajo	Baja a media	Buena a media	Bajo
GM	Gravas limosas	Alta	Bajo	Baja	Media	Bajo
SM	Arenas limosas	Alta a media	Bajo	Baja	Media	Bajo a medio
ML	Limos de baja plasticidad	Media a baja	Medio	Media a alta	Mala	Medio
CL	Arcillas de baja plasticidad	Baja	Medio	Media a alta	Media a mala	Medio a alto
MH	Limos de alta plasticidad	Baja	Alto	Alta	Muy mala	Medio a alto
CH	Arcillas de alta plasticidad	Muy baja	Muy alto	Alta	Mala	Alto
O	Suelos orgánicos	Bajísima	Altísimo	Altísima	Muy mala	-

De acuerdo con la tabla anterior y considerando las características estimadas del suelo, se le asigna la tipología GW (gravas limpias bien graduadas), conforme a la clasificación SUCS. Este tipo de material presenta alta capacidad portante, buena drenabilidad y comportamiento estable en condiciones de carga, lo que lo hace adecuado para la ejecución de terraplenes con pendientes moderadas.

3.2.3. CONCLUSIÓN

Por tanto, y considerando que la zona de proyecto no se encuentra en área inundable, se establece que el talud de los terraplenes será de 3H:2V, aplicable a cualquier altura. Está pendiente asegura la estabilidad estructural y responde a las condiciones geotécnicas e hidráulicas del terreno.

4. RECOMENDACIONES PARA LA EXPLANADA

Conforme a la tabla siguiente, se formularán una serie de suposiciones con el objetivo de determinar la categoría de explanada correspondiente, lo que permitirá definir con precisión las dimensiones y características del firme a ejecutar.

El terreno objeto del proyecto está compuesto íntegramente por calizas masivas y rocas estratificadas, es decir, rocas sedimentarias no granulares que presentan las siguientes características geotécnicas:

- Muy alta capacidad portante.
- Baja alterabilidad en presencia de agua.
- Compactabilidad media a fácil.
- Alterabilidad potencial baja.

Estas propiedades aseguran una base sólida y estable para la construcción del firme, facilitando su correcta ejecución y durabilidad.

TIPOS DE ROCA	CAPACIDAD DE CARGA	MODIFICACIÓN DE RESISTENCIA EN PRESENCIA DE AGUA	COMPACTABILIDAD	ALTERABILIDAD POTENCIAL
Ígneas ácidas de grano grueso	Muy alta	Nula	Difícil	Muy baja
Ígneas básicas de grano grueso	Muy alta	Nula	Difícil	Muy baja
Ígneas ácidas de grano fino	Muy alta	Nula	Difícil	Muy baja
Ígneas básicas de grano fino	Muy alta	Nula	Difícil	Muy baja
Ígneas no granulares	Alta	Nula	Muy difícil	Baja
Sedimentarias de grano grueso	Alta	Muy baja	Media	Baja
Sedimentarias de grano fino	Alta	Media a baja	Media a fácil	Media
Sedimentarias no granulares	Muy alta	Baja	Media a fácil	Baja
Sedimentarias cristalinas	Baja	Muy alta	Irregular	Muy alta
Metamórficas de grano grueso	Alta	Nula	Difícil	Baja
Metamórficas de grano fino	Alta a media	Media a baja	Difícil a media	Alta
Metamórficas no granulares	Muy alta	Nula	Difícil	Muy baja

Conociendo estas características, y dado que se carece de datos específicos como el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga o el índice CBR, se asume que el suelo presenta un comportamiento tolerable para los fines del proyecto. Por tanto, se considera adecuada la consecución de una explanada intermedia, clasificada como categoría E2, que garantiza la estabilidad y resistencia necesarias para la ejecución del firme.

ANEJO Nº11 – TRAZADO Y REPLANTEO

Índice

1. INTRODUCCIÓN 2

2. TRAZADO EN PLANTA 2

2.1. INFORME DE TRAZADO EN PLANTA 2

3. TRAZADO EN ALZADO 5

4. SECCIÓN TIPO 5

5. REPLANTEO 5

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se llevará a cabo el estudio del trazado, tanto en alzado como en planta, así como el replanteo de la carretera CA-441.

Para llevar a cabo la ejecución del trazado y replanteo se ha seguido la Norma 3.1-I.C Trazado.

2. TRAZADO EN PLANTA

A la hora de definir el trazado en planta de la nueva variante se han considerado los siguientes criterios:

- La velocidad máxima de proyecto es 40 km/h
- La carretera CA-441 pertenece al Grupo 3
- Una ampliación de la carretera existente, rectificando algún tramo, que permita disponer de un carril bici y un carril peatonal sin la necesidad de expropiar viviendas.
- Estas directrices marcan la ruta a seguir para el diseño del trazado, siempre respetando las indicaciones de la norma.

2.1. INFORME DE TRAZADO EN PLANTA

Alignment: Alineacion_CA-441

Description:

	Tangent Data		
Length:	35.112	Course:	N 01° 39' 31.7034" W
	Circular Curve Data		
Delta:	04° 02' 52.2773"	Type:	RIGHT
Radius:	200.000		
Length:	14.130	Tangent:	7.068
Mid-Ord:	0.125	External:	0.125
Chord:	14.127	Course:	N 00° 21' 54.4353" E
	Tangent Data		
Length:	11.434	Course:	N 02° 23' 20.5740" E
	Circular Curve Data		
Delta:	00° 37' 02.6252"	Type:	RIGHT
Radius:	147.211		
Length:	1.586	Tangent:	0.793
Mid-Ord:	0.002	External:	0.002
Chord:	1.586	Course:	N 08° 37' 34.0915" E
	Tangent Data		
Length:	69.471	Course:	N 08° 56' 05.4041" E
	Circular Curve Data		
Delta:	02° 32' 49.3713"	Type:	LEFT
Radius:	147.211		
Length:	6.544	Tangent:	3.273
Mid-Ord:	0.036	External:	0.036
Chord:	6.544	Course:	N 07° 39' 40.7184" E
	Tangent Data		
Length:	52.756	Course:	N 06° 23' 16.0328" E
	Circular Curve Data		
Delta:	01° 48' 53.1539"	Type:	LEFT
Radius:	147.211		
Length:	4.663	Tangent:	2.332
Mid-Ord:	0.018	External:	0.018
Chord:	4.663	Course:	N 05° 28' 49.4558" E
	Tangent Data		
Length:	35.463	Course:	N 04° 34' 22.8789" E
	Circular Curve Data		
Delta:	04° 11' 35.8002"	Type:	LEFT
Radius:	147.211		
Length:	10.774	Tangent:	5.389
Mid-Ord:	0.099	External:	0.099
Chord:	10.771	Course:	N 02° 28' 34.9788" E
	Tangent Data		
Length:	4.914	Course:	N 00° 22' 47.0786" E

Circular Curve Data

Delta:	06° 47' 44.8096"	Type:	LEFT
Radius:	55.175		
Length:	6.544	Tangent:	3.276
Mid-Ord:	0.097	External:	0.097
Chord:	6.540	Course:	N 03° 01' 05.3262" W

Tangent Data

Length:	23.281	Course:	N 06° 24' 57.7309" W

Circular Curve Data

Delta:	02° 53' 14.0047"	Type:	LEFT
Radius:	55.175		
Length:	2.780	Tangent:	1.390
Mid-Ord:	0.018	External:	0.018
Chord:	2.780	Course:	N 07° 51' 34.7333" W

Tangent Data

Length:	52.213	Course:	N 09° 18' 11.7356" W

Circular Curve Data

Delta:	07° 06' 06.6078"	Type:	LEFT
Radius:	55.175		
Length:	6.839	Tangent:	3.424
Mid-Ord:	0.106	External:	0.106
Chord:	6.835	Course:	N 12° 51' 15.0395" W

Tangent Data

Length:	38.257	Course:	N 16° 24' 18.3434" W

Circular Curve Data

Delta:	01° 56' 04.1092"	Type:	RIGHT
Radius:	55.175		
Length:	1.863	Tangent:	0.932
Mid-Ord:	0.008	External:	0.008
Chord:	1.863	Course:	N 15° 26' 16.2888" W

Tangent Data

Length:	87.441	Course:	N 14° 28' 14.2342" W

Circular Curve Data

Delta:	01° 23' 26.3884"	Type:	RIGHT
Radius:	55.175		
Length:	1.339	Tangent:	0.670
Mid-Ord:	0.004	External:	0.004
Chord:	1.339	Course:	N 13° 46' 31.0400" W

Tangent Data

Length:	146.956	Course:	N 13° 04' 47.8458" W

Circular Curve Data

Delta:	01° 28' 58.1181"	Type:	RIGHT
Radius:	55.175		
Length:	1.428	Tangent:	0.714
Mid-Ord:	0.005	External:	0.005
Chord:	1.428	Course:	N 12° 20' 18.7867" W

Tangent Data

Length:	60.747	Course:	N 11° 35' 49.7277" W

Circular Curve Data

Delta:	27° 07' 58.9001"	Type:	RIGHT
Radius:	34.474		
Length:	16.325	Tangent:	8.319
Mid-Ord:	0.962	External:	0.989
Chord:	16.173	Course:	N 01° 58' 09.7224" E

Tangent Data

Length:	7.940	Course:	N 15° 32' 09.1724" E

Circular Curve Data

Delta:	46° 06' 16.5756"	Type:	RIGHT
Radius:	16.611		
Length:	13.366	Tangent:	7.069
Mid-Ord:	1.326	External:	1.442
Chord:	13.009	Course:	N 38° 35' 17.4602" E

Tangent Data

Length:	12.172	Course:	N 61° 38' 25.7480" E

Circular Curve Data

Delta:	10° 59' 28.6185"	Type:	RIGHT
Radius:	16.611		
Length:	3.187	Tangent:	1.598
Mid-Ord:	0.076	External:	0.077
Chord:	3.182	Course:	N 67° 08' 10.0572" E

Tangent Data

Length:	5.565	Course:	N 72° 37' 54.3664" E

Circular Curve Data

Delta:	07° 59' 58.0709"	Type:	RIGHT
Radius:	16.611		
Length:	2.319	Tangent:	1.161
Mid-Ord:	0.040	External:	0.041
Chord:	2.317	Course:	N 76° 37' 53.4019" E

Tangent Data

Length:	55.132	Course:	N 80° 37' 52.4373" E

Circular Curve Data

Delta:	02° 28' 57.4945"	Type:	LEFT
Radius:	16.611		
Length:	0.720	Tangent:	0.360
Mid-Ord:	0.004	External:	0.004
Chord:	0.720	Course:	N 79° 23' 23.6903" E

Tangent Data

Length:	10.656	Course:	N 78° 08' 54.9428" E

Circular Curve Data

Delta:	07° 36' 04.9762"	Type:	LEFT
Radius:	16.611		
Length:	2.204	Tangent:	1.103
Mid-Ord:	0.037	External:	0.037
Chord:	2.202	Course:	N 74° 20' 52.4548" E

Tangent Data

Length:	3.525	Course:	N 70° 32' 49.9666" E

Circular Curve Data

Delta:	18° 18' 13.1995"	Type:	LEFT
Radius:	14.587		
Length:	4.660	Tangent:	2.350
Mid-Ord:	0.186	External:	0.188
Chord:	4.640	Course:	N 61° 23' 43.3668" E

Tangent Data

Length:	27.224	Course:	N 52° 14' 36.7671" E

Circular Curve Data

Delta:	04° 28' 20.6016"	Type:	LEFT
Radius:	14.587		
Length:	1.139	Tangent:	0.570
Mid-Ord:	0.011	External:	0.011
Chord:	1.138	Course:	N 50° 00' 26.4663" E

Tangent Data

Length:	80.559	Course:	N 47° 46' 16.1655" E

3. TRAZADO EN ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	20.728	-3.638 %	0.000
2	0+20.000	20.000	-0.085 %	0.000
3	1+75.275	19.867	-2.171 %	71.769
4	2+97.881	17.206	-2.183 %	0.006
5	3+98.790	15.004	-0.009 %	0.000
6	4+54.935	14.999	-3.092 %	0.000
7	5+14.589	13.155	1.532 %	0.000
8	6+19.537	14.762	4.826 %	80.236
9	7+15.484	19.392	0.732 %	1.632
10	8+10.890	20.090	-0.469 %	0.000
11	9+22.951	19.564		

4. SECCIÓN TIPO

A la hora de definir la sección de la nueva carretera se seguirán las indicaciones de la Norma:

TABLA 7.1.

DIMENSIONES DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL.

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

Tabla 11.1. Dimensiones sección transversal

La sección de la carretera estará compuesta por:

- Calzada de dos carriles (uno para cada sentido de circulación) de 3 m de ancho.
- Carril-bici de 2,5 m de ancho.
- Carril peatonal de 1.8 m de ancho.

Durante toda la longitud de la carretera se mantendrá esta sección.

5. REPLANTEO

En el presente anejo se incluye el informe de replanteo obtenido del programa Civil 3D, elaborado a partir de dos puntos en el entorno de la obra en intervalos de 20 metros

Nombre de alineación: EJE TRAZADO
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+922.95
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,814,163.7600, abscisa 445,427.5800
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,813,892.5600, abscisa 445,763.5000
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	40.8612 (d)	806.876m	4,813,369.6950m	445,570.7930m
0+020.00	40.6444 (d)	787.105m	4,813,389.6866m	445,570.2140m
0+040.00	40.4164 (d)	767.345m	4,813,409.6782m	445,569.6351m
0+060.00	40.0818 (d)	747.846m	4,813,429.6618m	445,570.3148m
0+080.00	39.6263 (d)	728.753m	4,813,449.5316m	445,572.3529m
0+100.00	39.0802 (d)	709.965m	4,813,469.3212m	445,575.2460m
0+120.00	38.4955 (d)	691.287m	4,813,489.0935m	445,578.2540m
0+140.00	37.8705 (d)	672.722m	4,813,508.8508m	445,581.3602m
0+160.00	37.2102 (d)	654.241m	4,813,528.6081m	445,584.4664m
0+180.00	36.5115 (d)	635.852m	4,813,548.3654m	445,587.5726m
0+200.00	35.8368 (d)	617.265m	4,813,568.2249m	445,589.9193m
0+220.00	35.1311 (d)	598.720m	4,813,588.1007m	445,592.1444m
0+240.00	34.3804 (d)	580.271m	4,813,607.9765m	445,594.3696m
0+260.00	33.6368 (d)	561.695m	4,813,627.9095m	445,595.9994m
0+280.00	32.8458 (d)	543.205m	4,813,647.8458m	445,597.5940m
0+300.00	32.1423 (d)	524.337m	4,813,667.8186m	445,597.7902m
0+320.00	31.6500 (d)	504.832m	4,813,687.6933m	445,595.5553m
0+340.00	31.2069 (d)	485.208m	4,813,707.4615m	445,592.5592m
0+360.00	30.7645 (d)	465.547m	4,813,727.1858m	445,589.2501m
0+380.00	30.2831 (d)	445.917m	4,813,746.9102m	445,585.9411m
0+400.00	30.1093 (d)	425.997m	4,813,765.9927m	445,580.0741m
0+420.00	29.9945 (d)	406.014m	4,813,784.9430m	445,573.6798m

0+440.00	29.7890 (d)	386.075m	4,813,804.0472m	445,567.7958m
0+460.00	29.4422 (d)	366.205m	4,813,823.3720m	445,562.6426m
0+480.00	29.0555 (d)	346.350m	4,813,842.6967m	445,557.4895m
0+500.00	28.6218 (d)	326.512m	4,813,862.0214m	445,552.3363m
0+520.00	28.0443 (d)	306.778m	4,813,881.4543m	445,547.6477m
0+540.00	27.2318 (d)	287.226m	4,813,901.0673m	445,543.7321m
0+560.00	26.3008 (d)	267.740m	4,813,920.6803m	445,539.8166m
0+580.00	25.2240 (d)	248.336m	4,813,940.2933m	445,535.9011m
0+600.00	23.9652 (d)	229.035m	4,813,959.9062m	445,531.9856m
0+620.00	22.4756 (d)	209.864m	4,813,979.5192m	445,528.0701m
0+640.00	20.6880 (d)	190.864m	4,813,999.1322m	445,524.1545m
0+660.00	18.3313 (d)	172.335m	4,814,018.8254m	445,520.8178m
0+680.00	14.8294 (d)	155.007m	4,814,038.7638m	445,519.2493m
0+700.00	10.4674 (d)	138.403m	4,814,058.7022m	445,517.6809m
0+720.00	4.7833 (d)	123.342m	4,814,078.5476m	445,516.7545m
0+740.00	355.7176 (d)	117.079m	4,814,097.2223m	445,523.9139m
0+760.00	346.8602 (d)	123.852m	4,814,109.9038m	445,539.1096m
0+780.00	339.6889 (d)	135.531m	4,814,120.5221m	445,556.0292m
0+800.00	334.6633 (d)	151.098m	4,814,128.2858m	445,574.4544m
0+820.00	330.9391 (d)	168.162m	4,814,134.9803m	445,593.2614m
0+840.00	327.9028 (d)	185.668m	4,814,141.7183m	445,611.9347m
0+860.00	323.9761 (d)	200.670m	4,814,153.6381m	445,627.9945m
0+880.00	320.4289 (d)	215.946m	4,814,166.2323m	445,643.5121m
0+900.00	317.2222 (d)	231.548m	4,814,179.3581m	445,658.6023m
0+920.00	314.4280 (d)	247.783m	4,814,192.4838m	445,673.6925m
0+922.95	314.0466 (d)	250.225m	4,814,194.4206m	445,675.9192m

ANEJO Nº12 – MOVIMIENTO DE TIERRAS

Índice

1. INTRODUCCIÓN 2

2. MOVIMIENTO DE TIERRAS 2

2.1. INFORME DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se definen los taludes empleados para la construcción de la nueva carretera y los movimientos de tierras necesarios para su ejecución; para ello se adjunta el informe del movimiento de tierras por PK.

2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los taludes utilizados para obtener la rasante serán:

- Desmonte 1:1
- Terraplén 1:1

2.1. INFORME DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

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)
0+020.000	12.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	12.47	249.00	249.00	0.00	0.00	249.00	249.00	0.00	249.00
0+060.000	12.47	248.14	248.14	0.00	0.00	497.14	497.14	0.00	497.14
0+080.000	12.47	246.56	246.56	0.00	0.00	743.71	743.71	0.00	743.71
0+100.000	12.47	249.47	249.47	0.00	0.00	993.18	993.18	0.00	993.18
0+120.000	12.47	249.47	249.47	0.00	0.00	1242.64	1242.64	0.00	1242.64
0+140.000	12.47	249.48	249.48	0.00	0.00	1492.12	1492.12	0.00	1492.12
0+160.000	12.55	250.27	250.27	0.00	0.00	1742.39	1742.39	0.00	1742.39
0+180.000	11.62	241.76	241.76	0.00	0.00	1984.15	1984.15	0.00	1984.15
0+200.000	11.59	233.04	233.04	0.00	0.00	2217.19	2217.19	0.00	2217.19
0+220.000	11.76	233.49	233.49	0.00	0.00	2450.67	2450.67	0.00	2450.67
0+240.000	11.53	232.88	232.88	0.00	0.00	2683.55	2683.55	0.00	2683.55
0+260.000	11.71	232.94	232.94	0.00	0.00	2916.49	2916.49	0.00	2916.49
0+280.000	11.57	232.81	232.81	0.00	0.00	3149.30	3149.30	0.00	3149.30
0+300.000	11.86	238.13	238.13	0.00	0.00	3387.44	3387.44	0.00	3387.44
0+320.000	11.84	237.55	237.55	0.00	0.00	3624.99	3624.99	0.00	3624.99
0+340.000	11.93	238.93	238.93	0.00	0.00	3863.92	3863.92	0.00	3863.92
0+360.000	11.93	238.53	238.53	0.00	0.00	4102.44	4102.44	0.00	4102.44
0+380.000	11.92	238.46	238.46	0.00	0.00	4340.91	4340.91	0.00	4340.91
0+400.000	12.42	246.29	246.29	0.00	0.00	4587.20	4587.20	0.00	4587.20
0+420.000	11.93	243.43	243.43	0.00	0.00	4830.63	4830.63	0.00	4830.63
0+440.000	11.12	229.69	229.69	0.00	0.00	5060.32	5060.32	0.00	5060.32
0+460.000	11.53	226.44	226.44	0.00	0.00	5286.76	5286.76	0.00	5286.76
0+480.000	11.88	234.04	234.04	0.00	0.00	5520.80	5520.80	0.00	5520.80
0+500.000	12.18	240.60	240.60	0.00	0.00	5761.39	5761.39	0.00	5761.39
0+520.000	11.38	235.01	235.01	0.00	0.00	5996.41	5996.41	0.00	5996.41
0+540.000	9.92	212.99	212.99	0.00	0.00	6209.40	6209.40	0.00	6209.40
0+560.000	9.42	193.43	193.43	0.00	0.00	6402.83	6402.83	0.00	6402.83
0+580.000	9.42	188.38	188.38	0.00	0.00	6591.21	6591.21	0.00	6591.21
0+600.000	11.81	212.31	212.31	0.00	0.00	6803.52	6803.52	0.00	6803.52
0+620.000	12.13	239.41	239.41	0.00	0.00	7042.93	7042.93	0.00	7042.93
0+640.000	12.13	242.62	242.62	0.00	0.00	7285.55	7285.55	0.00	7285.55
0+660.000	11.67	238.02	238.02	0.00	0.00	7523.57	7523.57	0.00	7523.57
0+680.000	12.09	236.92	236.92	0.00	0.00	7760.49	7760.49	0.00	7760.49
0+700.000	12.26	243.46	243.46	0.00	0.00	8003.95	8003.95	0.00	8003.95
0+720.000	12.09	243.53	243.53	0.00	0.00	8247.48	8247.48	0.00	8247.48
0+740.000	10.43	215.87	215.87	0.00	0.00	8463.36	8463.36	0.00	8463.36
0+760.000	10.31	196.83	196.83	0.00	0.00	8660.18	8660.18	0.00	8660.18
0+780.000	9.89	197.90	197.90	0.00	0.00	8858.09	8858.09	0.00	8858.09
0+800.000	9.03	187.89	187.89	0.00	0.00	9045.98	9045.98	0.00	9045.98
0+820.000	9.12	181.51	181.51	0.00	0.00	9227.49	9227.49	0.00	9227.49
0+840.000	9.78	189.08	189.08	0.00	0.00	9416.57	9416.57	0.00	9416.57
0+860.000	10.67	209.19	209.19	0.00	0.00	9625.75	9625.75	0.00	9625.75
0+880.000	10.23	210.93	210.93	0.00	0.00	9836.69	9836.69	0.00	9836.69
0+900.000	10.17	205.04	205.04	0.00	0.00	10041.73	10041.73	0.00	10041.73
0+920.000	9.92	200.90	200.90	0.00	0.00	10242.64	10242.64	0.00	10242.64
0+940.000	9.92	198.36	198.36	0.00	0.00	10441.00	10441.00	0.00	10441.00
0+960.000	9.78	196.98	196.98	0.00	0.00	10637.98	10637.98	0.00	10637.98

ANEJO Nº13 –DRENAJE

Índice

1. INTRODUCCIÓN 3

2. CÁLCULO DE CAUDALES 3

2.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS CUENCAS 3

2.2. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN 3

2.2.1. INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA 3

2.2.2. FACTOR DE INTENSIDAD 5

2.2.3. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN 5

2.3. COEFICIENTE MEDIO DE ESCORRENTÍA 6

2.3.1. COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA 7

2.4. RESULTADOS 9

3. ELEMENTOS DE DRENAJE SUPERFICIAL 9

3.1. DRENAJE LONGITUDINAL 9

3.1.1. CUNETAS 9

3.1.2. COLECTORES 10

3.2. DRENAJE TRANSVERSAL 10

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se realiza el estudio y los cálculos para el drenaje de la carretera objeto de estudio. Para ello se seguirán las indicaciones de la Norma 5.2 IC – Drenaje Superficial.

2. CÁLCULO DE CAUDALES

Para el cálculo del caudal máximo anual QT se empleará, según indica la norma, la siguiente fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3{,}6}$$

- QT (m³/s): caudal máximo para el período de retorno T en el punto de desagüe.
- I(T,tc) (mm/h): intensidad de lluvia para período de retorno T y duración igual al tiempo de concentración tc
- C: coeficiente medio de escorrentía de la cuenca/superficie.
- A (km²): área de la cuenca.
- Kt: coeficiente que ajusta la no uniformidad temporal del aguacero (distribución dentro del evento).

2.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS CUENCAS

Los detalles de las cuencas son:

- Cuenca 1
  - Longitud: 367,157 m
  - Superficie: 578,85 m^2
  - Pendiente: 100%
- Cuenca 2
  - Longitud: 437,7 m
  - Superficie: 655,57 m^2
  - Pendiente: 100%
- Cuenca 3
  - Longitud: 524,7 m
  - Superficie: 1573,81 m^2
  - Pendiente: 2%
- Cuenca 4
  - Longitud: 437,7 m
  - Superficie: 3195,19 m^2
  - Pendiente: 2%
- Cuenca 5
  - Longitud: 180,675 m
  - Superficie: 4823,94 m^2
  - Pendiente: 10%
- Cuenca 6
  - Longitud: 180,675 m
  - Superficie: 542,025 m^2
  - Pendiente: 2%

2.2. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

Para el cálculo de la intensidad de precipitación correspondiente a un periodo de retorno T y a una duración de aguacero t, se emplea la fórmula:

$$I(T, t_c) = I_d \cdot F_{int}$$

Donde:

I_d (mm/h) → Intensidad media diario a de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T.

F_{int} (adimensional) → Factor de intensidad.

2.2.1. INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA

Se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

Donde:

Pd (mm) → Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T.

KA (adimensional) → Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

El factor KA se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

Si A < 1 km2 KA = 1

Si A > 1 km2 $K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$

Siendo A el área de la cuenca, se obtiene el valor de KA.Para el caso de nuestra carretera, el valor de las superficies es de menor de 1 km2, por lo tanto:

CUENCA	KA
1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	1

La precipitación diaria Pd se obtiene a partir de las mediciones realizadas por el Ministerio de Transporte y Movilidad Sostenible y empleando la siguiente fórmula:

$$P_d = \bar{P} \cdot K_t$$

Donde:

- P (mm) → Valor medio de la máxima precipitación diaria anual.
- Kt (adimensional) → Factor de ampliación.

Ilustración 13.1. Máximas lluvias diarias zona de estudio

De la ilustración anterior se obtienen los siguientes valores:

- **C_v** = 0.38
- $\bar{P}$ = 68

Por lo tanto, con la tabla 7.1 de Máximas lluvias Diarias en la Península Ibérica se obtiene:

	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
C_v	2	5	10	25	50	100	200	500
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014

$K_{t(25)}$ = 1,793

$K_{t(100)}$ = 2,281

Una vez hallados estos valores podemos obtener el valor de Pd:

- Pd(25) = 68 x 1,793 = 121,924 mm
- Pd(100) = 68 x 2,281 = 155,108 mm

2.2.2. FACTOR DE INTENSIDAD

Para el cálculo del factor de intensidad se empleará la siguiente fórmula:

$$F_{int} = F_a = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3{,}5287 - 2{,}5287\, t^{0{,}1}}$$

Donde:

- Fa (adimensional) → Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad
- $I1$ /Id (adimensional) → Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad deprecipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica.
- t (horas) → Duración del aguacero. Se obtiene como resultado de:

$$t = 0{,}3 \cdot L_c^{0{,}76} \cdot J_c^{-0{,}19}$$

2.2.3. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

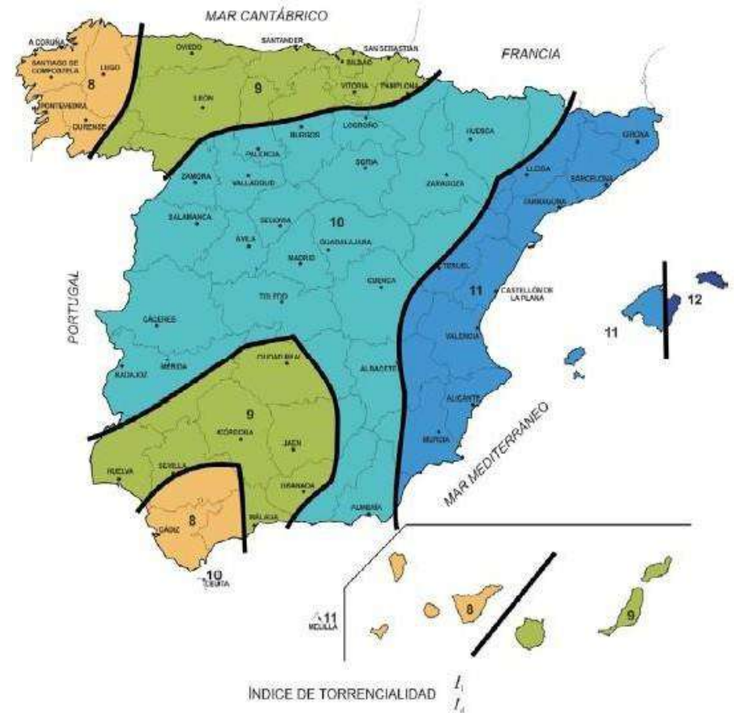


Ilustración 13.2. Mapa de índice de torrencialidad

Para la obtención del factor Fa, se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = tc$).

El tiempo de concentración (tC) es el tiempo transcurrido entre el inicio del aguacero y el momento en el que toda la superficie de la cuenca está aportando escorrentía al punto de desagüe. Su cálculo es diferente en cuencas primarias y secundarias. En el primer caso, se obtiene de la siguiente manera:

De acuerdo con lo indicado en el mapa: 9

El tiempo de concentración de la cuenca se obtendrá de la fórmula:

$$t_c = 0.3 * L_c^{0.76} + J_c^{-0.19}$$

Donde:

- L_c (km) → Longitud del cauce
- J_c → Pendiente media del cauce

Con los datos indicados anteriormente, se obtienen los siguientes resultados:

CUENCA	Tc
1	1,14
2	1,16
3	2,29
4	2,26
5	1,6
6	2,18

Por lo que:

CUENCA	Fa
1	8,36
2	8,28
3	5,57
4	5,61
5	6,88
6	5,73

El valor Fb se obtiene de:

$$F_b = k_b * \frac{I_{IDF}(T, t_c)}{I_{IDF}(T, t_{24})}$$

Donde:

- IIDF(T,tc) (mm/h) → Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y al tiempo de concentración tc, obtenido a través de las curvas IDF de pluviógrafo que se adjunta a continuación.
- IIDF(T,t24) (mm/h) → Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y a un tiempo de aguacero igual a veinticuatro horas (t=24), obtenido a través de curvas IDF.
- Kb → Factor que tiene en cuenta la relación entre la intensidad máxima anual en un período de veinticuatro horas y la intensidad máxima anual diaria. En defecto de un cálculo específico se puede tomar kb=1,13.

No se tienen datos suficientes para obtener el valor de Fb por lo que Fint = Fa:

CUENCA	Fint
1	8,36
2	8,28
3	5,57
4	5,61
5	6,88
6	5,73

2.3. COEFICIENTE MEDIO DE ESCORRENTÍA

El coeficiente medio de escorrentía C es un parámetro adimensional que representa la fracción de la lluvia que se transforma en escorrentía superficial en una cuenca o superficie determinada.

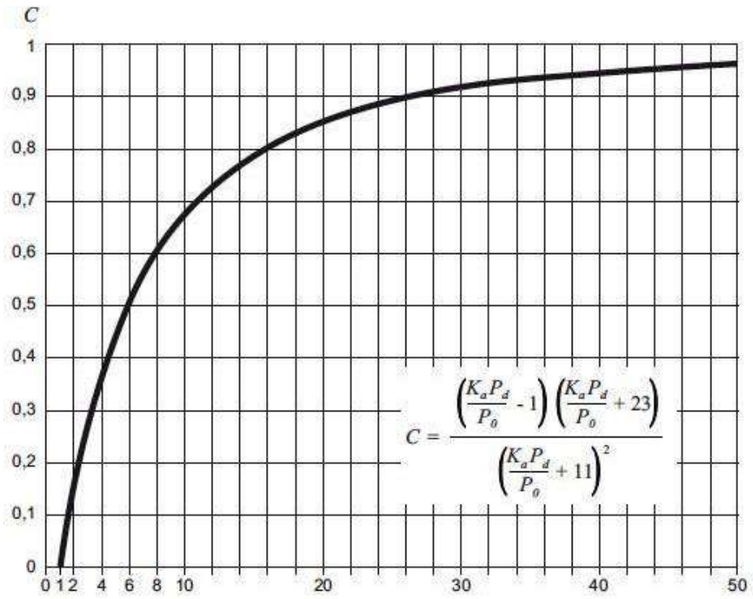


Ilustración 13.3. Coeficiente medio de escorrentía

Siempre y cuando Pd x Ka > P0; en caso contrario C = 0.

El umbral de escorrentía Po se calcula a partir de la fórmula:

Donde:

- P0(mm) → Valor inicial del umbral de escorrentía
- β (adimensional) → Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

El valor de P0 se obtiene de las Tablas 2.3 de la Norma, para las cuales es necesario saber el grupo al que pertenece el suelo.

Este valor depende del grupo hidrológico del suelo, que varía entre el A y el D, de drenaje más a menos favorable. En la zona del proyecto, atendiendo al siguiente mapa, el suelo se considera de grupo C.

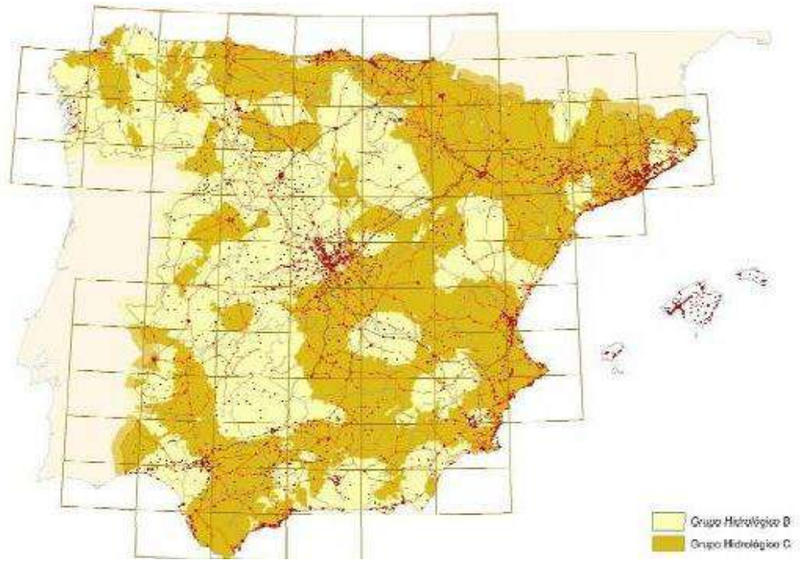


Ilustración 13.4. Mapa de grupos hidrológicos de suelo. Norma 5.2 IC "Drenaje superficial".

CÓDIGO	USO DE SUELO	PENDIENTE	P_0^i
11100	Tejido urbano continuo		1
11200	Tejido urbano discontinuo		8
23100	Prados y praderas	>=3	18
23100	Prados y praderas	<3	22
23100	Prados arbolados	>=3	18
23100	Prados arbolados	<3	22

Se observa en la tabla, el valor de $P^i = 1$

2.3.1. COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

Por otro lado, el valor del coeficiente corrector del umbral β se calcula empleando la fórmula:

$$\beta = \beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \cdot F_T$$

Donde:

- BDT (adimensional) → Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje transversal de una carretera.
- βm (adimensional) → Valor medio en la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía

- Δ50 (adimensional) → Desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza correspondiente al 50%
- FT (adimensional) → Factor del periodo de retorno T.

El valor de βm se obtiene de:

Ilustración 13.5. Regiones consideradas para la caracterización del coeficiente corrector del umbral de escorrentía

Como se puede observar, la carretera se encuentra en la región 13. En función de esta región se establecen los coeficientes descritos en la siguiente tabla de la norma:

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período 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

Como se observa en la tabla, el valor de β_m = 0.6; Δ_{50} = 0.15; F_T (25) = 1.15 y F_T (100) = 1.55

A partir de estos datos podemos obtener:

$$\beta(25) = (0.6 - 0.15) * 1.15 = 0.5175$$

$$\beta(25) = (0.6 - 0.15) * 1.55 = 0.6975$$

Con estos datos obtenemos el umbral de escorrentía:

$$P_0(25) = 1 * 0.5175 = 0.5175$$

$$P_0(100) = 1 * 0.6975 = 0.6975$$

Finalmente, se comprueba si la precipitación diaria multiplicada por el factor corrector es mayor o menor que el umbral de escorrentía:

Para T = 25 → 121.924 * 1 = 121.924 > P_0 = 0.5175

Para T = 100 → 155.108 * 1 = 155.108 > P_0 = 0.6975

Por lo que:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d * K_a}{P_0} - 1\right) * \left(\frac{P_d * K_a}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d * K_a}{P_0} + 11\right)}$$

2.4. RESULTADOS

De acuerdo a la Norma 5.1 IC – Drenaje superficial, el caudal de proyecto para drenaje de plataforma y márgenes se deberá calcular para un periodo de retorno T = 25 años.

	CUENCA 1	CUENCA 2	CUENCA 3	CUENCA 4	CUENCA 5	CUENCA 6
I_d (mm/h)	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08
I (mm/h)	42,47	42,06	28,30	29,40	35,00	29,36
C	246,018	246,018	246,018	246,018	246,018	246,018
Q (m^3/s)	1,68	1,88	3,04	6,22	11,52	1,08

3. ELEMENTOS DE DRENAJE SUPERFICIAL

Para el dimensionamiento del drenaje superficial se seguirán las instrucciones de la ya citada Norma 5.2 IC - Drenaje superficial.

La función del drenaje superficial es recoger las aguas procedentes de la plataforma y sus márgenes, para este fin pueden disponerse distintos elementos como caces o cunetas que lleven el agua hasta su descarga en arquetas o colectores para su transporte hacía sistemas de alcantarillado o a la capa freática, o al terreno a través de imbornales.

En lo referente a la carretera objeto de este proyecto, se dispondrá de un drenaje longitudinal que recoja las aguas de los márgenes de la carretera. Esta agua será conducida, a través del drenaje transversal, en parte en un pozo existente para su posterior conducción hasta un río cercano y en parte al río directamente.

3.1. DRENAJE LONGITUDINAL

3.1.1. CUNETAS

Para la recogida de las aguas superficiales que vierten a los márgenes de la carretera se dispondrán cunetas de hormigón fabricadas in situ con taludes 1:1, arquetas y colectores.

Las cunetas se dimensionarán considerando la colocación de arquetas cada 50 m y cada 25 en el tramo final de la carretera que viertan el agua a los colectores en base a la siguiente expresión:

$$Q_{diseño} = Q_{tramo} * \frac{L_{arquetas}}{L_{tramo}}$$

Cuneta	Cuencas que vierten	Q (m^3/s)	L_{tramo}	$Q_{diseño}$ (m^3/s)
1	1 y 3	4,72	550	**0,43**
2	2 y 4	8,1	450	**0,9**
3	5 y 6	12,59	200	**1,57**

En base a lo obtenido se tomará un valor de Qdiseño = 1,57 m3/m.

Para el diseño de la cuneta se emplea la fórmula de Manning:

$$Q = A * \frac{1}{n} * R^{\frac{2}{3}} * J^{\frac{1}{2}}$$

- Q (m3/s) → Caudal de diseño del tramo considerado para T = 100 años
- n → Coeficiente de Manning
- R → Radio hidráulico = s/P, siendo P el perímetro mojado
- J → Pendiente hidráulica en tanto por uno.

Resolviendo:

$$1{,}57 = H^2 * \frac{1}{0{,}015} * \left(\frac{H^2}{2\sqrt{2H}}\right)^{2/3} * \left(\frac{2}{100}\right)^{1/2}$$

Se obtiene un valor de H= 0,70 m.

Se comprueba que la velocidad sea menor que el límite establecido por la Norma para cunetas de hormigón:

$$v = \frac{Q}{A} \leq 6\,{}^{m}/_{s} \rightarrow \frac{1{,}57}{\frac{1}{2} * 0{,}7 * 1{,}4} = 3{,}2$$

3.1.2. COLECTORES

La función de los colectores es transportar el agua desde el caz hasta su desagüe en el terreno. Los tubos para emplear serán de PVC y, en función del caudal a transportar, serán de distintos tamaños.

Los colectores serán de entre 800 mm de diámetro y estarán dispuestos en zanjas excavadas en los laterales de la carretera y bajo los caces

3.2. DRENAJE TRANSVERSAL

El drenaje transversal se dispone para traspasar el agua hasta el pozo de recogida situado al cerca de la carretera, desde el que será dirigido hasta el río cercano.

El drenaje transversal se realizará mediante un tubo de PVC de 1000 mm de diámetro.

ANEJO Nº14 –FIRMES Y PAVIMENTOS

Índice

1. INTRODUCCIÓN 2

2. PARÁMETROS DE DISEÑO 2

2.1. CATEGORÍA DEL TRÁFICO PESADO 2

2.2. TIPO DE EXPLANADA 2

2.2.1. CATEGORÍA DE EXPLANDA 2

2.2.2. TIPO DE SUELO 2

3. DIMENSIONAMIENTO DE LA EXPLANDA 3

4. DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME 3

5. CONCLUSIÓN 4

5.1. CARRETERA 5

5.2. CARRIL BICI Y PASEO PEATONAL 5

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se procede al dimensionamiento de la explanada y el firme de la carretera, tomando como parámetros fundamentales de diseño la Intensidad Media Diaria (IMD) de vehículos pesados por carril y la categoría de la explanada, definida a partir de las características geotécnicas y geológicas de los materiales sobre los que se asienta la infraestructura.

Estas dimensiones se determinarán conforme a la siguiente normativa vigente:

- Norma 6.1-IC "Secciones de firme" (Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC Secciones de firme, de la Instrucción de Carreteras).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Este marco normativo garantiza que el diseño estructural del firme cumpla con los requisitos funcionales y de durabilidad exigidos para el tráfico previsto y las condiciones del terreno.

2. PARÁMETROS DE DISEÑO

2.1. CATEGORÍA DEL TRÁFICO PESADO

La Intensidad Media Diaria (IMD) de vehículos pesados en el año de puesta en servicio (IMPp), calculada en el Anejo 9 – Tráfico, es de 29 vehículos pesados por día y carril.

De acuerdo con esta cifra, y conforme a la tabla que se presenta a continuación, la carretera se clasifica en la categoría de tráfico pesado T41.

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

2.2. TIPO DE EXPLANADA

2.2.1. CATEGORÍA DE EXPLANDA

De acuerdo con el Mapa Geotécnico General adjunto en el Anejo 10: Estudio geotécnico del corredor, el suelo de la zona no presenta problemas específicos aparentes, por lo que se considera que el terreno existente corresponde a un suelo tolerable (categoría 0).

El objetivo es lograr una explanada intermedia, clasificada como categoría E2, que debe cumplir con un módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (Ev2) igual o superior a 120 MPa, medido mediante el ensayo de placa de carga.

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{V2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

2.2.2. TIPO DE SUELO

Los materiales empleados para la formación de la explanada se definen conforme a las mismas hipótesis planteadas en el Anejo Nº10 – Estudio Geotécnico del corredor, donde se establece que el suelo utilizado en la coronación de la explanada será un suelo tolerable (categoría 0).

SÍMBOLO	DEFINICIÓN DEL MATERIAL	ARTÍCULO DEL PG-3	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
IN	Suelo inadecuado o Marginal	330	– Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2.
0	Suelo tolerable	330	– CBR ≥ 3 (*). – Contenido en materia orgánica < 1%. – Contenido en sulfatos solubles (SO_3) < 1%. – Hinchamiento libre < 1%.
1	Suelo adecuado	330	– CBR ≥ 5 (*)(**).
2	Suelo seleccionado	330	– CBR ≥ 10 (*) (**).
3	Suelo seleccionado	330	– CBR ≥ 20 (*)
S-EST1 S-EST2 S-EST3	Suelo estabilizado *in situ* con cemento o con cal	512	– Espesor mínimo: 25 cm. – Espesor máximo: 30 cm.

3. DIMENSIONAMIENTO DE LA EXPLANDA

Partiendo del tipo de suelo de la explanación (categoría 0) y de la categoría de explanada (E2), la Norma 6.1-IC establece el diseño de la explanada conforme a los parámetros reflejados en la siguiente tabla:

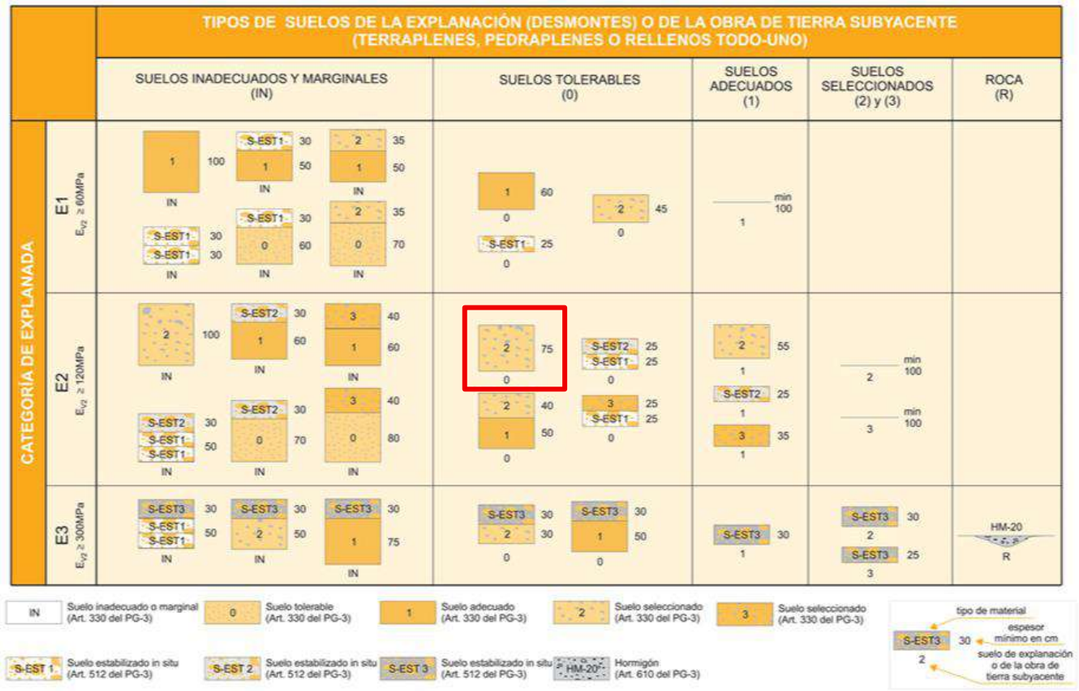


FIGURA 1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

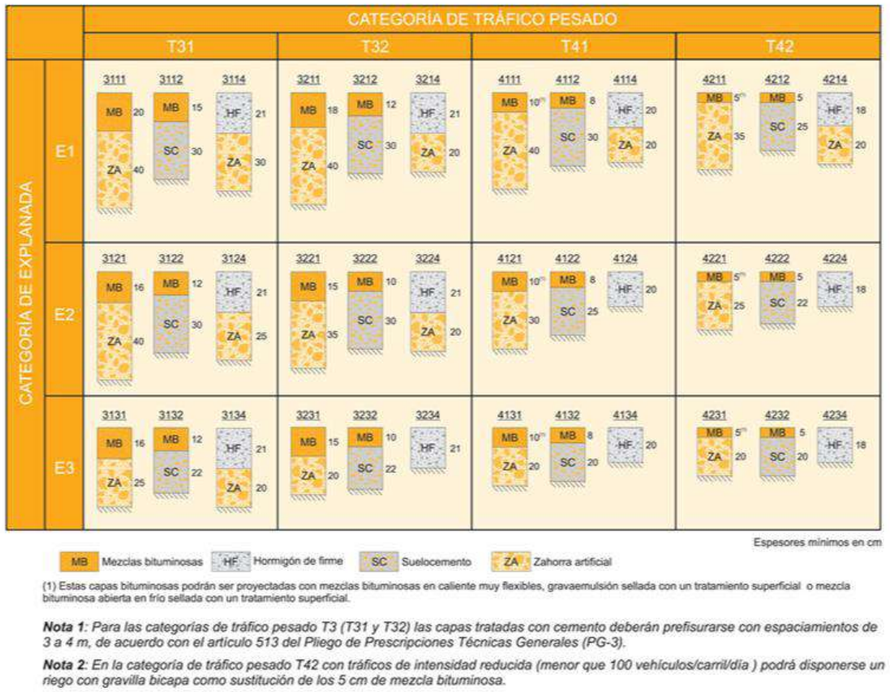
De entre las cuatro opciones posibles para los parámetros indicados, se ha seleccionado la solución que incluye un espesor de 75 cm de suelo seleccionado (opción 2), considerando que esta representa la alternativa más económica y adecuada para las condiciones específicas del proyecto.

4. DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME

Considerando la categoría de la explanada (E2) y la categoría de tráfico pesado (T41), las secciones del firme se determinan conforme a la normativa vigente aplicable.

Para el dimensionamiento del firme se han tenido en cuenta los siguientes datos:

- Categoría de tráfico pesado: T41
- Categoría de explanada: E2



(1) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.

***Nota 1**: Para las categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) las capas tratadas con cemento deberán prefisurarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).*

***Nota 2**: En la categoría de tráfico pesado T42 con tráficos de intensidad reducida (menor que 100 vehículos/carril/día) podrá disponerse un riego con gravilla bicapa como sustitución de los 5 cm de mezcla bituminosa.*

De acuerdo con la tabla de diseño correspondiente, se selecciona la solución 4121, compuesta por:

- Una capa de zahorra artificial con un espesor de 30 cm.
- Una capa de mezcla bituminosa con un espesor de 10 cm.

La mezcla bituminosa estará formada por:

- AC 16 surf 50/70 S ofita (capa de rodadura).
- AC 22 bin 50/70 D (capa base o binder).

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA [1]	TIPO SEGÚN TASA DE ASFALTO RECUPERADO[4]	TAMAÑO NOMINAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
				T1 y superior	T2 y T31	T32 e inferior
Rodadura	AC tipos D y S	0 y 1	16		4-5	
			22		5-6	
	BBTM [2] tipos A y B	0	8	2		
			11	3		
	PA[2]	0	11	4		
	SMA	0	8	2-3		
			11	3-5		
	AUTL[2]	Ninguno	5	1-1,5		
			8	1,5-2		
			11		2	
Intermedia	AC tipos D y S	Todos	22	5-10[3]		
	MAM	0 y 1	22	6-10		
	SMA	0	16	5-9		
Base	AC, tipo S	Todos	22	7-10		
			32	10-13		
	MAM	0 y 1	22	7-13	7-13	

5. CONCLUSIÓN

Para concluir el dimensionamiento del firme y la explanada, se establecen los siguientes espesores definitivos de acuerdo con las características del tráfico, la categoría de la explanada y la normativa aplicable:

5.1. CARRETERA

CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)
FIRME	AC 16 surf 50/70 S ofita	5
	C 60 B4 ADH	-
	AC 22 bin 50/70 D	5
	C 60 BF 5 IMP	-
	ZAHORRA	30
	Suelo seleccionado	75

5.2. CARRIL BICI Y PASEO PEATONAL

CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)
FIRME	AC 16 surf 50/70 D	5
	C 60 BF 5 IMP	-
	ZAHORRA	35
	Suelo seleccionado	75

ANEJO Nº15 –SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

Índice

1. INTRODUCCIÓN 2

2. PRINCIPIOS GENERALES DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS 2

2.1. OBJETIVOS 2

2.2. SEÑALIZACIÓN 2

3. SOLUCIONES AL TRÁFICO 2

4. CROQUIS 2

5. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS 7

5.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 7

5.1.1. SEÑALES DE PELIGRO 7

5.1.2. SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD 8

5.1.3. SEÑALES DE INDICACIÓN 8

5.1.4. SEÑALES MANUALES 9

5.2. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES 9

5.3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 9

5.4. ELEMENTOS LUMINOSOS 10

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se presentan las distintas propuestas para el desvío y regulación del tránsito de vehículos durante la ejecución de las obras, con el fin de garantizar la seguridad de los usuarios y trabajadores, así como la fluidez del tráfico.

Las actuaciones se realizarán conforme a las directrices establecidas en la Norma 8.3-IC "Señalización de obras", publicada por la Dirección General de Carreteras en 1989, y en el "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas", editado por la misma entidad en 1997.

2. PRINCIPIOS GENERALES DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

2.1. OBJETIVOS

Los principales objetivos de la señalización durante la ejecución de obras son:

- Informar al usuario sobre la presencia de las obras en la vía.
- Ordenar y regular la circulación en la zona afectada por las obras.
- Modificar el comportamiento de los usuarios, adaptándolo a la situación excepcional y cumpliendo con las directrices específicas establecidas para situaciones de obra.

El cumplimiento de estos objetivos es fundamental para asegurar que la ejecución de las obras y el tránsito de vehículos se desarrollen de forma simultánea y segura, priorizando en todo momento la protección tanto de los conductores como de los trabajadores involucrados en la obra.

2.2. SEÑALIZACIÓN

Los conductores que transitan por la vía no deben encontrarse con situaciones imprevistas o difíciles de interpretar, ya que esto podría causar reacciones que aumenten el riesgo de accidentes. Por esta razón, los dispositivos de señalización y balizamiento deben:

- Contar con una justificación clara y ser coherentes, evitando un uso excesivo o innecesario.
- Ajustarse al avance de la obra tanto en espacio como en tiempo, reflejando siempre la situación real.
- Quitar cualquier señalización fija que pueda generar confusión o contradicción durante el desarrollo de los trabajos.
- Retirarse tan pronto como dejen de ser necesarias para evitar distracciones o malentendidos.

3. SOLUCIONES AL TRÁFICO

El presente anejo tiene como finalidad proponer soluciones para minimizar y gestionar las interferencias en el tráfico que puedan producirse durante la ejecución de las obras. Para ello, se establecen las siguientes pautas generales:

- Siempre que sea posible, se garantizarán pasos adecuados y suficientemente anchos para permitir la circulación en ambos sentidos. En caso necesario, se podrá establecer circulación alterna por un único carril, regulada mediante semáforos que controlen el flujo en ambas direcciones.
- En la ejecución de las glorietas, se procederá primero a la construcción de una de sus mitades, permitiendo el paso de vehículos por el lado opuesto de la carretera. Posteriormente, el tráfico se desviará hacia la parte ya terminada para finalizar la construcción de la glorieta.
- En situaciones excepcionales en las que sea imprescindible un corte total de la circulación, este se mantendrá durante el menor tiempo posible, asegurando la existencia de una ruta alternativa debidamente señalizada para garantizar la continuidad del tránsito.

4. CROQUIS

A continuación, se presentan los croquis de circulación y la disposición de la señalización aplicable en un tramo de carretera existente afectado por las obras. Se incluyen distintos escenarios según la ubicación de la zona de trabajo: fuera de la plataforma, en el arcén, en el arcén y parte del carril, o dejando libre un carril, tanto en alineaciones rectas como curvas.

Estos croquis han sido tomados del "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas" de la Dirección General de Carreteras y constituyen una guía para la correcta aplicación de la señalización durante la ejecución de la obra.

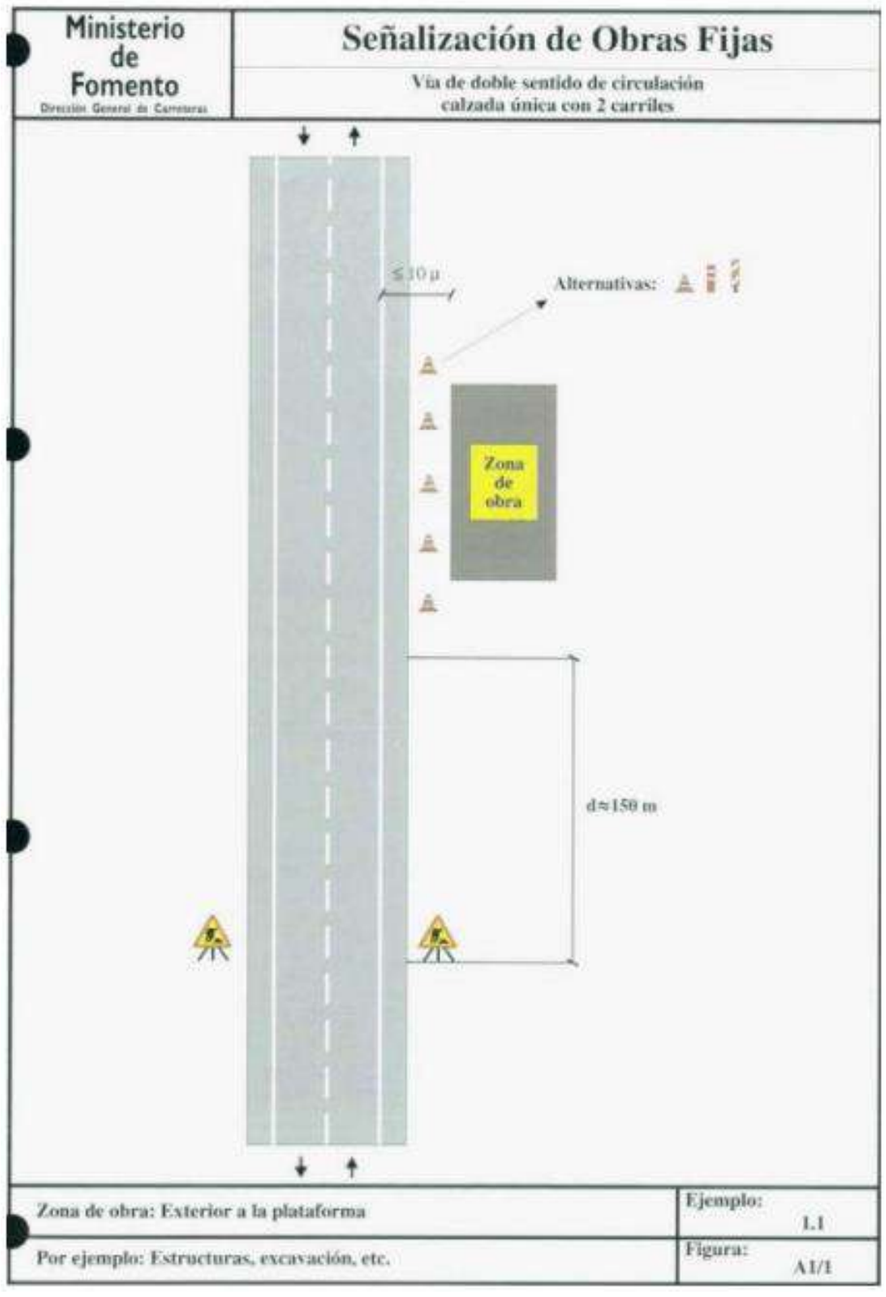


Figura 15.1 Tramo afectado por obra próxima

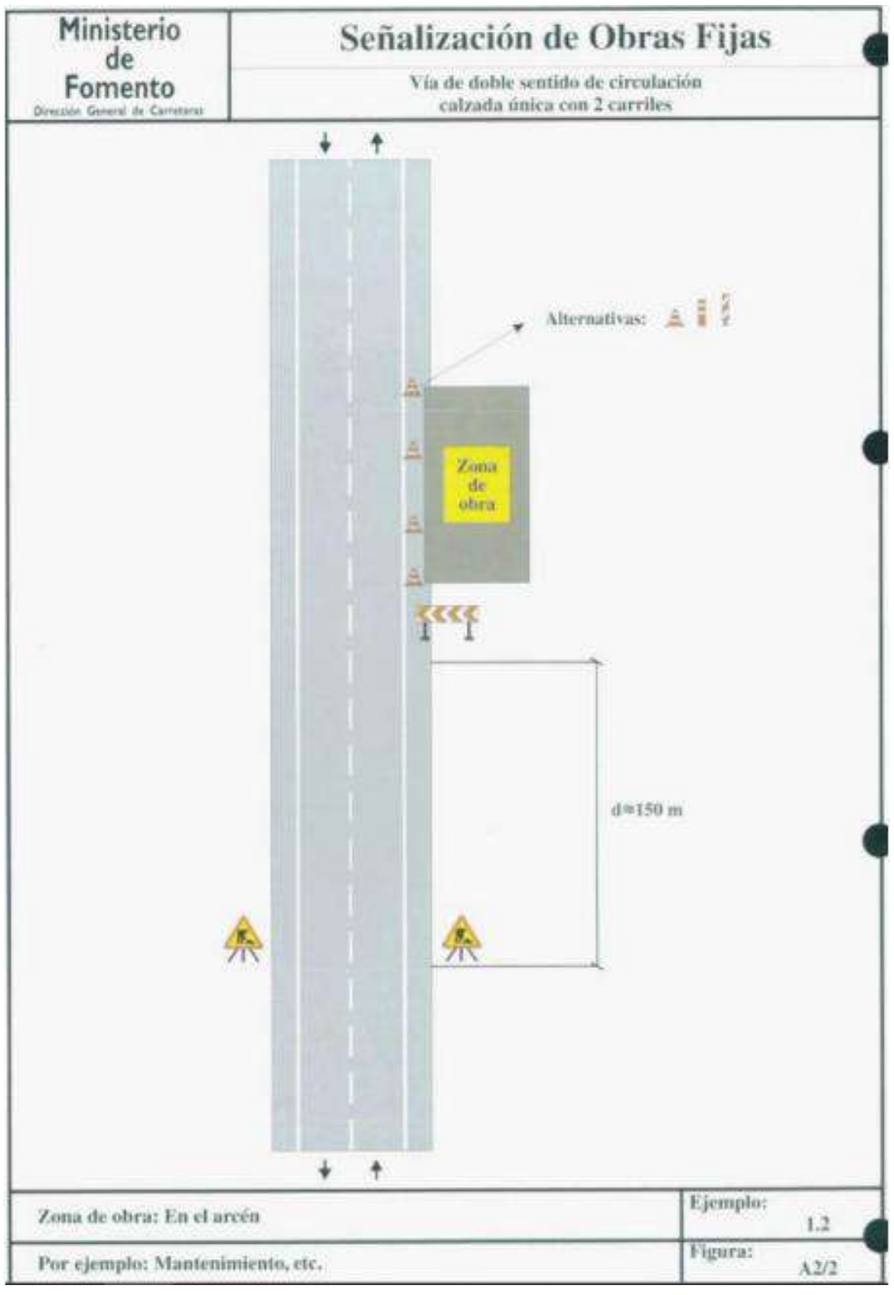


Figura 15.2 Tramo afectado por obra con invasión parcial del arcén

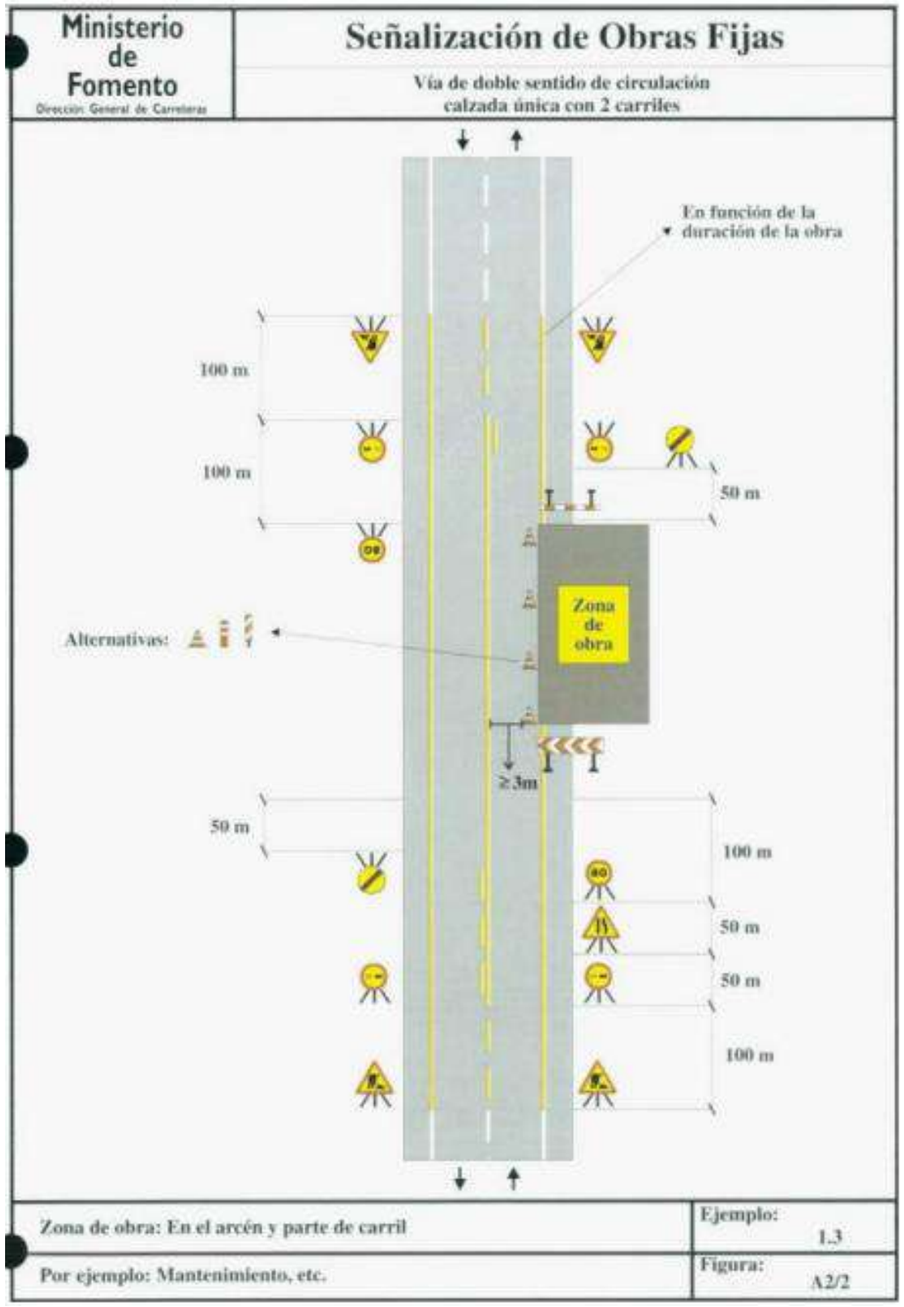


Figura 15.3 Tramo afectado por obra con invasión parcial de la calzada.

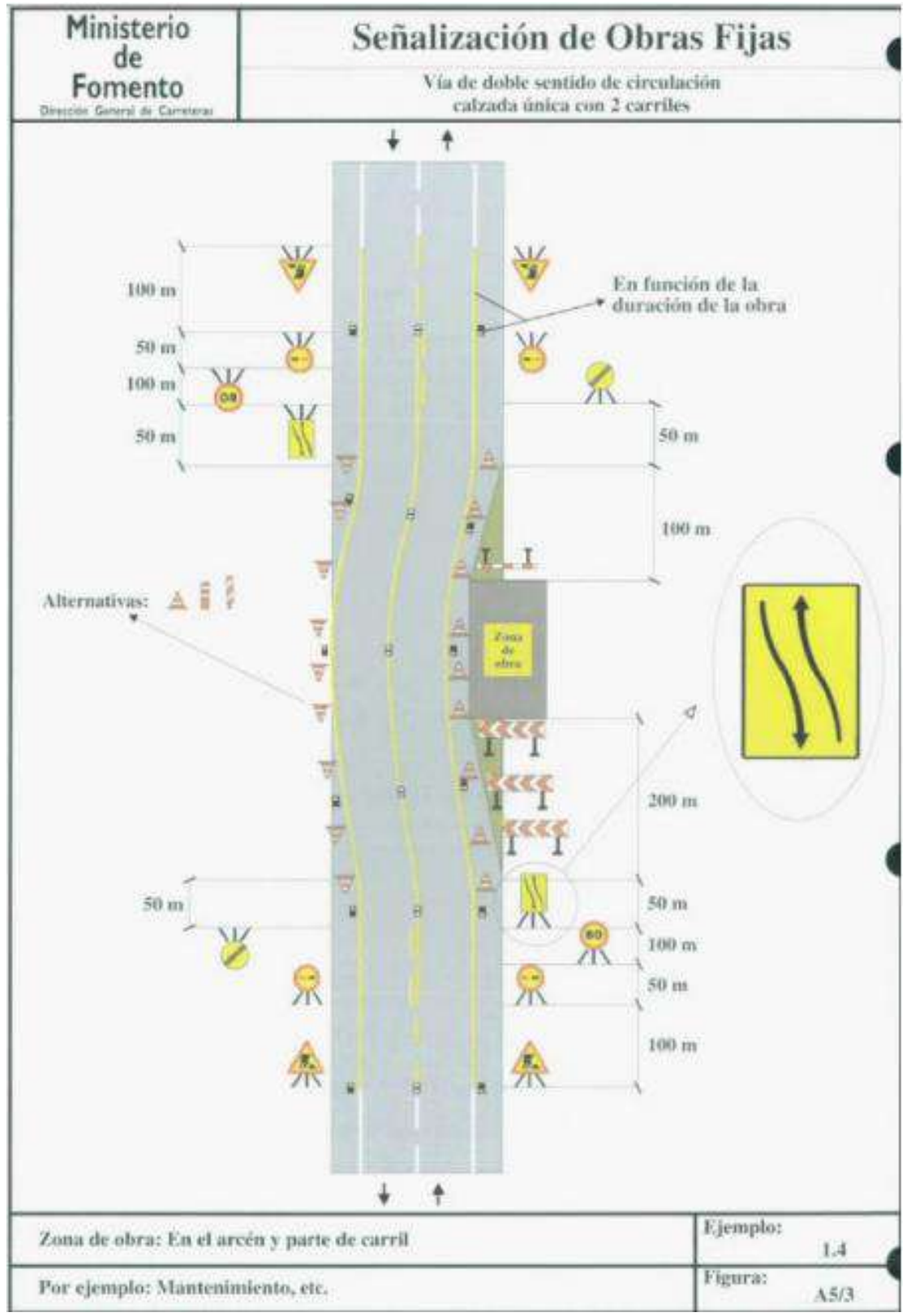


Figura 15.4 Tramo afectado por obra con desviación temporal de los carriles.

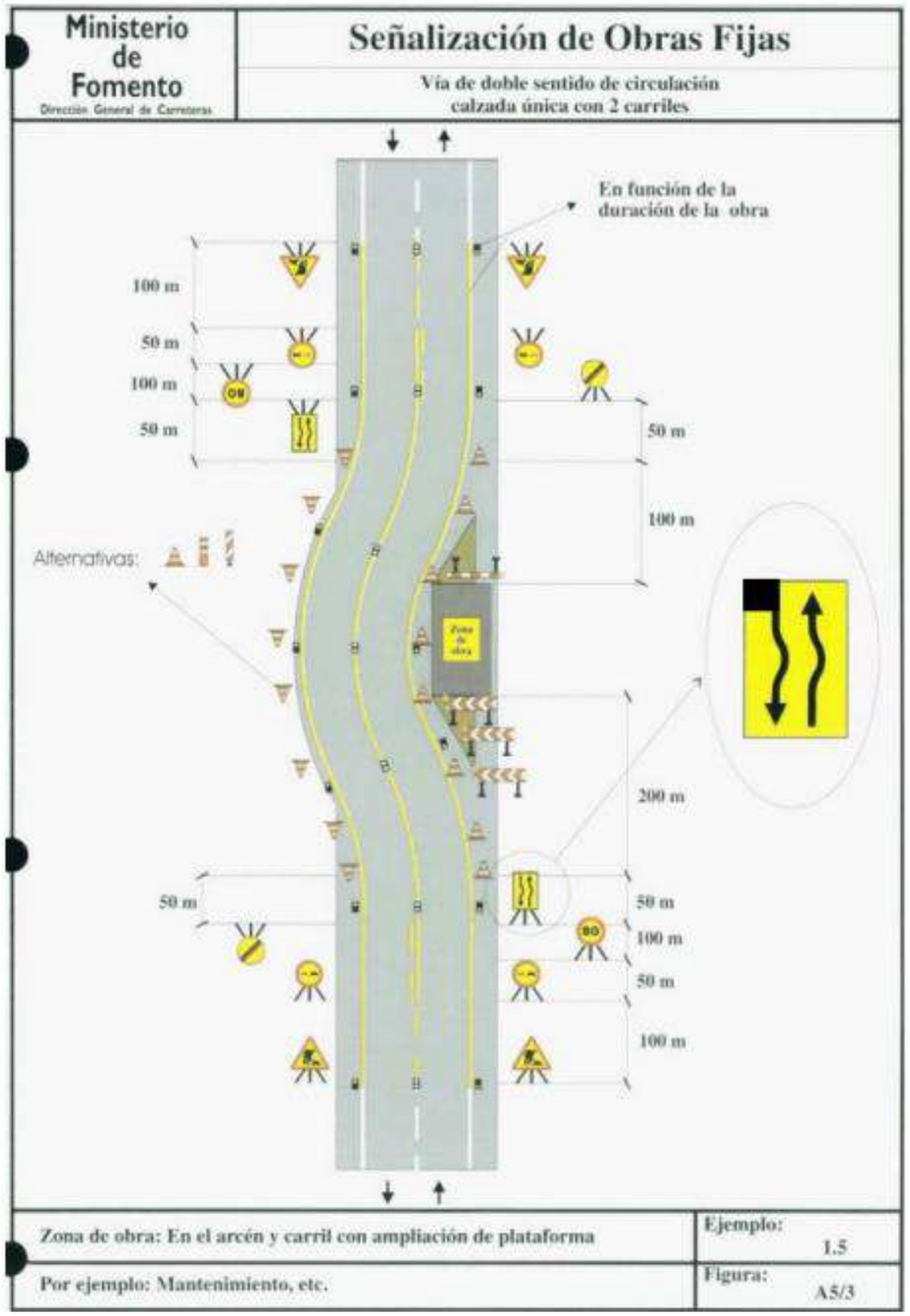


Figura 15.5 Tramo afectado por obra con ampliación de la plataforma.

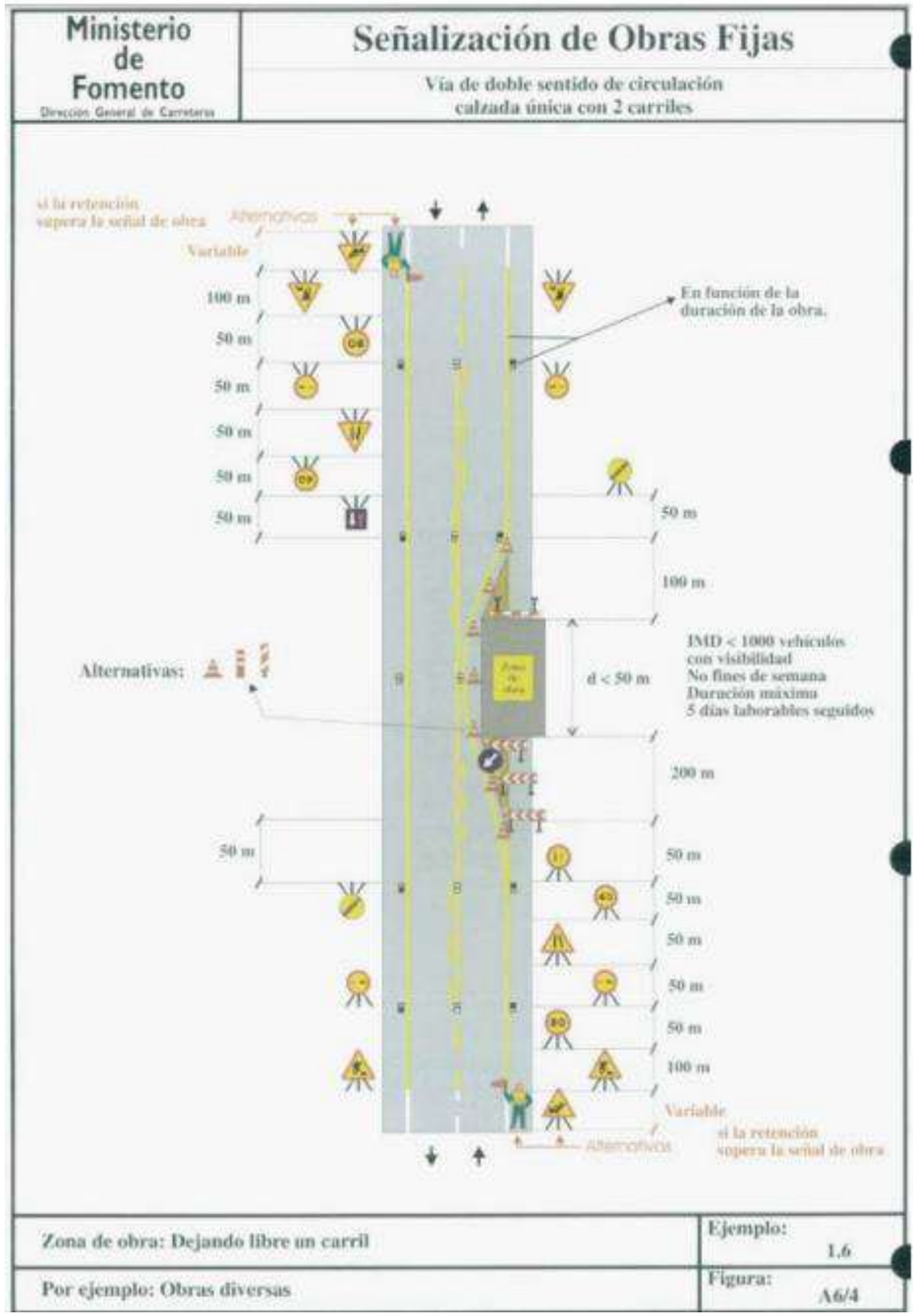


Figura 15.6 Tramo afectado por obra con invasión total de carril sin semáforos.

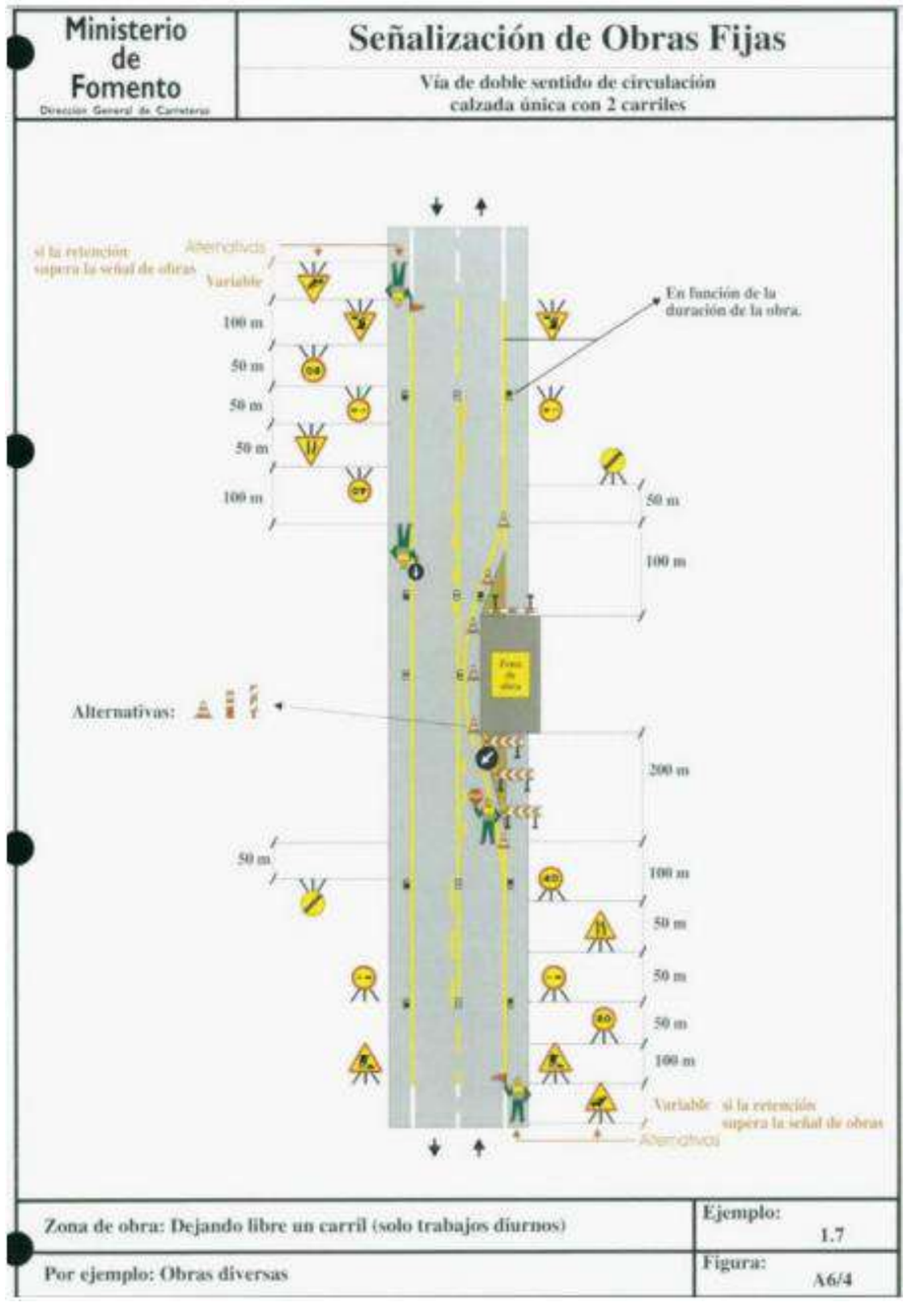


Figura 15.7 Tramo afectado por obra con invasión total de carril y señalización manual. (solo trabajos diurnos).

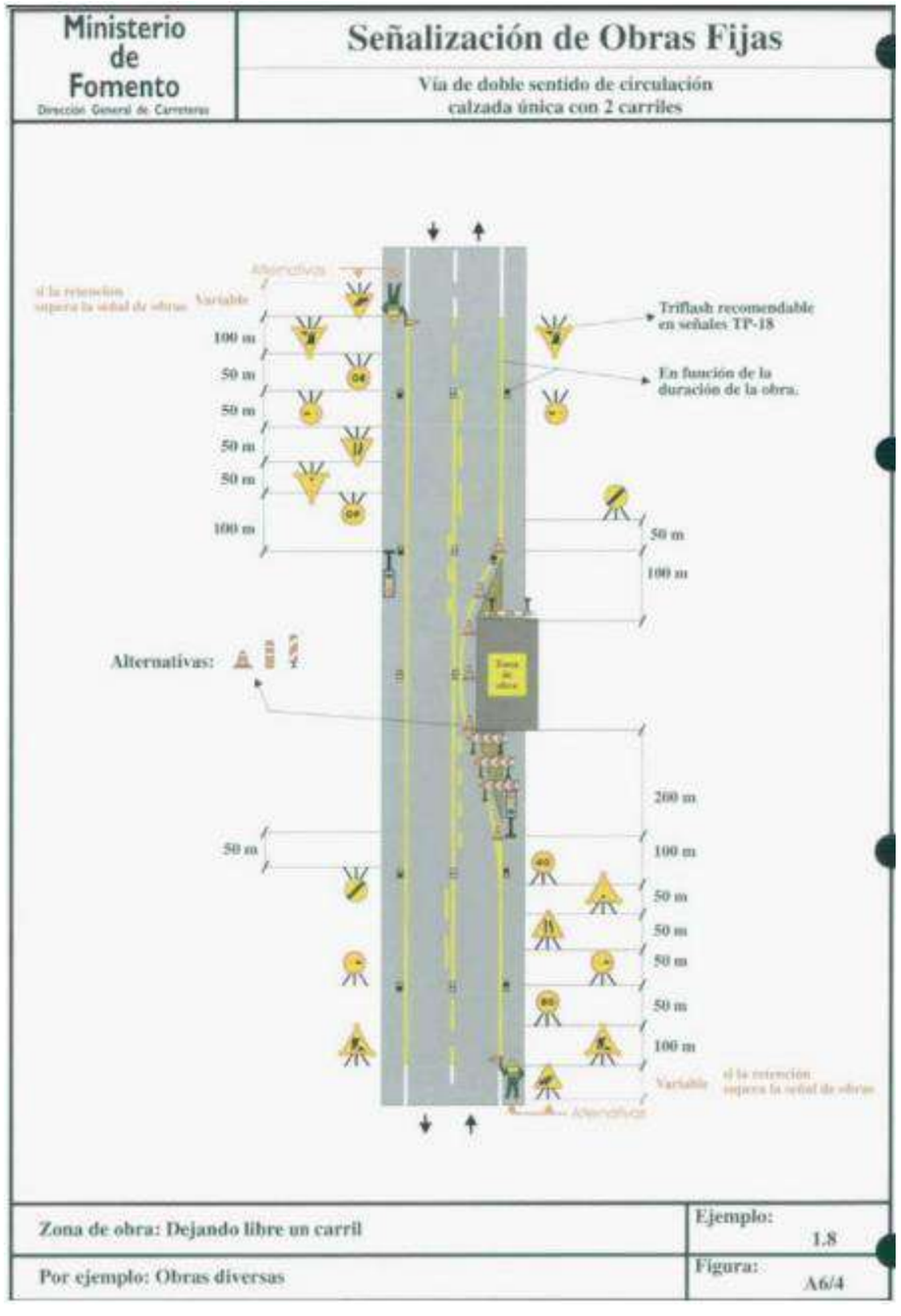


Figura 15.8 Tramo afectado por obra con invasión total de carril y semáforos.

5. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Para garantizar la circulación segura de vehículos en la zona de obras, se empleará la siguiente señalización específica y balizamiento, adaptados a las condiciones del entorno y a la evolución de los trabajos.

5.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

5.1.1. SEÑALES DE PELIGRO

- Peligro por semáforos (TP-3)

Figura 15.9 Señal TP-3

- Peligro por estrechamiento de calzada (TP-17a/TP-17b).

Figura 15.10. Señales TP-17a y TP-17b.

- Peligro por curva peligrosa hacia la derecha/izquierda (TP-13a/TP-13b).

Figura 15.11. Señales TP-13a y TP-13b.

- Peligro por obras (TP-18).

Figura 15.12. Señal TP-18.

- Peligro por circulación en ambos sentidos (TP-25).

Figura 15.13. Señal TP-25.

- Peligro por proyección de gravilla (TP-28).

Figura 15.14. Señal TP-28.

- Peligro por escalón lateral (TP-30).

Figura 15.15. Señal TP-30.

- Peligro por otros peligros (TP-50).

Figura 15.16. Señal TP-50.

5.1.2. SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

- Velocidad máxima (TR-301).

Figura 15. 17. Señal TR-301.

- Paso obligatorio (TR-401a/TR-401b).

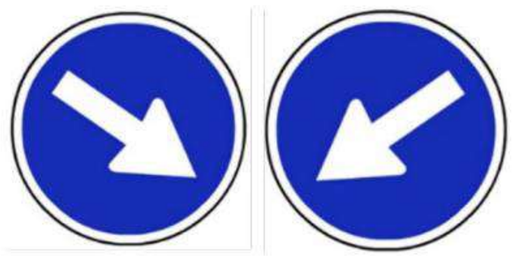


Figura 15.18. Señales TR-401a y TR-401b.

- Prohibición de adelantamiento (TR-305).

Figura 15.19. Señal TR-305.

- Fin de prohibiciones (TR-500).

Figura 15.20. Señal TR-500.

5.1.3. SEÑALES DE INDICACIÓN

- Prohibido el paso a toda persona ajena a esta obra.

Figura 15.21. Cartel prohibido el paso

- Panel “SALIDA DE CAMIONES” (T-431).

Figura 15.22. Panel T-431.

5.1.4. SEÑALES MANUALES

- Señal manual de paso permitido/paso prohibido (TM-2/TM-3)

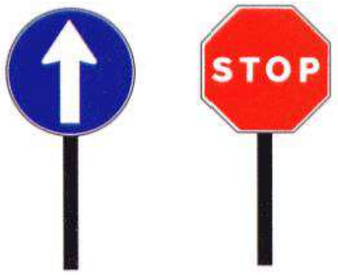


Figura 15.23. Señales TM-2 y TM-3

5.2. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

- Panel direccional estrecho (TB-2).

Figura 15.24. Baliza TB-2.

- Cono de balizamiento (TB-6).

Figura 15.25. Baliza TB-6

- Balizas de borde izquierdo/derecho (TB-8/TB-9).

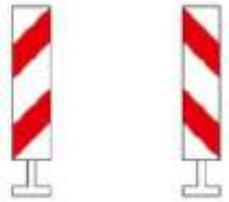


Figura 15.26. Baliza TB-9 y TB-8.

5.3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

El tramo afectado por las obras se equipará con señalización horizontal específica para obras, diseñada para advertir la presencia de trabajos en la vía y garantizar su correcta visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas.

- Marca vial amarilla (TB-12).

Figura 15.27. Señalización horizontal TB-12

- Captafaros (TB-10).

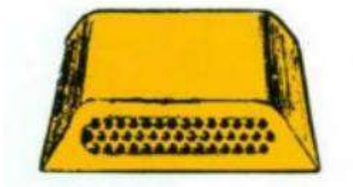


Figura 14.28. Señalización horizontal TB-10

5.4. ELEMENTOS LUMINOSOS

Se utilizarán elementos luminosos cuando sea necesario, tanto para el balizamiento de la vía como para la regulación del tráfico que circula por la zona de obras, con el fin de mejorar la visibilidad y seguridad en condiciones de baja iluminación o durante la noche.

- Semáforo tricolor (TL-1).

Figura 15.29. Elemento luminoso TL-1.

ANEJO Nº16 –SEÑALIZACIÓN, SISTEMAS DE CONTENCIÓN Y BALIZAMIENTO

Índice

1. INTRODUCCIÓN....2

2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL....2

2.1. TIPOLOGÍA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL....2

2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS....3

2.2.1. RETRORREFLECTANCIA....3

2.2.2. DIMENSIONES....3

2.2.3. CARTELES....3

2.2.4. COLORES....3

2.2.5. COMPOSICIÓN DE CARTELES....4

TIPOLOGÍA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL....4

1. INTRODUCCIÓN

A continuación, se detallan los elementos de señalización necesarios para una correcta puesta en servicio de la obra. Para ello, se empleará la normativa vigente, que diferencia claramente entre señalización vertical, señalización horizontal, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

En el presente anejo se describe la señalización vertical instalada a lo largo de la calzada, conforme a lo establecido en la Norma 8.1-IC "Señalización vertical" del Ministerio de Fomento, aprobada mediante la Orden FOM/534/2014 de 20 de marzo, así como en el documento "Señales verticales de circulación", publicado por la Dirección General de Carreteras en 1992.

2.1. TIPOLOGÍA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL

De acuerdo con su funcionalidad, las señales verticales y carteles se clasifican en las siguientes categorías:

1. **Señales de Advertencia de Peligro**
    - Generalmente de forma triangular.
    - Se identifican con la letra **"P"** seguida de un número entre 1 y 99.
2. **Señales de Reglamentación**
    - Usualmente circulares.
    - Se designan con la letra **"R"** seguida de un número y se subdividen en:
        - De prioridad (números inferiores a 100).
        - De prohibición de entrada (números entre 100 y 199).
        - De restricción de paso (números entre 200 y 299).
        - Otras prohibiciones o restricciones (números entre 300 y 399).
        - De obligación (números entre 400 y 499).
        - De fin de prohibición o restricción (números superiores a 500).
3. **Señales de Indicación**
    - Generalmente rectangulares.
    - Se identifican con la letra **"S"** seguida de un número y se subdividen en:
        - Indicaciones generales (menores de 50).
        - Relativas a carriles (entre 50 y 99).
        - De servicio (entre 100 y 199).
        - Otras señales (superiores a 900).
        - Señales de orientación, a su vez clasificadas en:
            - Preseñalización (200–299).
            - Dirección (300–399).
            - Identificación de carreteras (400–499).
            - Localización (500–599).
            - Confirmación (600–699).
            - Uso específico en zona urbana (700–799).
4. **Paneles Complementarios**
    - Numeración entre 800 y 899.

2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

2.2.1. RETRORREFLECTANCIA

Es obligatorio que toda señalización vertical mantenga una correcta visibilidad en todo momento. Por este motivo, la normativa establece que todos sus elementos —fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos, pictogramas y demás componentes— deberán ser retrorreflectantes.

En la Tabla 1 de la Norma 8.1-IC "Señalización vertical" se especifica el nivel de retrorreflectancia exigido en función del tipo de carretera y de señal.

En el caso de la carretera CA-441, clasificada como carretera convencional, la retrorreflectancia mínima exigida para todas las señales será de clase RA-2, con excepción de las señales de advertencia de peligro, que deberán disponer de retrorreflectancia de clase RA-3.:

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones…)	AUTOPISTA AUTOVÍA Y ANTIGUAS VÍAS RÁPIDAS	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CONTENIDO FIJO	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2
CARTELES	Clase RA3	Clase RA3	Clase RA2

Tabla 16.1. Retrorreflectancia mínima en señales y carteles

2.2.2. DIMENSIONES

De acuerdo con lo establecido en la Norma 8.1-IC "Señalización vertical", las dimensiones de las señales correspondientes a una carretera convencional sin arcén —como es el caso de la carretera CA-441— serán las indicadas en la imagen adjunta. Asimismo, la altura de cada señal deberá ser una vez y media su anchura, garantizando así la proporcionalidad y visibilidad adecuadas.

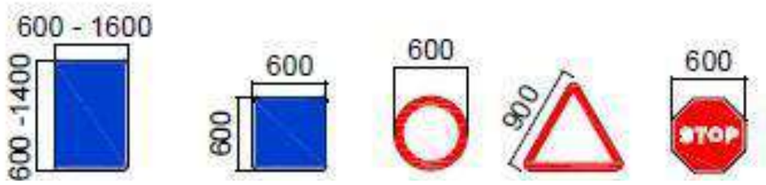


Figura 16.1 Tamaño de las señales. Norma 8.1-IC "Señalización vertical"

2.2.3. CARTELES

De acuerdo con la Norma 8.1-IC "Señalización vertical", los carteles flecha deberán ajustarse a las siguientes dimensiones normalizadas:

- Altura: 250, 300, 350, 400, 450, 500 o 550 mm.
- Longitud: 700, 950, 1.200, 1.450, 1.700, 1.950 o 2.200 mm.
- Ángulo exterior en la punta: 75°.

Estas medidas garantizan la correcta legibilidad, proporcionalidad y uniformidad de la señalización en la red viaria.

2.2.4. COLORES

En las carreteras convencionales, y salvo que se indique lo contrario, los carteles deberán presentar fondo blanco con inscripciones en color negro.

Cuando la señal marque el inicio de un núcleo urbano, se utilizará una orla roja; en cambio, para las que señalen el final del poblado, la orla será negra e incluirá una franja diagonal roja.

CLASE DE CARRETERA	FONDO	CARACTERES, ORLAS Y FLECHAS
Autopista	Azul	Blanco
Autovía		
Vía Rápida	Blanco	Negro
C. Convencional		

Tabla 16.2 Colores en carteles flecha y de orientación

2.2.5. COMPOSICIÓN DE CARTELES

El tipo de letra a emplear será el correspondiente al alfabeto "Carretera Convencional" (CCRIGE).

La altura básica de la letra (Hb) —entendida como la altura de la mayúscula o del número de mayor tamaño presente en el cartel— se determinará conforme a los valores establecidos en la normativa vigente.

Tipo	H_b (mm)
Cartel flecha en intersecciones	150
Cartel lateral de preaviso	200
Cartel de poblado	150
Panel complementario	100

Tabla 16.3. Altura básica de letra según tipo de cartel

En los carteles flecha, la altura de las letras minúsculas será igual a las tres cuartas partes (¾) de la altura básica de la letra (Hb).

Cuando en un mismo cartel se desee resaltar o disminuir la importancia de una palabra secundaria, la altura de dicha palabra será también el 75 % (¾) de la altura de la palabra principal.

Figura 16.2 Dimensiones de las letras.

2.2.6. TIPOLOGÍA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Para la carretera objeto de estudio, las señales requeridas son las siguientes:

Señales de advertencia de peligro

- P-1a Intersección con prioridad sobre vía a la derecha: Señal de advertencia que indica peligro debido a la proximidad de una intersección con una vía situada a la derecha, en la que los usuarios de dicha vía deben ceder el paso.
- P-1b Intersección con prioridad sobre vía a la izquierda: Señal de advertencia que indica peligro por la proximidad de una intersección con una vía situada a la izquierda, en la que los usuarios deben ceder el paso.

Señales de prioridad

- R-1 Ceda el paso: Señal de reglamentación que impone la obligación a todo conductor de ceder el paso en la próxima intersección a los vehículos que circulen por la vía principal o al carril al que se pretenda incorporar.

Señales de prohibición o restricción

- R-301 Velocidad máxima: Señal de prohibición que indica el límite máximo de velocidad, en kilómetros por hora, que no debe superarse desde el lugar en que está situada hasta la próxima señal de "Fin de limitación de velocidad", "Fin de prohibiciones" o una nueva señal de "Velocidad máxima". Si la señal está ubicada junto a una señal de advertencia de peligro, la prohibición finalizará al término del peligro indicado. En vías sin prioridad, esta limitación cesa al salir de una intersección con vía preferente. Cuando el límite indicado coincide con la velocidad máxima permitida para la vía, la señal actúa como recordatorio genérico de esta prohibición.

- R-305 Adelantamiento prohibido: Señal que prohíbe a todos los vehículos de motor adelantar en la calzada, salvo a motocicletas de dos ruedas y siempre que no se invada la zona reservada al sentido contrario. Esta prohibición se extiende desde el lugar donde está colocada hasta la próxima señal de "Fin

de prohibición de adelantamiento" o "Fin de prohibiciones". Se instala en tramos donde, por normativa, está prohibido adelantar, actuando también como recordatorio genérico de esta restricción.

Señales de fin de prohibición

- R-502 Fin de la prohibición de adelantamiento: Señal que indica el punto a partir del cual deja de estar vigente una señal anterior de "Adelantamiento prohibido".

Señales de indicaciones generales

- S-15a Preseñalización de calzada sin salida: Señal que indica que, en la calzada representada con un recuadro rojo, los vehículos sólo podrán salir por el mismo lugar por donde entraron.
- P-17 Estacionamiento: Señal que indica un área autorizada para el estacionamiento de vehículos. Puede incluir inscripciones o símbolos que señalan que el estacionamiento está reservado para ciertas clases de vehículos, así como indicaciones temporales que limitan la duración permitida del estacionamiento.

Señales de localización

- S-572 Hito kilométrico en carretera convencional: Señal que indica el punto kilométrico en una carretera convencional, mostrando en la parte superior la identificación correspondiente sobre un fondo con el color asignado a la red de carreteras a la que pertenece.

3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Para la señalización horizontal se seguirán las indicaciones establecidas en la Norma 8.2-IC "Marcas Viales", publicada por la Dirección General de Carreteras.

La señalización horizontal complementa a la señalización vertical, cumpliendo funciones de canalización del tráfico y delimitación de los márgenes de la carretera.

La pintura a emplear, tanto para símbolos como para leyendas, será termoplástica, aplicada mediante espray en caliente, de color blanco y con propiedades reflexivas para garantizar su visibilidad.

Las marcas horizontales incluyen todas las señales pintadas sobre la calzada, tales como el eje de la vía, los bordes, flechas direccionales y otros elementos singulares.

El tamaño y dimensiones de estas marcas viales se ajustan a la velocidad máxima de proyecto. En el caso de la carretera objeto de este proyecto, cuyo límite de velocidad es inferior a 60 km/h, se aplicarán las medidas correspondientes a esta categoría.

3.1. TIPOLOGÍA DE MARCAS VIALES

Las marcas horizontales que se emplearán en el presente proyecto son las siguientes:

3.1.1. CARRETERA

Líneas discontinuas

- M-1.3 Para separación de sentidos en calzadas de dos carriles y doble sentido de circulación con posibilidad de adelantamiento.

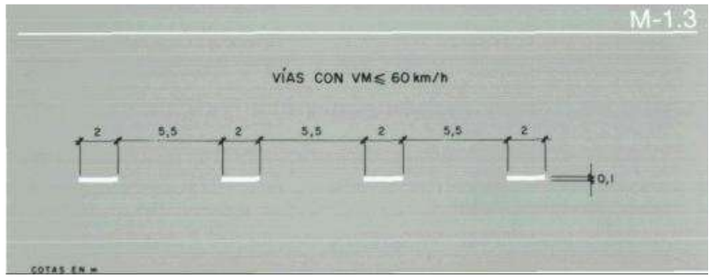


Figura 16.3. Marca M-13

- M-1.12 Para borde de calzada

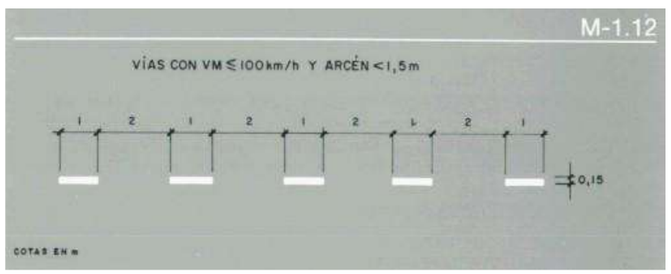


Figura 16.4. Marca M-1.12

Líneas continuas

- M-2.2 Se dispone de líneas continuas para la prohibición del adelantamiento por no disponer de la visibilidad necesaria para completarlo, una vez iniciado, o para desistir de él.

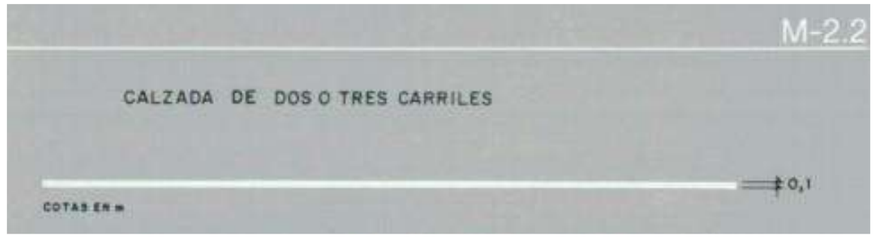


Figura 16.5. Marca M-2.2

- M-2.6 Con el valor de a=0,1, se colocan en el borde de la calzada a lo largo de todo el trazado.

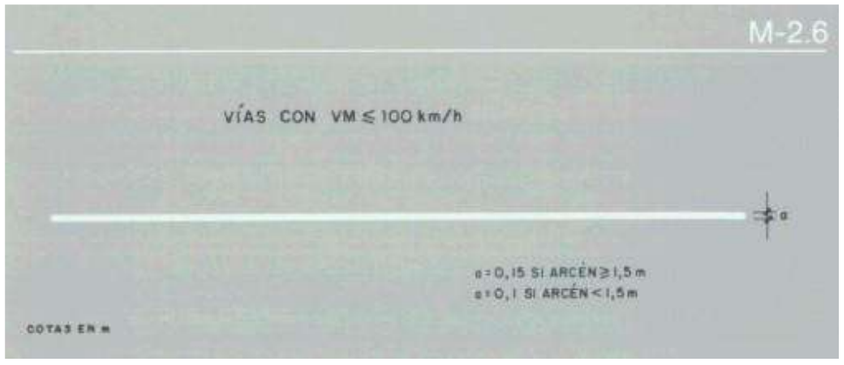


Figura 16.6. Marca M-2.6

Líneas continuas adosadas a discontinuas

- M-3.3 Para prohibir el adelantamiento a los vehículos situados en el carril contiguo a la marca continua

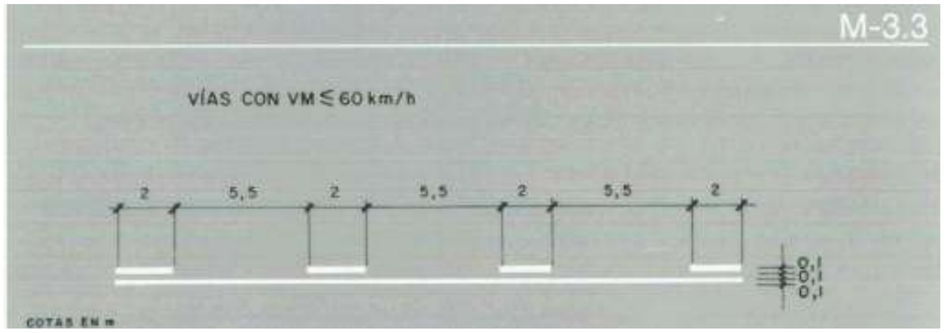


Figura 16.7. Marca M-3.3

- M-4.3 Marca de paso para peatones

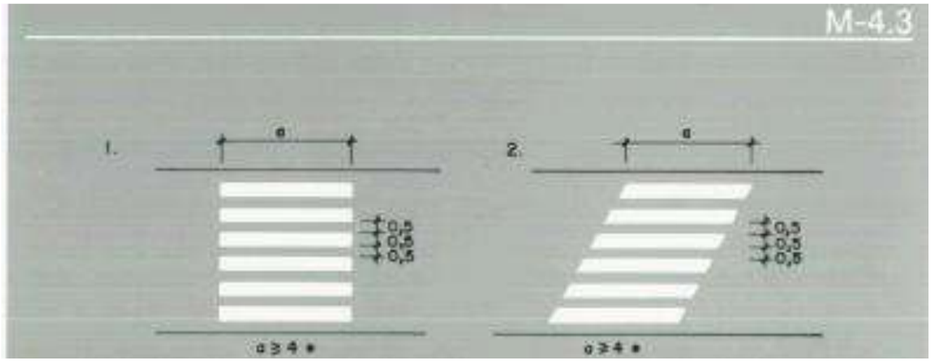


Figura 16.8. Marca M-4.3

3.1.2. CARRIL BICI Y PASEO PEATONAL

Líneas continuas

- B-2.4 b Línea de separación entre carril bici y carril de circulación. Separación de carril destinado a determinados vehículos en que, por razones de seguridad o funcionales, no proceda permitir la maniobra de cambio de carril.

Figura 16.8. Marca B-2.4 b

- B-2.6 b Delimitación de vía ciclista en acera.

Figura 16.9. Marca B-2.6 b

Líneas discontinuas

- B-1.12 Separación de sentidos en vías ciclistas bidireccionales. Separación de carriles ciclistas de distinto sentido.

Figura 16.10. Marca B-1.12

- B-1.7 Línea discontinua de separación de carriles bici y carriles de vehículos a motor.

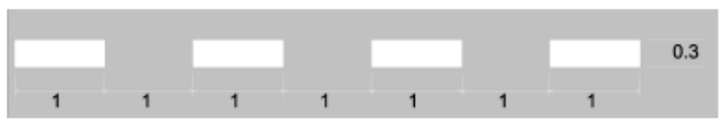


Figura 16.11. Marca B-1.7

- B-5.2 Definen el sentido o sentidos de circulación de las vías ciclistas.

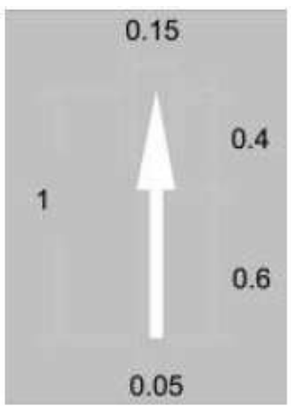


Figura 16.12. Marca B-5.2

- B-6.9 Símbolo de bicicleta. Señalización horizontal sobre el pavimento de la vía ciclista que indica el espacio reservado para el uso de la bicicleta.

Figura 16.13. Marca B-6.9

- B-6.10 Peatón. Señalización horizontal sobre el pavimento que indica el espacio reservado para el uso exclusivo de peatones.

Figura 16.14. Marca B-6.10

4. SISTEMAS DE CONTENCIÓN

Este apartado se ha elaborado siguiendo las recomendaciones establecidas en la Orden Circular 35/2014, referente a los Criterios de Aplicación de los Sistemas de Contención de Vehículos.

4.1. DISPOSICIÓN DE BARRERAS DE SEGURIDAD

Se instalarán barreras de seguridad en los siguientes casos:

- Postes o elementos similares en el borde de la calzada cuando su diámetro sea mayor de 15 cm.
- Terraplenes de altura mayor de 3 metros y muros laterales.
- Existencia de edificaciones o cerramientos.
- Edificaciones cercanas a la vía.
- Existencia de cunetas.

En el caso de la carretera objeto de estudio, no se presentan riesgos graves para la seguridad de los vehículos, pero al disponer de cunetas se deben instalar barreras de protección que eviten que las ruedas puedan entrar en la cuneta y provocar la inestabilidad en el vehículo.

Para obtener la clase de anchura de trabajo se sigue lo indicado en la Norma UNE EN-1317:

Clases de Anchura de Trabajo	Valor de la Anchura de Trabajo (W), en metros
W1	W ≤ 0,6
W2	0,6 < W ≤ 0,8
W3	0,8 < W ≤ 1,0
W4	1,0 < W ≤ 1,3
W5	1,3 < W ≤ 1,7
W6	1,7 < W ≤ 2,1
W7	2,1 < W ≤ 2,5
W8	2,5 ≤ W ≤ 3,5

Tabla 16.4. Clase de anchura de trabajo

4.2. ELECCIÓN DE BARRERAS DE SEGURIDAD

En función de la distancia al obstáculo, se instalarán barreras de seguridad que cumplan con una anchura de trabajo W1.

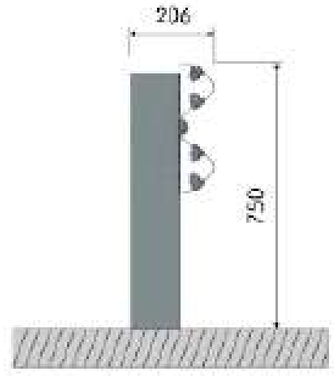


Figura 16.15. Barrera de seguridad.

Las barreras de seguridad deberán instalarse antes del inicio de la sección en la que aparece el peligro, respetando una distancia mínima de 50 metros.

4.3. DISPOSICIÓN DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD

4.3.1. DISPOSICIÓN LONGITUDINAL

Las barreras de seguridad se instalarán paralelas al eje de la carretera. Cuando la barrera tenga como finalidad proteger un obstáculo, el sistema de contención deberá comenzar antes de la sección donde inicia dicho obstáculo aislado, respetando una distancia mínima (Lm) que se establece en la siguiente tabla, en función de la velocidad de proyecto.

VELOCIDAD DE PROYECTO (km/h)	LONGITUD MÍNIMA L_m (m)
≤ 70	28
70 a 100	48
> 100	60

Tabla 16.5. Longitud mínima (Lm)

De este modo, la distancia mínima establecida será de 28 metros, a la que se añadirán los extremos correspondientes. Esta distancia se utilizará tanto como margen de anticipación al inicio, como de prolongación al final del sistema de contención.

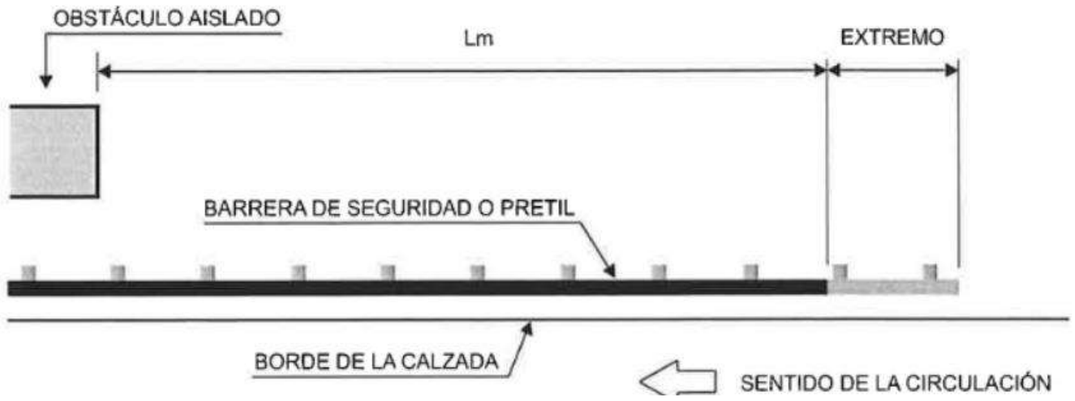


Ilustración 16.16. Disposición de las barreras como anticipación del comienzo de un obstáculo

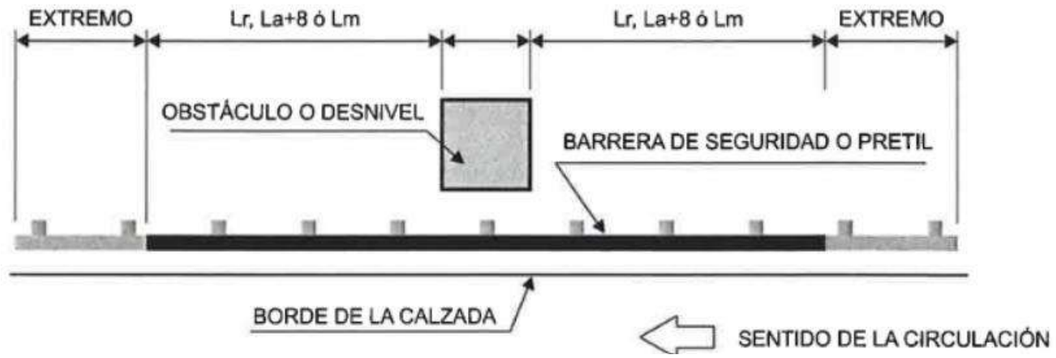


Ilustración 16.17. Disposición de las barreras como prolongación de la terminación de un obstáculo.

4.3.2. DISPOSICIÓN TRANSVERSAL

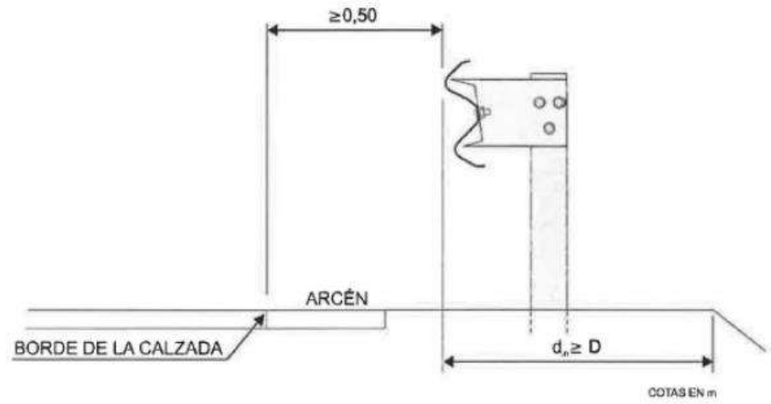


Ilustración 16.18. Disposición transversal de las barreras

5. SISTEMAS DE BALIZAMIENTO

Para garantizar la seguridad de los usuarios del carril bici, se instalarán bolardos flexibles y separadores viales de caucho que funcionarán como barreras físicas, diferenciando el carril destinado a bicicletas del carril para vehículos motorizados.

Ilustración 16.19. Dimensiones bolardos flexibles

Ilustración 16.20. Separador vial

ANEJO Nº17 –INTEGRACIÓN AMBIENTAL

Índice

1. INTRODUCCIÓN 2
2. RETIRADA DE TIERRA VEGETAL 2
3. PLANTACIONES 2
3.1. TIPO DE PLANTACIONES 2
3.2. OBJETIVOS DE LAS PLANTACIONES 2
3.3. ESPACIO PLANTABLE 2
4. HIDROSIEMBRA 2
4.1. TIPOS DE SEMILLA 3
4.2. ÉPOCA DE SIEMBRA 3
4.3. ETAPAS DEL PROCESO 3
4.4. MANTENIMIENTO DE LA HIDROSIEMBRA 3
4.4.1. SIEGA 3
4.4.2. RIEGO 3
4.4.3. ABONO 3

1. INTRODUCCIÓN

Este anejo describe las técnicas y actuaciones destinadas a lograr la integración ambiental y la recuperación paisajística de la obra y su entorno. Para su desarrollo, se seguirá lo establecido en el Manual de Plantaciones en el Entorno de la Carretera, publicado por la Dirección General de Carreteras en 1992.

2. RETIRADA DE TIERRA VEGETAL

Antes de iniciar el movimiento de tierras, se deberá proceder a la retirada de la cubierta vegetal existente. Esta tierra, rica en nutrientes y materia orgánica, requiere un tratamiento adecuado. Siempre que sea posible, la capa vegetal deberá restaurarse de forma inmediata; en caso contrario, deberá almacenarse protegida de las inclemencias atmosféricas, manteniéndola en capas de entre 15 y 30 cm de espesor y durante periodos cortos de tiempo.

3. PLANTACIONES

3.1. TIPO DE PLANTACIONES

Se distinguen dos tipos principales de plantación: plantas ya desarrolladas y semillas. Para la instalación de árboles o arbustos, normalmente se emplean plantas en estado formado, mientras que la vegetación herbácea se suele establecer mediante la siembra de semillas.

3.2. OBJETIVOS DE LAS PLANTACIONES

Existen dos grupos de las plantaciones en los márgenes de la carretera de proyecto según sus funciones.

- Funcionales, cuyo objetivo es complementar técnicamente la calidad de las obras a realizar o ya ejecutadas. Pueden ser:
  - Protección contra la erosión.
  - Protección contra agentes atmosféricos (lluvia, nieve, viento…).
  - Protección acústica.
  - Protección contra el polvo y gases de escape
  - Seguridad del tráfico.
  - Protección contra el deslumbramiento.
  - Ayuda al balizamiento.
- Estéticos, cuyo objetivo es la mejora del paisaje para la integración de las obras en el paisaje. Los aspectos estéticos que pueden cumplir son:
  - Reposición del paisaje del entorno.
  - Creación de nuevo paisajes.
  - Ocultamiento de elementos antrópicos

3.3. ESPACIO PLANTABLE

Las labores de plantación se realizarán en las siguientes zonas:

- Taludes de desmonte.
- Taludes de terraplén.

4. HIDROSIEMBRA

La técnica de restauración paisajística empleada será la hidrosiembra, que consiste en proyectar sobre el suelo una mezcla de semillas, mulch, estabilizadores de suelo, fertilizantes y otros componentes desde una cuba móvil equipada con bomba de presión y boquillas de distribución.

El principal objetivo es detener con rapidez los procesos de erosión en áreas sin vegetación o con condiciones poco favorables para la implantación inmediata de vegetación natural.

La mezcla utilizada estará compuesta por:

- Semillas de plantas pratenses: 20 g.
- Semillas de especies arbustivas: 5 g.
- Mulch: 300 g.
- Abonos: 40 g.
- Estabilizador: 20 g.
- Manta orgánica biodegradable de coco: 400 g/m².

4.1. TIPOS DE SEMILLA

Se utilizarán diferentes tipos de semillas en la hidrosiembra con el fin de asegurar el éxito del proceso, diversificando los riesgos y equilibrando las ventajas y desventajas de cada especie.

Las semillas más adecuadas para este fin deberán cumplir con las siguientes características:

- Bajo coste de adquisición.
- Sistema radicular denso y profundo.
- Amplia disponibilidad en el mercado.
- Baja exigencia respecto a condiciones climáticas, edafológicas y de mantenimiento.
- Crecimiento inicial rápido.
- Larga duración.

4.2. ÉPOCA DE SIEMBRA

La hidrosiembra se realizará preferentemente durante el periodo de reposo vegetativo, que generalmente abarca desde noviembre hasta marzo.

4.3. ETAPAS DEL PROCESO

El proceso de hidrosiembra se llevará a cabo siguiendo las siguientes etapas:

1. Preparación del terreno: Se eliminarán surcos y regueros para evitar el arrastre de material por el agua que circule por estas irregularidades. Se instalará una malla que permita retener las semillas y mitigar la escorrentía en el talud.
2. Siembra: Se proyectará la mezcla de hidrosiembra, con dosis adecuadas de mulch y estabilizador, mediante una hidrosembradora. En esta fase también se incorporarán los abonos necesarios.
3. Tapado con mulch: Se cubrirá con una capa de mulch utilizando la misma máquina, aplicándolo a baja presión para evitar daños a las semillas o su lavado.

4.4. MANTENIMIENTO DE LA HIDROSIEMBRA

El contratista no asumirá la responsabilidad del mantenimiento de la hidrosiembra necesario para conservar la vegetación en buen estado una vez finalizada la obra, correspondiendo esta labor al propietario de la carretera.

Las tareas de mantenimiento incluirán:

4.4.1. SIEGA

Se efectuarán siegas manuales y mecánicas, utilizando tractor con brazo articulado, a lo largo del proyecto. Estas se realizarán cuando aproximadamente el 50% de las plantas alcance una altura comprendida entre 20 y 25 cm.

4.4.2. RIEGO

Se realizarán riegos para favorecer la implantación y desarrollo de la cubierta vegetal. El primer riego se llevará a cabo inmediatamente después de la hidrosiembra, tomando las precauciones necesarias para evitar el arrastre de semillas pendiente abajo.

4.4.3. ABONO

Además del abonado inicial aplicado en la implantación, se procederá a aportar abonos minerales durante los riegos de mantenimiento en aquellas zonas con suelos pobres en nutrientes.

ANEJO Nº18 –ACCESIBILIDAD

Índice

1. INTRODUCCIÓN....2
2. CARACTERÍSTICAS DE UNA CONSTRUCCIÓN ACCESIBLE....3
2.1. ACCESIBILIDAD EN SEÑALES Y CARTELES INFROMATIVOS EXTERIORES....3
2.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL....3
2.1.2. ELEMENTOS QUE GARANTIZARÁN LA ACCESIBILIDAD INTEGRAL....3
3. ACCESIBILIDAD EN PAVIMENTOS....4
3.1. DESCRIPICIÓN GENERAL....4
3.2. CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A UN PAVIMENTO ACCESIBLE....4
3.3. PAVIMENTOS ESPECIALES....4
4. ACCESIBILIDAD EN UNA OBRA EN LA VÍA PÚBLICA....5
4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL....5
4.2. ACTUACIONES QUE GARANTIZARÁN LA ACCESIBILIDAD INTEGRAL....5

1. INTRODUCCIÓN

Un entorno accesible es aquel entorno diseñado de tal modo que puede ser utilizado con seguridad y eficacia por el mayor número posible de personas, ya sean estas discapacitadas o no. Este concepto implica que se debe ampliar el término "estándar", utilizado en el diseño en general, utilizando el concepto de manera que dentro del tengan cabida la diversidad de personas que habitan o utilizan un determinado entorno. Las normas uniformes sobre la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad, aprobadas por la Asamblea General de las Naciones Unidas en su cuadragésimo octavo periodo de sesiones, mediante Resolución 48/96 de 20 de diciembre de 1993, recoge en su apartado II. Las Esferas previstas para la igualdad de participación.

Art 5. Posibilidades de acceso

Los Estados deben reconocer la importancia global de las posibilidades de acceso dentro del proceso de lograr la igualdad de oportunidades en todas las esferas de la sociedad. Para las personas con discapacidades de cualquier índole, los Estados deben: a) establecer programas de acción para que el entorno físico sea accesible, y b) adoptar medidas para garantizar el acceso a la información y a la comunicación.

a) Acceso al entorno físico
   1. Los Estados deben adoptar medidas para eliminar los obstáculos a la participación en el entorno físico. Dichas medidas pueden consistir en elaborar normas y directrices y en estudiar la posibilidad de promulgar leyes que aseguren el acceso a diferentes entornos de la sociedad, por ejemplo, en lo que se refiere a viviendas, los edificios, los servicios de transportes públicos y otros medios de transporte, las calles y otros lugares al aire libre.
   2. Los estados deben garantizar que los arquitectos, los técnicos de la construcción y otros profesionales que participen en el diseño y la construcción del entorno físico puedan obtener información adecuada sobre la política en materia de discapacidad y las medidas encaminadas a asegurar la accesibilidad.
   3. Las medidas para asegurar la accesibilidad se incluirán desde el principio en el diseño y la construcción del entorno físico.
   4. Debe consultarse a las organizaciones de personas con discapacidad cuando se elaboren normas y disposiciones para asegurar la accesibilidad. Dichas organizaciones deben asimismo participar en el plano local, desde la etapa de planificación inicial, cuando se diseñen proyectos de obras públicas, a fin de garantizar al máximo las posibilidades de accesibilidad.

b) Acceso a la información y la comunicación
   5. Las personas con discapacidad y, cuando proceda, sus familias y quienes abogan en su favor, deben tener acceso en todas las etapas de su vida a una información completa sobre el diagnostico, los derechos y servicios y programas disponibles. Esa información debe presentarse en forma que resulte accesible para las personas con discapacidad.
   6. Los Estados deben elaborar estrategias para que los servicios de información y documentación sean accesibles a diferentes grupos de personas con discapacidad. A fin de proporcionar acceso a la información y la documentación escritas a las personas con deficiencias visuales, deben utilizarse el sistema braille, grabaciones en cinta, tipos de imprenta grandes y otras tecnologías apropiadas. De igual modo, deben utilizarse tecnologías adecuadas para proporcionar acceso a la información oral al personal con deficiencias auditivas o dificultades de comprensión.
   7. Se debe considerar la utilización del lenguaje de signos en la educación de los niños sordos, así como de sus familias y comunidades. También deben prestarse servicios de interpretación de del lenguaje de signos para facilitar la comunicación entre las personas sordas y las demás personas.
   8. Deben tenerse en cuenta asimismo las necesidades de las personas con otras discapacidades de comunicación.
   9. Los Estados deben estimular a los medios de comunicación, en especial a la televisión, la radio y los periódicos, a que hagan accesibles sus servicios.
   10. Los Estados deben garantizar que los nuevos sistemas de servicios y de datos informatizados que se ofrezcan al público en general sean desde un comienzo accesibles a las personas con discapacidad, o que se adapten para hacerlos accesibles a ellas.
   11. Debe consultarse a las organizaciones de personas con discapacidad cuando se elaboren medidas encaminadas a proporcionar a esas personas acceso a los servicios de información.

2. CARACTERÍSTICAS DE UNA CONSTRUCCIÓN ACCESIBLE

2.1. ACCESIBILIDAD EN SEÑALES Y CARTELES INFROMATIVOS EXTERIORES

2.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las señales y paneles informativos ubicados en el exterior tienen la función de informar, orientar, recomendar, aconsejar o alertar sobre diversas características propias de un núcleo urbano específico. Esta información puede referirse a la localización de puntos o lugares concretos, la indicación de rutas, la prevención de accidentes, la identificación de edificios, datos turísticos, entre otros. Su objetivo es que cualquier ciudadano o visitante pueda entender y desplazarse por el núcleo urbano de manera lógica, segura y sencilla.

No obstante, cuando esta información no está disponible en formatos accesibles, algunas personas con diferentes tipos de limitaciones funcionales pueden tener dificultades para acceder a ella de forma autónoma, lo que puede provocar desorientación o incluso situaciones de riesgo.

2.1.2. ELEMENTOS QUE GARANTIZARÁN LA ACCESIBILIDAD INTEGRAL

A continuación, trataremos los distintos elementos que contribuyen a garantizar la accesibilidad integral en señales y paneles informativos exteriores:

- Soporte: No debe suponer un obstáculo o riesgo, por lo que no tendrá elementos o salientes sin base en el suelo y su diseño no presentará esquinas ni aristas.
- Ubicación:

o Señales verticales: Deberían ser placas o banderolas que dejen desde su parte inferior una altura libre de paso mínima de 2,20 m. Se instalarán junto a la pared, en aceras estrechas o junto al bordillo en aceras mayores de 1,50 m de ancho.

o Paneles informativos: Su ubicación o consulta no debe interrumpir la circulación peatonal. Deben ser fácilmente localizables y permitir que los viandantes se acerquen a ellos a una distancia adecuada para su lectura. En aceras anchas el panel puede tener una o más caras de exposición, siempre y cuando deje una anchura libre para la circulación peatonal de al menos 1,50 m a cada lado del panel. En aceras estrechas tendrá una sola cara. En cualquier caso, siempre debe quedar espacio suficiente para la circulación peatonal.

Toda la información podrá ser leída hasta una distancia de 5,00 m. Como norma general, el panel o señal se colocará a una altura entre 1,45-1,75 m, centrado a 1,60 m (incluidas las señales y paneles con información táctil).

Además, es aconsejable contar con una doble señalización táctil a una altura entre 95-125 cm, centrada a 1,10 m, en las zonas específicas donde haya gran concurrencia de niños.

En los itinerarios se deberán colocar señales de direccionamiento al principio, al final y en los cambios de dirección intermedios. Si el itinerario es muy largo, las señales o planos de situación deberán aparecer con más frecuencia, para reforzar el mensaje. El lenguaje y nomenclatura utilizados en estas señales deben ser claros, fáciles de entender y uniformes a lo largo de todo el recorrido.

- Cartel: Ha de tener un contorno nítido. La información contenida en el cartel ha de ser sencilla y de fácil comprensión. El tipo de letra a utilizar debe ser fácilmente perceptible (por ejemplo, Verdana, Arial, Helvética o Universal). La separación entre los caracteres debe ser proporcionada. El trazo de los caracteres debe ser nítido y sencillo y el ancho del trazo uniforme.

Respecto al color, se utilizarán los colores de mayor contraste. El color de la leyenda debe contrastar con el del cartel y éste, a su vez con el del fondo donde esté ubicado:

- Un paramento de ladrillo o piedra oscuros o un fondo con vegetación en verde requieren un panel con fondo en blanco y con una leyenda oscura (negro, verde o azul).
- Un paramento de ladrillo o piedra claros, o una pared clara, requieren un panel negro, azul u otros colores oscuros, con una leyenda en blanco o en amarillo.

Es conveniente utilizar un blanco crema a un blanco puro para evitar deslumbramientos. Además, no conviene utilizar demasiados colores.

Respecto a los materiales del cartel, han de evitarse las superficies que produzcan brillos y destellos y, en caso de llevar cristales, se utilizarán cristales mates.

- Modalidad sensorial del mensaje: La información se podrá presentar a través de señalización visual y acústica y/o táctil.
- Mapas y planos. Deberían ser reproducidos, al menos, de forma visual y táctil. Bajo la modalidad táctil pueden utilizarse diferentes texturas para representar diferentes tipos de información.

- Puntos de información electrónicos. Pueden existir en la vía pública puntos de información electrónicos que deben ser adecuados en su diseño y altura para que puedan ser utilizados por cualquier persona.
- Deben permitir la aproximación frontal por parte de una persona en silla de ruedas. Los materiales que lo forman deben ser resistentes a la intemperie y a otros posibles elementos agresivos, y habrá de preverse su adecuado mantenimiento.
- Condiciones ambientales. Debe garantizarse un adecuado nivel de iluminación tanto de día como de noche. Se evitarán los reflejos y deslumbramientos de la luz solar y de la artificial. Para ello, se dispondrá de toldos u otra protección apropiados, o estarán situados en zonas donde la luz del sol no impida ver las imágenes de la pantalla, o quemarse si es un panel interactivo. La luz artificial estará siempre colocada en el exterior del panel.
- Otros aspectos de interés. Habrá que evitar que cualquier obra o alteración en la vía pública se convierta en un peligro para una persona con discapacidad, especialmente en el caso de la persona con discapacidad visual.

Los aparcamientos, edificios, ascensores exteriores y otros elementos accesibles serán señalizados mediante el símbolo internacional de accesibilidad (S.I.A.) u otros símbolos específicos para otros tipos de limitaciones de la actividad.

3. ACCESIBILIDAD EN PAVIMENTOS

3.1. DESCRIPICIÓN GENERAL

El pavimento es uno de los elementos clave en los itinerarios peatonales debido a las funciones que cumple, tales como

- Servir de soporte y enlace con el terreno.
- Proporcionar un acabado estético.
- Actuar como un canal continuo para transmitir información y orientación.

Un aspecto destacado de la función informativa y orientativa del pavimento es que permite crear un lenguaje claro y efectivo mediante su textura, sonido y color, facilitando así la comunicación con personas con discapacidad visual y movilidad reducida.

Para estas personas, la selección adecuada del tipo de pavimento puede ser fundamental para mejorar su autonomía. Además, el estado y la clase de pavimento son factores muy importantes en la prevención de caídas, especialmente en personas mayores.

3.2. CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A UN PAVIMENTO ACCESIBLE

Las principales cualidades que se deben exigir a los pavimentos son su dureza, su capacidad para evitar resbalones tanto en seco como en mojado, y la ausencia de irregularidades ajenas a la propia superficie. En términos generales, el pavimento debe ser:

- Estable, como pueden ser las baldosas hidráulicas o las piedras, evitando materiales sueltos como tierra, grava o arena. En parques y jardines, los caminos pueden estar hechos de tierra compactada.
- Antideslizante, tanto en condiciones secas como húmedas. Para garantizar esto, se deben realizar pruebas en el lugar que simulen las situaciones más propensas a provocar deslizamientos, como la acumulación de polvo o la presencia de agua, verificando que incluso bajo estas circunstancias el pavimento no sea resbaladizo.
- Libre de irregularidades ajenas a la pieza en sí, lo que implica que el pavimento debe estar bien instalado y que se realice un mantenimiento adecuado.

Además, en espacios urbanos, elementos como registros, rejillas y alcorques deben estar perfectamente nivelados con el pavimento. Las juntas deben tener una resistencia similar a la del pavimento, y su ancho no debe superar los 10 mm. Asimismo, la altura máxima de cualquier relieve o tetón no debe exceder los 7 mm para evitar tropiezos.

3.3. PAVIMENTOS ESPECIALES

Llamamos pavimentos especiales a los que, a través del color, la textura o la sonoridad, pueden transmitir información útil para el desplazamiento y la seguridad a las personas con discapacidad visual, tanto con los pies como con el bastón blanco de movilidad. Básicamente se clasifican en pavimentos táctiles y de color.

- Pavimentos táctiles.

  Nos sirve para proporcionar aviso y direccionamiento. Se utiliza el pavimento táctil de botones con las características recogidas en la norma UNE 127029 “Baldosas táctiles prefabricadas de hormigón,

estructuras rugosas formadas por resaltes a base de tetones en bandas perpendiculares al sentido de la circulación".

También se utilizan baldosas con acanaladuras, marcando cambios de cota y dirección, colocadas para que tengan continuidad. Esta última técnica se utiliza para alertar de posibles peligros.

La utilización correcta de este tipo de pavimentos táctiles es una gran ayuda para las personas con problemas visuales. Si, por el contrario, se utilizan de manera excesiva o inadecuada, producen el efecto contrario generando confusión, y puede llevar a tomar decisiones que pongan en peligro a los usuarios.

Existe un tipo de pavimentos táctiles conocidos como pavimentos sonoros, que son franjas de pavimento detectables mediante el sonido del bastón y se utilizan para guiar a las personas con discapacidad visual usuarias de bastón de movilidad, especialmente en pasos de peatones.

- Pavimentos de color

  Advierten de peligros o delimitan espacios distintos en los itinerarios, de manera que personas con discapacidad visual mejoran su funcionamiento visual si el contraste es adecuado y su utilización se reserva a determinados espacios.

4. ACCESIBILIDAD EN UNA OBRA EN LA VÍA PÚBLICA

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

En una ciudad, sea cual sea su tamaño, es frecuente encontrarnos con obras en la vía pública que afectan tanto al mantenimiento de las aceras, la apertura del suelo para mantener tuberías o la conducción de cableado de diversos tipos, la rehabilitación de fachadas o la construcción de nuevos edificios o instalaciones de la vía pública. En todos los casos se ven afectados los itinerarios habituales del tráfico y de los peatones, rectificando los sistemas de seguridad implantados en condiciones normales de utilización del espacio urbano. En consecuencia, estas obras en la vía pública representan un grave riesgo de accidente para los ciudadanos que transitan las calles, especialmente para aquellas personas con algún tipo de limitación en su actividad, ya sea física, intelectual o sensorial.

Es necesario mejorar la conciencia sobre la necesidad de las empresas constructoras y los ayuntamientos eliminen o aminoren los riegos y el malestar de los vecinos desde el primer momento en que las obras se ponen en marcha. Para ello, consideramos que debe actuarse en tres momentos fundamentales y contemplando los requisitos especiales de las personas con discapacidad: (a) En el diseño de la seguridad de la obra; (b) En el momento de señalizar la obra; y (c) En el momento de habilitar itinerarios alternativos.

4.2. ACTUACIONES QUE GARANTIZARÁN LA ACCESIBILIDAD INTEGRAL

A continuación, propondremos una serie de criterios a utilizar en cada uno de estos tres momentos importantes:

a) Diseño de la seguridad de la obra

- Andamios: Los pies del andamio deben colocarse junto a la fachada, de tal forma que deje libre un ancho de paso suficiente para permitir la circulación horizontal de los peatones por la acera (al menos 90 cm). El diseño del andamio debe cumplir la norma de seguridad HD-1000 y carecer de elementos punzantes.
- Las diagonales de rigidización deben señalizarse mediante barras horizontales fácilmente detectables, y los soportes verticales deben señalizarse de forma que sean detectables por cualquier persona. Las piezas horizontales en las zonas de paso deben estar a una altura mínima de 2,20 m.
- Zonas de trabajo y acopio: Se habilitarán preferentemente en la calzada y no en la acera.

b) Señalización de la obra

- Vallado: El contorno de la zona de obras deberá vallarse con balizas estables y colocadas de manera difícil de desplazar y Sin dejar ningún hueco, incluyendo en su interior todo el material y herramientas que se utilicen. Las zanjas han de cubrirse con planchas de acero cuando no se trabaje en ellas. Nunca se utilizarán cables, cuerdas o algo similar para señalizar una obra.
- Percepción del obstáculo: Las balizas han de señalizarse visualmente con destellos luminosos. Un vallado correcto hace innecesaria la señalización acústica. Los elementos de protección y señalización deben poder ser detectados por una persona con ceguera o con discapacidad visual antes de llegar al obstáculo o peligro. El nivel de iluminación en la zona de la obra debe ser adecuado.

c) Itinerarios alternativos

- Si para la realización de la obra se han instalado andamios que obstaculizan los itinerarios de circulación peatonal, deberán habilitarse itinerarios alternativos libres de obstáculos, correctamente señalizados y de al menos 1,50 m de anchura y 2,20 m de altura. Estos itinerarios estarán protegidos contra la caída de materiales, herramientas o cascotes.

- Si esquivar el obstáculo supone bajar de la acera a la calzada, el itinerario habilitado estará vallado a los dos lados, estando el lado exterior (el que linda con la calzada) correctamente señalizado con balizas luminosas y acústicas y con señalización vertical. De esta forma será fácilmente perceptible tanto para el usuario como para los conductores que circulan por la calzada. También resulta recomendable igualar la altura de acera y calzada mediante un elemento con superficie no deslizante que permita el paso del agua hasta los sumideros. Esta pieza debe contrastar en textura y color respecto de los elementos del entorno.
- En el caso de zanjas que haya que salvar, se instalarán estructuras metálicas de paso de peatones de anchura aproximada de 1,00 m, con barandillas, rodapiés y suelo no deslizante.

d) Otras precauciones

- Recoger el material sobrante y residuos de la obra para mantener limpia en todo momento la zona de circulación peatonal.

ANEJO Nº19 –JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....2

2. CRITERIOS CONSIDERADOS.....2

3. SOLUCIÓN ADOPTADA.....2

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se presentan los criterios considerados para la selección de la solución definitiva propuesta en este proyecto, valorándola como la opción más adecuada para resolver los problemas que presenta la carretera actual.

2. CRITERIOS CONSIDERADOS

Para plantear una solución adecuada a los problemas existentes en la carretera CA-441, objeto de este proyecto, se consideraron varios criterios relevantes:

- Durante los meses de verano, debido a que la carretera termina en un fondo de saco y es estrecha, se generan importantes retenciones y largas colas para acceder tanto a la playa de San Miguel como a las viviendas aledañas.

- El pavimento actual presenta graves deficiencias, incluyendo grietas, baches y zonas con el característico aspecto de “piel de cocodrilo”.

- La carretera carece de arcenes, aceras o vías destinadas al tránsito peatonal, lo que es especialmente necesario dado que comunica el pueblo de Galizano con la playa. Por ello, es imprescindible incorporar un paseo peatonal y un carril bici.

- La señalización horizontal es insuficiente y deficiente, limitándose a líneas de borde de calzada poco visibles, y careciendo de línea de separación de sentidos de circulación.

3. SOLUCIÓN ADOPTADA

Partiendo de los criterios anteriormente expuestos, se propone ampliar la plataforma actual de la calzada para incorporar, además de los dos carriles existentes, un carril bici y una senda peatonal.

Considerando la proximidad de viviendas colindantes, se plantea una ligera modificación del trazado, buscando en la medida de lo posible aprovechar la plataforma ya existente para minimizar la necesidad de expropiaciones. Asimismo, se mejoran los radios de las curvas actuales, adaptándolos a la normativa vigente para garantizar una mayor seguridad y comodidad en la circulación

ANEJO Nº20 – COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS

Índice

1. INTRODUCCIÓN....2
2. ORGANISMOS PÚBLICOS....2
3. EMPRESAS DE SERVICIOS....2

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo identifica las entidades, de carácter público y privado, que podrían resultar afectadas por la ejecución de las obras previstas en el proyecto.

2. ORGANISMOS PÚBLICOS

Los organismos públicos que podrían verse afectados por la ejecución de las obras correspondientes a la carretera CA-441 son los siguientes:

- Ayuntamiento de Ribamontán al Mar
- Gobierno de Cantabria.
- Confederación Hidrográfica del Norte.
- Consejería de Fomento, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria.
- Instituto de Hidráulica Ambiental.
- Instituto de Seguridad y Salud.

3. EMPRESAS DE SERVICIOS

Se establecerá contacto con aquellas empresas que brinden servicios a la zona del proyecto, como podrían ser:

- Red de suministro eléctrico: Viesgo Distribución.
- Red de telefonía.
- Red de suministro de gas.
- Red de infraestructuras de transporte.
- Red de abastecimiento de agua: Aqualia Gestión Integral del Agua S.A.

ANEJO Nº21 – EXPROPIACIONES

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....2

2. EXPROPIACIONES 2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se detallan los terrenos que deberán incluirse en el expediente de expropiaciones que el Gobierno de Cantabria abrirá con el fin de disponer de aquellos necesarios para la mejora de la carretera. Asimismo, se llevará a cabo una valoración estimada del coste de dichos terrenos, así como de los servicios que puedan verse afectados por la ejecución de la obra.

2. EXPROPIACIONES

Según lo establecido en el artículo 18 de la Ley 5/1996, de 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria, el límite de expropiación comprende los terrenos ocupados por la propia carretera, sus elementos funcionales y una franja de 3 metros a cada lado de la arista exterior de la explanación, medidos en sentido horizontal y perpendicular a la misma.

La totalidad de la traza de la nueva variante se desarrollará en suelo rústico, por lo que el coste de la indemnización por la expropiación de dichos terrenos se estima en 4 €/m².

ANEJO Nº22 – SERVICIOS AFECTADOS

Índice

1. INTRODUCCIÓN....2

2. SERVICIOS AFECTADOS....2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se enumeran los distintos servicios existentes en la zona afectada por el proyecto, identificando asimismo cualquier posible impacto que dichas infraestructuras pudieran sufrir, así como las actuaciones necesarias para su reposición.

2. SERVICIOS AFECTADOS

Dado que la afección de la nueva infraestructura a los servicios de telefonía, gas, abastecimiento de agua, líneas eléctricas, fibra óptica, entre otros, no se puede determinar con precisión al tratarse de una zona rural, se establece una estimación global de 10.000 € para la reposición de dichos servicios.

ANEJO Nº23 – PLAN DE OBRA

Índice

1. INTRODUCCIÓN....2

2. PROGRAMACIÓN DE LA OBRA....2

2.1. RELACIONES DE PREDECESIÓN Y SUCESIÓN....2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se expone la planificación de las actividades previstas para la ejecución de la obra, junto con su correspondiente programación temporal.

En primer lugar, se realiza una estimación del tiempo necesario para la ejecución de cada actividad, tomando como referencia los rendimientos previstos para cada unidad de obra.

Finalmente, se presenta el presupuesto de ejecución material, desglosado por meses, de acuerdo con la planificación establecida.

2. PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

Para calcular el plazo de ejecución de cada unidad de obra se emplea la siguiente expresión, con la que se determina el número de horas necesarias para completar la actividad, teniendo en cuenta la limitación de rendimiento —ya sea por disponibilidad de maquinaria o de personal— y la eficiencia estimada de la obra:

$$horas\ necesarias = \frac{rendimiento\ limitante \cdot medición}{eficiencia\ de\ la\ obra}$$

La eficiencia de la obra refleja el tiempo real de trabajo efectivo respecto al tiempo programado. Para este proyecto se estima una eficiencia media del 80 %.

Una vez obtenidas las horas necesarias para ejecutar la totalidad de una unidad de obra, se calculan los días requeridos dividiendo entre la jornada laboral estándar de 8 h/día. Posteriormente, se obtiene la equivalencia en meses considerando 22 días laborables por mes.

En aquellos casos en que varias unidades de obra puedan ejecutarse de forma simultánea, con equipos de mano de obra y maquinaria trabajando en paralelo, se adoptará como referencia el mayor de los tiempos de ejecución entre las unidades solapadas para determinar la duración total de esa fase.

2.1. RELACIONES DE PREDECESIÓN Y SUCESIÓN

En la programación de las actividades del proyecto, se consideran cuatro tipos principales de relaciones entre las tareas que determinan el orden y la sincronización en que deben ejecutarse. Estas relaciones permiten establecer la lógica de precedencia y coordinación necesarias para optimizar la ejecución de la obra:

- Relación final-comienzo (FC): La actividad sucesora no podrá iniciarse hasta que la actividad predecesora haya finalizado. Este es el tipo de relación más común en la planificación de obras, ya que muchas tareas requieren que la anterior esté completamente terminada antes de comenzar.
- Relación final-final (FF): La actividad sucesora debe concluir al mismo tiempo que la actividad predecesora. Esta relación se emplea cuando es necesario coordinar la finalización simultánea de dos actividades para asegurar la continuidad o el correcto cierre de procesos.
- Relación comienzo-comienzo (CC): Ambas actividades deben comenzar de manera simultánea o con un desfase definido. Esta relación se utiliza cuando dos tareas pueden desarrollarse en paralelo desde un momento común.
- Relación comienzo-final (CF): La actividad sucesora finalizará en el momento en que la actividad predecesora comience. Es una relación menos frecuente, pero útil en situaciones donde la conclusión de una tarea depende del inicio de otra.

Además, a cada una de estas relaciones se le pueden asignar desfases o adelantos temporales, expresados en número de días, para reflejar esperas o solapamientos entre actividades. Estos ajustes permiten una planificación más realista y flexible, adaptándose a las condiciones específicas de la obra y a la disponibilidad de recursos.

ANEJO Nº24 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Índice

1. INTRODUCCIÓN....2

2. CRITERIO DE CLASIFICACIÓN....2

3. CLASIFICACIÓN....3

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objetivo especificar, en base a la clasificación por grupos, subgrupos y categorías, qué contratistas están habilitados para ser adjudicatarios de la obra.

El criterio para seguir se fundamenta en la normativa vigente, concretamente en:

- La Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- El Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, que aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- El Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, que modifica determinados preceptos del mencionado Reglamento.

Según el artículo 77 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, la clasificación del contratista es obligatoria cuando el valor estimado del contrato de obra sea igual o superior a 500.000 euros. Por tanto, en el presente proyecto, dicha clasificación resulta necesaria.

Asimismo, conforme al artículo 65 del Real Decreto 1098/2001, la clasificación del contratista será exigible cuando el importe de una obra parcial supere el 20% del precio total del contrato.

2. CRITERIO DE CLASIFICACIÓN

Tal y como se ha indicado, para realizar la clasificación del contratista se seguirán los siguientes pasos:

1. Determinación del Grupo y Subgrupo exigible.
   Según lo establecido en el Artículo 25 del Real Decreto 1098/2001, se definirá el grupo y subgrupo de clasificación en función de la naturaleza de la obra a ejecutar.
2. Identificación de capítulos que superen el 20% del presupuesto de la obra.
   De acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 25 del Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, deberán clasificarse aquellos capítulos que representen más del 20% del presupuesto total.

En el caso concreto del presente proyecto, los capítulos que cumplen esta condición son los siguientes:

	IMPORTE	%
EXPLANACIONES	208625.02	33.50
DRENAJE	40894.40	6.57
FIRMES Y PAVIMENTOS	318839.48	51.19
SEÑALIZACIÓN	29011.09	4.66
INTEGRACIÓN AMBIENTAL	6896.43	1.11
GESTIÓN DE RESIDUOS	3901.51	0.23
SEGURIDAD Y SALUD	14639.80	2.35

Para determinar la clasificación del contratista es necesario calcular la anualidad media del capítulo a clasificar, valor que se obtiene empleando la siguiente expresión:

$$Anulidad\ media = Valor\ estimado\ del\ contrato \cdot \frac{12}{plazo\ de\ ejecución}$$

EXPLANACIONES	357642.89
FIRMES Y PAVIMENTOS	546581.96

3. Como se indica en el punto dos del Real Decreto 773/2015, que modifica el Artículo 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en base a la anualidad media, las categorías de los contratos de obras son:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000€.
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000€ e inferior o igual a 360.000€.
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000€ e inferior o igual a 840.000€.

- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000€ e inferior o igual a 2.400.000€.
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000€ e inferior o igual a cinco millones de euros.
- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

3. CLASIFICACIÓN

En consecuencia, para la adjudicación de las obras definidas en el presente proyecto, el contratista deberá acreditar estar en posesión de las siguientes clasificaciones:

- Grupo G, Subgrupo G2, Categoría 3 (Explanaciones).
- Grupo G, Subgrupo G4, Categoría 3 (Firmes y pavimentos).

Con ello se garantiza que la empresa adjudicataria disponga de la capacidad técnica y económica suficiente para afrontar las unidades de obra principales que superan el 20% del presupuesto total del proyecto.

ANEJO Nº25 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Índice

1. INTRODUCCIÓN 2
2. COSTES DIRECTOS 2
2.1. CALENDARIO LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN 2
2.1.1. RETRIBUCIÓN CON CARÁCTER SALARIAL 3
2.1.2. RETRIBUCIÓN CON CARÁCTER NO SALARIAL (B) 3
3. COSTE DE LA MAQUINARIA Y MATERIALES 4
4. PRECIOS DESCOMPUESTOS 8

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se describen y justifican los precios unitarios que aparecen en el Cuadro de Precios nº 1, los cuales sirven para determinar el presupuesto total del proyecto.

El precio de ejecución material de cada unidad de obra se calcula sumando sus costes directos e indirectos, siendo estos últimos un porcentaje aplicado sobre los costes directos.

La fórmula empleada es la siguiente:

$$P_n = C_D + C_I = C_D * \left(1 + \frac{K}{100}\right)$$

• Pn precio de ejecución material de la unidad de obra (€).

• Cd coste directo de la unidad de obra (€).

• Ci coste indirecto de la unidad de obra (€)

• K porcentaje de costes indirectos (%).

2. COSTES DIRECTOS

El cálculo del coste de la mano de obra se realiza en base al Convenio Colectivo de Construcción y Obras Públicas de Cantabria para el año 2024. Para determinar el coste horario se emplea la fórmula establecida en la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979, que es la siguiente:

$$C = k \cdot A + B$$

- C: coste horario para la empresa (€/h).
- k: coeficiente de tipo de cotización, que se toma como 1,4.
- A: retribución total del trabajador de carácter salarial exclusivamente (€/h)
- B: retribución total del trabajador de carácter no salarial (€/h).

Esta fórmula permite obtener el coste real por hora de trabajo, incluyendo tanto la retribución directa como los costes indirectos asociados al trabajador, lo cual es fundamental para el correcto cálculo del presupuesto de la obra.

2.1. CALENDARIO LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN

FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN Cantabria · acp CANTABRIA asociación de constructores y promotores · CCOO hábitat · UGT FICA

CALENDARIO LABORAL DEL CONVENIO COLECTIVO CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DE CANTABRIA

	2025											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	F-N	SAB	SAB	8	F-N	DOM	8	8	8	8	F-N	8
2	F-C	DOM	DOM	8	F-C	8	8	SAB	8	8	DOM	8
3	F-C	8	F-C	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
4	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
5	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
6	F-N	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	F-N
7	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
8	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	F-N
9	8	DOM	DOM	8	8	F-L	8	SAB	8	8	DOM	8
10	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
11	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
12	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
13	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
14	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
15	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	F-N	F-N	8	SAB	8
16	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
17	8	8	8	F-N	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
18	SAB	8	8	F-N	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
19	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
20	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
21	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
22	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
23	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
24	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	F-C
25	SAB	8	8	8	DOM	8	F-L	8	8	SAB	8	F-N
26	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	F-C
27	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
28	8	8	8	8	8	SAB	F-N	8	DOM	8	8	DOM
29	8		SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	F-C
30	8		DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	F-C
31	8		8		SAB		8	DOM		F-C		F-C
T. H.	152	160	160	160	160	160	168	160	168	168	160	128
DIAS	19	20	20	20	20	20	21	20	21	21	20	16

F-N: Fiesta Nacional, F-L: Fiesta Local, F-C: Fiesta Convenio.

HORAS DE CALENDARIO		1.904 horas
HORAS DE VACACIONES	21días x 8 horas	- 168 horas
TOTAL HORAS		1.736 horas
DIAS DE PLUS CONVENIO=	238 días – 21 días de vacaciones =	217 días
TOTAL HORAS EFECTIVAS (Total horas trabajo efectivo)		1.736 horas

VACACIONES AÑO 2025: 30 DIAS NATURALES DE LOS CUALES DEBE HABER 21 DIAS LABORABLES
En aquellos municipios de la región en los que sus fiestas locales coincidan en sábado, domingo, fiesta nacional, fiesta de la comunidad o regional, puente o fiesta de convenio, trasladarán el disfrute de estos días feriados al día laborable inmediatamente posterior.

Ilustración 25.1. Calendario laboral de la construcción 2025

2.1.1. RETRIBUCIÓN CON CARÁCTER SALARIAL

La retribución con carácter salarial (A) para cada nivel se calcula como la suma del salario base, el plus de convenio, las vacaciones, la paga de verano, la paga de Navidad, la antigüedad y el plus de peligrosidad.

NIVELES	S. BASE 336 DÍAS	P. CONVENIO 217 DÍAS	VACACIONES 30 DÍAS	PAGA DE VERANO	PAGA DE NAVIDAD	COMPUTO ANUAL
VI-Encargado,J. Taller	39,16	23,15	1.843,97	1.849,87	1.849,87	23.725,02
VII – Capataz	38,02	23,15	1.744,22	1.784,60	1.784,60	23.111,69
VIII - Ofc. 1 de Oficio	37,39	23,15	1.724,65	1.771,37	1.771,37	22.853,98
IX - Ofc. 2 de Oficio	36,17	23,15	1.628,27	1.696,37	1.696,37	22.197,68
X - Ayte. de Oficio	35,09	23,15	1.586,30	1.654,88	1.654,88	21.709,85
XI - Peón Especialista	34,94	23,15	1.550,97	1.631,70	1.631,70	21.577,76
XII - Peón Ordinario	34,68	23,15	1.482,92	1.580,14	1.580,14	21.319,23

El salario base, el plus de convenio, las vacaciones y las pagas de verano y Navidad se determinan aplicando las cuantías establecidas en la tabla salarial anterior para cada nivel de trabajadores.

2.1.1.1. ANTIGÜEDAD

Se aplica un plus de antigüedad del 5% sobre el salario base a los niveles superiores (encargado, capataz y oficial de 1ª) debido a que suelen ser empleados fijos en plantilla de la empresa. Los niveles bajos suelen ser empleados temporales que dependerán de la ubicación de la obra, por tanto, sin plus de antigüedad.

2.1.1.2. PLUS DE PELIGROSIDAD

Se aplica un plus de peligrosidad del 10% sobre el salario base a los peones ordinarios para cubrir los trabajos de riesgo en obra, asumiendo que estas operaciones de riesgo se ejecutan durante el 50% de la jornada laboral.

2.1.2. RETRIBUCIÓN CON CARÁCTER NO SALARIAL (B)

La retribución con carácter no salarial (B) se calcula a partir de las dietas, distancia, desgaste de herramienta, ropa de trabajo e indemnización por extinción de contrato.

2.1.2.1. DIETAS Y KILOMETRAJE

Se abonará la dieta completa a los trabajadores de niveles superiores (capataz y oficial de 1ª) y media dieta a los de niveles inferiores (peón ordinario) por días de trabajo efectivos.

Además, se establece un suplemento por kilometraje para cubrir los gastos de desplazamiento de los trabajadores hasta su lugar de trabajo. Este suplemento se calcula considerando una distancia total de 30 kilómetros (15 kilómetros de ida y 15 kilómetros de vuelta) y se pagará en euros por cada kilómetro recorrido al día.

Dieta completa 39,57
Media dieta..... 12,97
Kl. 0,3

2.1.2.2. DESGASTE DE HERRAMIENTA

Se aplicará una cuantía media semanal de 3,00 euros en concepto de desgaste de herramienta, aplicable a oficiales de 1ª.

2.1.2.3. INDEMNIZACIÓN POR EXTINCIÓN DE CONTRATO

El convenio establece las compensaciones diarias por concepto de indemnización en casos de terminación de un contrato indefinido. Estas compensaciones se abonarán por cada día natural de permanencia en la empresa, excluyendo los días de ausencia debidos a enfermedad, accidente o baja laboral.

Se considera una indemnización correspondiente a 365 días trabajados.

3. COSTE DE LA MAQUINARIA Y MATERIALES

02ADD00008	**m3**	**EXC. DESMONTE TIERRAS CONSISTENCIA BLANDA**			
Maquinaria					
ME00300	0.015 h	PALA CARGADORA	23.87	0.36	
				Maquinaria	0.36
				TOTAL PARTIDA	**0.36**
02MCG02	**t**	**MBC TIPO AC22 BASE S**			
Materiales					
U39CE0020	1.000 t	Emulsion bituminosa tipo ec 32 base s	25.00	25.00	
Maquinaria					
U39AL005	0.240 H.	Camión cisterna/agua 140 cv	17.10	4.10	
U39AG001	0.120 h	Barredora remát autopopulsad	6.20	0.74	
Mano de obra					
U01AA006	0.120 Hr	Capataz	13.25	1.59	
U01AA007	0.480 Hr	Oficial primera	12.80	6.14	
U01AA011	0.480 Hr	Peón ordinario	11.11	5.33	
Otros					
%CI	0.429 %	Costes indirectos...(s/total)	3.00	1.29	
				Materiales	25.00
				Maquinaria	4.84
				Mano de obra	13.06
				Otros	1.29
				TOTAL PARTIDA	**44.19**
02MCS02	**t**	**MBC TIPO AC16 SURF D**			
Materiales					
U39DA002	0.005 t	Betún asfáltico ofita ac 16 surf d	50.00	0.25	
U39CO002	0.952 t	Polvo mineral de aportación	56.47	53.76	
Maquinaria					
U39BK205	0.017 h	Planta asfáltica en caliente	116.00	1.97	
U39AI008	0.017 h	Extendedora aglomerado	118.00	2.01	
U39AE001	0.017 h	Compactador tandem autopropulsado de 10 t	65.00	1.11	
U39AC007	0.017 H.	Compactador neumát.autp.100cv	29.73	0.51	
U39AH005	0.009 H.	Camión basculante 10 tm	11.99	0.11	
Mano de obra					
U01AA006	0.017 Hr	Capataz	13.25	0.23	
U01AA007	0.083 Hr	Oficial primera	12.80	1.06	
U01AA011	0.067 Hr	Peón ordinario	11.11	0.74	
Otros					
%CI	0.618 %	Costes indirectos...(s/total)	3.00	1.85	
				Materiales	54.01
				Maquinaria	5.71
				Mano de obra	2.03
				Otros	1.85
				TOTAL PARTIDA	**63.60**
02MCS02OFI	**t**	**MBC OFITA TIPO AC16 SURF D**			
Materiales					
U39DA002	0.005 t	Betún asfáltico ofita ac 16 surf d	50.00	0.25	
U39CO002	0.952 t	Polvo mineral de aportación	56.47	53.76	
Maquinaria					
U39BK205	0.017 h	Planta asfáltica en caliente	116.00	1.97	
U39AI008	0.017 h	Extendedora aglomerado	118.00	2.01	
U39AE001	0.017 h	Compactador tandem autopropulsado de 10 t	65.00	1.11	
U39AC007	0.017 H.	Compactador neumát.autp.100cv	29.73	0.51	
U39AH005	0.009 H.	Camión basculante 10 tm	11.99	0.11	
Mano de obra					
U01AA006	0.017 Hr	Capataz	13.25	0.23	
U01AA007	0.083 Hr	Oficial primera	12.80	1.06	
U01AA011	0.067 Hr	Peón ordinario	11.11	0.74	
Otros					
%CI	0.618 %	Costes indirectos...(s/total)	3.00	1.85	
				Materiales	54.01
				Maquinaria	5.71
				Mano de obra	2.03
				Otros	1.85
				TOTAL PARTIDA	**63.60**
02TMM00002	**m3**	**TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MÁX. 5 km CARGA M. MECÁNICOS**			
Maquinaria					
ME00300	0.020 h	PALA CARGADORA	23.87	0.48	
MK00100	0.100 h	CAMION BASCULANTE	25.60	2.56	
				Maquinaria	3.04
				TOTAL PARTIDA	**3.04**
02ZMM00003	**m3**	**EXC. ZANJAS, TIERRAS C. BLANDA, M. MECÁNICOS, PROF. MÁX. 4 m**			
Maquinaria					
ME00400	0.050 h	RETROEXCAVADORA	34.98	1.75	
Mano de obra					
TP00100	0.100 h	PEON ESPECIAL	18.90	1.89	
Otros					
%CI	0.036 %	Costes indirectos...(s/total)	3.00	0.11	
				Maquinaria	1.75
				Mano de obra	1.89
				Otros	0.11
				TOTAL PARTIDA	**3.75**
13EWW00050	**m2**	**TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE PAVIMENTOS BITUMINOSA**			
Materiales					
PW00100	0.050 l	DISOLVENTE	1.49	0.07	
PW00400	1.000 kg	LECHADA BITUMINOSA	6.11	6.11	
WW00400	0.500 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.15	
Mano de obra					
TO01000	0.150 h	OF. 1ª PINTOR	19.85	2.98	
				Materiales	6.33
				Mano de obra	2.98
				TOTAL PARTIDA	**9.31**
19SSA00031	**u**	**CAPTAFARO UNA CARA RETRORREFLECTANTE 101x89x16**			
Materiales					
HS03000	0.330 u	BOLARDO DE MADERA	8.50	2.81	
Mano de obra					
TP00100	0.100 h	PEON ESPECIAL	18.90	1.89	
				Materiales	2.81
				Mano de obra	1.89
				TOTAL PARTIDA	**4.70**
C530-08.01	**t**	**EMULSIÓN C50BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN**			
Materiales					
U39CE0021	1.000 t	Emulsión bituminosa C60B4 ADH	243.26	243.26	
Maquinaria					
U39AG001	0.240 h	Barredora remát autopopulsad	6.20	1.49	
U39AL005	0.480 H.	Camión cisterna/agua 140 cv	17.10	8.21	
Mano de obra					
U01AA011	0.960 Hr	Peón ordinario	11.11	10.67	
U01AA007	0.960 Hr	Oficial primera	12.80	12.29	
U01AA006	0.240 Hr	Capataz	13.25	3.18	
Otros					
%CI	2.791 %	Costes indirectos...(s/total)	3.00	8.37	
				Materiales	243.26
				Maquinaria	9.70
				Mano de obra	26.14
				Otros	8.37
				TOTAL PARTIDA	**287.47**
C531-08.01	**t**	**EMULSIÓN C60B4 ADH EN RIEGO DE ADHERENCIA**			
Materiales					
U39CE0021	1.000 t	Emulsión bituminosa C60B4 ADH	243.26	243.26	
Maquinaria					
U39AG001	0.240 h	Barredora remát autopopulsad	6.20	1.49	
U39AL005	0.480 H.	Camión cisterna/agua 140 cv	17.10	8.21	
Mano de obra					
U01AA011	0.960 Hr	Peón ordinario	11.11	10.67	
U01AA007	0.960 Hr	Oficial primera	12.80	12.29	
U01AA006	0.240 Hr	Capataz	13.25	3.18	
Otros					
%CI	2.791 %	Costes indirectos...(s/total)	3.00	8.37	
				Materiales	243.26
				Maquinaria	9.70
				Mano de obra	26.14
				Otros	8.37
				TOTAL PARTIDA	**287.47**
C709-11.05		**SEPARADOR CARRIL BICI**			
Materiales					

HS03000	0.330 u	BOLARDO DE MADERA	8.50	2.81	
Mano de obra					
TP00100	0.100 h	PEÓN ESPECIAL	18.90	1.89	
			Materiales		2.81
			Mano de obra		1.89
			TOTAL PARTIDA		**4.70**

C842-04.01		**BOLARDO FLEXIBLE**			
Materiales					
HS03000	0.330 u	BOLARDO DE MADERA	8.50	2.81	
Mano de obra					
TP00100	0.100 h	PEÓN ESPECIAL	18.90	1.89	
			Materiales		2.81
			Mano de obra		1.89
			TOTAL PARTIDA		**4.70**

C842-04.15		**BOLARDO DE MADERA**			
Materiales					
HS03000	0.330 u	BOLARDO DE MADERA	8.50	2.81	
Mano de obra					
TP00100	0.100 h	PEÓN ESPECIAL	18.90	1.89	
			Materiales		2.81
			Mano de obra		1.89
			TOTAL PARTIDA		**4.70**

D38AD012	**UD**	**DEMO/TRANS.H.ARMADO CON MARTILLO**			
Maquinaria					
MC00100	0.600 h	COMPRESOR DOS MARTILLOS	6.35	3.81	
Mano de obra					
U01AA007	0.010 Hr	Oficial primera	12.80	0.13	
TP00100	1.040 h	PEON ESPECIAL	18.90	19.66	
Otros					
%0100000	0.236 %	Costes indirectos...(s/total)	6.00	1.42	
			Maquinaria		3.81
			Mano de obra		19.79
			Otros		1.42
			TOTAL PARTIDA		**25.02**

D38AD014	**M3**	**DEMO/TRANS PAV MEZCLA BITUMINOSA**			
Maquinaria					
U39AB006	0.200 H.	Pala s/neumaticos CAT.980	39.66	7.93	
U39AH010	0.100 H.	Camion basculante 16 tm	26.10	2.61	
ME00500	0.200 h	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO	61.78	12.36	
Mano de obra					
U01AA007	0.010 Hr	Oficial primera	12.80	0.13	
U01AA011	0.300 Hr	Peón ordinario	11.11	3.33	
Otros					
%0100000	0.264 %	Costes indirectos...(s/total)	6.00	1.58	
			Maquinaria		22.90
			Mano de obra		3.46
			Otros		1.58
			TOTAL PARTIDA		**27.94**

D38AR010	**M3**	**TERRAPLEN SUELO TOLERABLE**			
Materiales					
U39CK021	1.150 M3	Suelo tolerable	1.53	1.76	
Maquinaria					
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.	Camion cisterna/agua 140 cv	17.10	0.34	
Mano de obra					
U01AA006	0.010 Hr	Capataz	13.25	0.13	
U01AA011	0.035 Hr	Peón ordinario	11.11	0.39	
Otros					
%0100000	0.035 %	Costes indirectos...(s/total)	6.00	0.21	
			Materiales		1.76
			Maquinaria		1.21
			Mano de obra		0.52
			Otros		0.21
			TOTAL PARTIDA		**3.70**

D38AR014	**M3**	**SUELO SELECCIONADO**			
Materiales					
U39CK023	1.150 M3	Suelo selecionado	2.15	2.47	
Maquinaria					
U39AD002	0.010 H.	Motoniveladora 130 cv	27.99	0.26	
U39AC007	0.020 H.	Compactador neumát.autp.100cv	29.73	0.59	
U39AL005	0.020 H.	Camion cisterna/agua 140 cv	17.10	0.34	
Mano de obra					
U01AA006	0.010 Hr	Capataz	13.25	0.13	
U01AA011	0.035 Hr	Peón ordinario	11.11	0.39	
Otros					
%CI	0.042 %	Costes indirectos...(s/total)	3.00	0.13	
			Materiales		2.47
			Maquinaria		1.21
			Mano de obra		0.52
			Otros		0.13
			TOTAL PARTIDA		**4.33**

D38AR015	**M3**	**TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION**			
Maquinaria					
U39AD002	0.010 H.	Motoniveladora 130 cv	27.99	0.26	
U39AL005	0.010 H.	Camion cisterna/agua 140 cv	17.10	0.17	
U39AC007	0.020 H.	Compactador neumát.autp.100cv	29.73	0.59	
Mano de obra					
U01AA006	0.010 Hr	Capataz	13.25	0.13	
U01AA011	0.035 Hr	Peón ordinario	11.11	0.39	
Otros					
%0100000	0.016 %	Costes indirectos...(s/total)	6.00	0.10	
			Maquinaria		1.04
			Mano de obra		0.52
			Otros		0.10
			TOTAL PARTIDA		**1.66**

D38AR031	**M2**	**ACABADO Y REFINO DE TALUDES**			
Maquinaria					
U39AA002	0.030 H.	Retroexcavadora neumáticos	25.61	0.77	
Mano de obra					
U01AA011	0.020 Hr	Peón ordinario	11.11	0.22	
Otros					
%CI	0.010 %	Costes indirectos...(s/total)	3.00	0.03	
			Maquinaria		0.77
			Mano de obra		0.22
			Otros		0.03
			TOTAL PARTIDA		**1.02**

D38CA015	**ML**	**CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15**			
Materiales					
U04MA310	0.134 M3	Hormigón HM-15/P/40 central	57.12	7.65	
U39BF101	0.134 M3	Febr. y tte. de hormigón	5.99	0.80	
U39BH125	1.340 M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3.49	4.68	
Mano de obra					
U39BF104	0.134 M3	Colocación horm. en cimientos	4.49	0.60	
Otros					
%0100000	0.137 %	Costes indirectos...(s/total)	6.00	0.82	
			Materiales		13.13
			Mano de obra		0.60
			Otros		0.82
			TOTAL PARTIDA		**14.55**

D38CE530	**UD**	**ARQ.DESAG.MEDIANA,DREN,COLECTOR**			
Materiales					
U04MA510	1.943 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	64.39	125.11	
U39BF101	1.943 M3	Febr. y tte. de hormigón	5.99	11.64	
U39BH125	18.100 M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3.49	63.17	
U39FD001	1.836 M2	Rejilla fundici.tapas arqueta	28.87	53.01	
Mano de obra					
U01AA007	2.000 Hr	Oficial primera	12.80	25.60	
U01AA011	2.500 Hr	Peón ordinario	11.11	27.78	
U39BF104	0.749 M3	Colocación horm. en cimientos	4.49	3.36	
U39BF108	1.194 M3	Colocación hormig. en alzados	10.45	12.48	
Otros					
%0100000	3.222 %	Costes indirectos...(s/total)	6.00	19.33	

				Materiales	252.93
				Mano de obra	69.22
				Otros	19.33
				TOTAL PARTIDA	341.48

D38CM050	ML	TUBO D=90CM H.VIBRO.RECUB.HORM		
Materiales				
U39GD005	1.000 Ml	Tubo hormig.vibropr. D=90 cm	45.43	45.43
U04MA210	0.130 M3	Hormigón HM-12,5/P/40 central	56.26	7.31
U04MA310	0.905 M3	Hormigón HM-15/P/40 central	57.12	51.69
U39BF101	1.035 M3	Febr. y tte. de hormigón	5.99	6.20
U39BH125	2.800 M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3.49	9.77
Maquinaria				
U39AF002	0.100 H.	Camión grua 5 Tm.	17.72	1.77
Mano de obra				
U01AA006	0.080 Hr	Capataz	13.25	1.06
U01AA007	0.150 Hr	Oficial primera	12.80	1.92
U01AA011	0.300 Hr	Peón ordinario	11.11	3.33
U39BF104	1.035 M3	Colocacion horm. en cimientos	4.49	4.65
Otros				
%0100000	1.331 %	Costes indirectos...(s/total)	6.00	7.99
			Materiales	120.40
			Maquinaria	1.77
			Mano de obra	10.96
			Otros	7.99
			TOTAL PARTIDA	141.12

D38CR050	UD	BOQUILLA ALETAS O.F. 90 CM		
Materiales				
U04MA510	7.714 M3	Hormigon HM-20/P/40/ I central	64.39	496.70
U04MA210	2.084 M3	Hormigón HM-12,5/P/40 central	56.26	117.25
U39BF101	9.798 M3	Febr. y tte. de hormigón	5.99	58.69
U39BH125	25.260 M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3.49	88.16
U39HA010	167.306 Kg	Acero B 400 S	0.55	92.02
Mano de obra				
U39BF108	2.425 M3	Colocacion hormig. en alzados	10.45	25.34
U39BF104	7.373 M3	Colocacion horm. en cimientos	4.49	33.10
Otros				
%0100000	9.113 %	Costes indirectos...(s/total)	6.00	54.66
			Materiales	852.82
			Mano de obra	58.44
			Otros	54.66
			TOTAL PARTIDA	965.94

D38GA115	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL		
Materiales				
U39CE002	1.150 M3	Zahorra artificial	10.42	11.98
Maquinaria				
U39AI012	0.010 H.	Equipo extend.base,sub-bases	40.18	0.40
U39AH025	0.060 H.	Camión bañera 200 cv	23.63	1.42
U39AC006	0.020 H.	Compactador neumat.autp. 60cv	13.74	0.27
Mano de obra				
U01AA006	0.005 Hr	Capataz	13.25	0.07
U01AA011	0.050 Hr	Peón ordinario	11.11	0.56
Otros				
%0100000	0.147 %	Costes indirectos...(s/total)	6.00	0.88
			Materiales	11.98
			Maquinaria	2.09
			Mano de obra	0.63
			Otros	0.88
			TOTAL PARTIDA	15.58

D38GJ0014	t	EMULSIÓN C60B4 ADH		
Materiales				
U39CE0021	1.000 t	Emulsión bituminosa C60B4 ADH	243.26	243.26
Maquinaria				
U39AG001	0.240 h	Barredora remát autopropulsad	6.20	1.49
U39AL005	0.480 H.	Camión cisterna/agua 140 cv	17.10	8.21
Mano de obra				
U01AA011	0.960 Hr	Peón ordinario	11.11	10.67
U01AA007	0.960 Hr	Oficial primera	12.80	12.29
U01AA006	0.240 Hr	Capataz	13.25	3.18
Otros				
%CI	2.791 %	Costes indirectos...(s/total)	3.00	8.37
			Materiales	243.26
			Maquinaria	9.70
			Mano de obra	26.14
			Otros	8.37
			TOTAL PARTIDA	287.47

D38IA020	M2	PINTURA ACRÍLICA CEBREADOS FLECHAS Y LETREROS		
Materiales				
U39VA002	0.720 Kg	Pintura marca vial	2.33	1.68
U39VZ001	0.480 Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1.10	0.53
Maquinaria				
U39AG001	0.100 h	Barredora remát autopropulsad	6.20	0.62
U39AP001	0.100 H.	Marcadora autopropulsada	6.20	0.62
Mano de obra				
U01AA006	0.049 Hr	Capataz	13.25	0.65
U01AA007	0.100 Hr	Oficial primera	12.80	1.28
U01AA011	0.400 Hr	Peón ordinario	11.11	4.44
Otros				
%CI	0.098 %	Costes indirectos...(s/total)	3.00	0.29
			Materiales	2.21
			Maquinaria	1.24
			Mano de obra	6.37
			Otros	0.29
			TOTAL PARTIDA	10.11

D38IA030	ML	MARCA VIAL 10 CM		
Materiales				
U39VA002	0.072 Kg	Pintura marca vial	2.33	0.17
U39VZ001	0.048 Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1.10	0.05
Maquinaria				
U39AG001	0.001 h	Barredora remát autopropulsad	6.20	0.01
U39AP001	0.001 H.	Marcadora autopropulsada	6.20	0.01
Mano de obra				
U01AA006	0.001 Hr	Capataz	13.25	0.01
U01AA007	0.001 Hr	Oficial primera	12.80	0.01
U01AA011	0.002 Hr	Peón ordinario	11.11	0.02
Otros				
%0200001	0.003 %	Costes indirectos...(s/total)	3.00	0.01
			Materiales	0.22
			Maquinaria	0.02
			Mano de obra	0.04
			Otros	0.01
			TOTAL PARTIDA	0.29

D38IA060		MARCA VIAL 30 CM	
		Sin descomposicion	
		TOTAL PARTIDA	0.00

D38ID140	UD	SEÑAL TRIANGULAR 135		
Materiales				
U39VF001	1.000 Ud	Sñ. peligro triáng. de 135 cm	124.60	124.60
U39VM003	3.500 Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7.66	26.81
U04MA310	0.125 M3	Hormigón HM-15/P/40 central	57.12	7.14
Maquinaria				
U39AH003	0.500 H.	Camión 5 tm	9.10	4.55
Mano de obra				
U01AA006	0.200 Hr	Capataz	13.25	2.65
U01AA010	0.400 Hr	Peón especializado	11.23	4.49
U01AA011	1.200 Hr	Peón ordinario	11.11	13.33
Otros				
%0100000	1.836 %	Costes indirectos...(s/total)	6.00	11.02
			Materiales	158.55
			Maquinaria	4.55
			Mano de obra	20.47
			Otros	11.02
			TOTAL PARTIDA	194.59

D38ID150	UD	SEÑAL CIRCULAR 60		
Materiales				
U39VF060	1.000 Ud	Señal reflectante 60x60 cm	117.70	117.70
U39VM003	3.500 Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7.66	26.81
U04MA310	0.130 M3	Hormigón HM-15/P/40 central	57.12	7.43
Maquinaria				
U39AH003	0.500 H.	Camión 5 tm	9.10	4.55

Mano de obra					
U01AA006	0.200	Hr	Capataz	13.25	2.65
U01AA010	0.400	Hr	Peón especializado	11.23	4.49
U01AA011	1.200	Hr	Peón ordinario	11.11	13.33
Otros					
%0100000	1.770	%	Costes indirectos...(s/total)	6.00	10.62

Materiales	151.94
Maquinaria	4.55
Mano de obra	20.47
Otros	10.62
TOTAL PARTIDA	**187.58**

D38ID160 UD SEÑAL CUADRADA 60X60 CM

Materiales					
U39VF060	1.000	Ud	Señal reflectante 60x60 cm	117.70	117.70
U39VM003	3.500	Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7.66	26.81
U04MA310	0.130	M3	Hormigon HM-15/P/40 central	57.12	7.43
Maquinaria					
U39AH003	0.500	H.	Camión 5 tm	9.10	4.55
Mano de obra					
U01AA006	0.200	Hr	Capataz	13.25	2.65
U01AA010	0.400	Hr	Peón especializado	11.23	4.49
U01AA011	1.200	Hr	Peón ordinario	11.11	13.33
Otros					
%0100000	1.770	%	Costes indirectos...(s/total)	6.00	10.62

Materiales	151.94
Maquinaria	4.55
Mano de obra	20.47
Otros	10.62
TOTAL PARTIDA	**187.58**

D38IM030 ML BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA

Materiales					
U39VN025	1.000	Ml	Banda doble onda galva. 4 m	11.04	11.04
U39VM007	0.250	Ml	Poste galvan. CPN 120 de 1,5 m.	16.18	4.05
U39VC002	0.250	Ud	Juego tornillería	2.76	0.69
U39ZH001	0.250	Ud	Separador	4.29	1.07
U39VS002	0.040	Ud	Captafaros	3.07	0.12
Maquinaria					
U39AQ001	0.075	H.	Maqui.hinca postes barre.segu	10.12	0.76
U39AH005	0.075	H.	Camión basculante 10 tm	11.99	0.90
Mano de obra					
U01AA006	0.075	Hr	Capataz	13.25	0.99
U01AA007	0.150	Hr	Oficial primera	12.80	1.92
U01AA010	0.150	Hr	Peón especializado	11.23	1.68
U01AA011	0.300	Hr	Peón ordinario	11.11	3.33
Otros					
%0100000	0.266	%	Costes indirectos...(s/total)	6.00	1.60

Materiales	16.97
Maquinaria	1.66
Mano de obra	7.92
Otros	1.60
TOTAL PARTIDA	**28.15**

D38PA030 M3 EXTENDIDO TIERRA VEGETAL

Maquinaria					
U39AH005	0.010	H.	Camión basculante 10 tm	11.99	0.12
U39AB010	0.010	H.	Pala s/neumáticos (CAT-920)	17.72	0.18
Mano de obra					
U01AA011	0.009	Hr	Peón ordinario	11.11	0.10
Otros					
%0100000	0.004	%	Costes indirectos...(s/total)	6.00	0.02

Maquinaria	0.30
Mano de obra	0.10
Otros	0.02
TOTAL PARTIDA	**0.42**

D39QC060 M2 HIDROSIEMBRA EN TALUDES

Materiales					
U04PY001	0.150	M3	Agua	0.55	0.08
U40MA615	1.000	M2	Manta orgánica biodegradable	1.38	1.38
U40MA650	0.250	Kg	Mezcla completa hidrosiembra	0.79	0.20
Mano de obra					
U01AA007	0.020	Hr	Oficial primera	12.80	0.26
U01AA011	0.020	Hr	Peón ordinario	11.11	0.22
Otros					
%0100000	0.021	%	Costes indirectos...(s/total)	6.00	0.13

Materiales	1.66
Mano de obra	0.48
Otros	0.13
TOTAL PARTIDA	**2.27**

4. PRECIOS DESCOMPUESTOS

1 EXPLANACIONES

1.2 DEMOLICIONES

D38AD012	DEMO/TRANS.H.ARMADO CON MARTILLO	UD			
U01AA007	Oficial primera	0.010	Hr	12.80	0.13
TP00100	PEÓN ESPECIAL	1.040	h	18.90	19.66
MC00100	COMPRESOR DOS MARTILLOS	0.600	h	6.35	3.81
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0.236	%	6.00	1.42
	Mano de obra				19.79
	Maquinaria				3.81
	Otros				1.42
	TOTAL PARTIDA				25.02

D38AD014	DEMO/TRANS PAV MEZCLA BITUMINOSA	M3			
U01AA007	Oficial primera	0.010	Hr	12.80	0.13
U01AA011	Peón ordinario	0.300	Hr	11.11	3.33
ME00500	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO	0.200	h	61.78	12.36
U39AB006	Pala s/neumaticos CAT.980	0.200	H.	39.66	7.93
U39AH010	Camión basculante 16 tm	0.100	H.	26.10	2.61
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0.264	%	6.00	1.58
	Mano de obra				3.46
	Maquinaria				22.90
	Otros				1.58
	TOTAL PARTIDA				27.94

1.3 RELLENOS

D38AR015	TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION	M3			
U01AA006	Capataz	0.010	Hr	13.25	0.13
U01AA011	Peón ordinario	0.035	Hr	11.11	0.39
U39AD002	Motoniveladora 130 cv	0.010	H.	27.99	0.28
U39AL005	Camión cisterna/agua 140 cv	0.010	H.	17.10	0.17
U39AC007	Compactador neumát.autp.100cv	0.020	H.	29.73	0.59
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0.016	%	6.00	0.10
	Mano de obra				0.52
	Maquinaria				1.04
	Otros				0.10
	TOTAL PARTIDA				1.66

D38AR010	TERRAPLEN SUELO TOLERABLE	M3			
U01AA006	Capataz	0.010	Hr	13.25	0.13
U01AA011	Peón ordinario	0.035	Hr	11.11	0.39
U39AD002	Motoniveladora 130 cv	0.010	H.	27.99	0.28
U39AC007	Compactador neumát.autp.100cv	0.020	H.	29.73	0.59
U39AL005	Camión cisterna/agua 140 cv	0.020	H.	17.10	0.34
U39CK021	Suelo tolerable	1.150	M3	1.53	1.76
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0.035	%	6.00	0.21
	Mano de obra				0.52
	Maquinaria				1.21
	Materiales				1.76
	Otros				0.21
	TOTAL PARTIDA				3.70

D38AR014	SUELO SELECCIONADO	M3			
U01AA006	Capataz	0.010	Hr	13.25	0.13
U01AA011	Peón ordinario	0.035	Hr	11.11	0.39
U39AD002	Motoniveladora 130 cv	0.010	H.	27.99	0.28
U39AC007	Compactador neumát.autp.100cv	0.020	H.	29.73	0.59
U39AL005	Camión cisterna/agua 140 cv	0.020	H.	17.10	0.34
U39CK023	Suelo seleccionado	1.150	M3	2.15	2.47
%CI	Costes indirectos...(s/total)	0.042	%	3.00	0.13
	Mano de obra				0.52
	Maquinaria				1.21
	Materiales				2.47
	Otros				0.13
	TOTAL PARTIDA				4.33

1.5 EXCAVACIONES

02ADD00008	EXC. DESMONTE TIERRAS CONSISTENCIA BLANDA	m3			
ME00300	PALA CARGADORA	0.015	h	23.87	0.36
	Maquinaria				0.36
	TOTAL PARTIDA				0.36

02ZMM00003	EXC. ZANJAS, TIERRAS C. BLANDA, M. MECÁNICOS, PROF. MÁX. 4 m	m3			
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0.100	h	18.90	1.89
ME00400	RETROEXCAVADORA	0.050	h	34.98	1.75
%CI	Costes indirectos...(s/total)	0.036	%	3.00	0.11
	Mano de obra				1.89
	Maquinaria				1.75
	Otros				0.11
	TOTAL PARTIDA				3.75

1.4 TERMINACIÓN

D38AR031	ACABADO Y REFINO DE TALUDES	M2			
U01AA011	Peón ordinario	0.020	Hr	11.11	0.22
U39AA002	Retroexcavadora neumáticos	0.030	H.	25.61	0.77
%CI	Costes indirectos...(s/total)	0.010	%	3.00	0.03
	Mano de obra				0.22
	Maquinaria				0.77
	Otros				0.03
	TOTAL PARTIDA				1.02

2 DRENAJE

2.1 DRENAJE TRANSVERSAL

2.1.1 ODT PK 0+400

D38CM050	TUBO D=90CM H.VIBRO.RECUB.HORM	ML				
U01AA006	Capataz	0.080	Hr	13.25	1.06	
U01AA007	Oficial primera	0.150	Hr	12.80	1.92	
U01AA011	Peón ordinario	0.300	Hr	11.11	3.33	
U39AF002	Camión grua 5 Tm.	0.100	H.	17.72	1.77	
U39GD005	Tubo hormig.vibropr. D=90 cm	1.000	Ml	45.43	45.43	
U04MA210	Hormigón HM-12,5/P/40 central	0.130	M3	56.26	7.31	
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	0.905	M3	57.12	51.69	
U39BF101	Falor. y tte. de hormigón	1.035	M3	5.99	6.20	
U39BF104	Colocación horm. en cimientos	1.035	M3	4.49	4.65	
U39BH125	Encofr.desencofr.cimient.sole	2.800	M2	3.49	9.77	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1.331	%	6.00	7.99	
	Mano de obra					10.96
	Maquinaria					1.77
	Materiales					120.40
	Otros					7.99
	TOTAL PARTIDA					141.12

D38CR050	BOQUILLA ALETAS O.F. 90 CM	UD				
U04MA510	Hormigón HM-20/P/40/ I central	7.714	M3	64.39	496.70	
U04MA210	Hormigón HM-12,5/P/40 central	2.084	M3	56.26	117.25	
U39BF101	Falor. y tte. de hormigón	9.798	M3	5.99	58.69	
U39BF108	Colocación hormig. en alzados	2.425	M3	10.45	25.34	
U39BF104	Colocación horm. en cimientos	7.373	M3	4.49	33.10	
U39BH125	Encofr.desencofr.cimient.sole	25.260	M2	3.49	88.16	
U39HA010	Acero B 400 S	167.306	Kg	0.55	92.02	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	9.113	%	6.00	54.68	
	Mano de obra					58.44
	Materiales					852.82
	Otros					54.68
	TOTAL PARTIDA					965.94

2.2.2 ODT PK 0+660

D38CM050	TUBO D=90CM H.VIBRO.RECUB.HORM	ML				
U01AA006	Capataz	0.080	Hr	13.25	1.06	
U01AA007	Oficial primera	0.150	Hr	12.80	1.92	
U01AA011	Peón ordinario	0.300	Hr	11.11	3.33	
U39AF002	Camión grua 5 Tm.	0.100	H.	17.72	1.77	
U39GD005	Tubo hormig.vibropr. D=90 cm	1.000	Ml	45.43	45.43	
U04MA210	Hormigón HM-12,5/P/40 central	0.130	M3	56.26	7.31	
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	0.905	M3	57.12	51.69	
U39BF101	Falor. y tte. de hormigón	1.035	M3	5.99	6.20	
U39BF104	Colocación horm. en cimientos	1.035	M3	4.49	4.65	
U39BH125	Encofr.desencofr.cimient.sole	2.800	M2	3.49	9.77	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1.331	%	6.00	7.99	
	Mano de obra					10.96
	Maquinaria					1.77
	Materiales					120.40
	Otros					7.99
	TOTAL PARTIDA					141.12

D38CR050	BOQUILLA ALETAS O.F. 90 CM	UD				
U04MA510	Hormigón HM-20/P/40/ I central	7.714	M3	64.39	496.70	
U04MA210	Hormigón HM-12,5/P/40 central	2.084	M3	56.26	117.25	
U39BF101	Falor. y tte. de hormigón	9.798	M3	5.99	58.69	
U39BF108	Colocación hormig. en alzados	2.425	M3	10.45	25.34	
U39BF104	Colocación horm. en cimientos	7.373	M3	4.49	33.10	
U39BH125	Encofr.desencofr.cimient.sole	25.260	M2	3.49	88.16	
U39HA010	Acero B 400 S	167.306	Kg	0.55	92.02	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	9.113	%	6.00	54.68	
	Mano de obra					58.44
	Materiales					852.82
	Otros					54.68
	TOTAL PARTIDA					965.94

2.2 DRENAJE LONGITUDINAL

D38CA015	CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15	ML				
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	0.134	M3	57.12	7.65	
U39BF101	Falor. y tte. de hormigón	0.134	M3	5.99	0.80	
U39BF104	Colocación horm. en cimientos	0.134	M3	4.49	0.60	
U39BH125	Encofr.desencofr.cimient.sole	1.340	M2	3.49	4.68	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0.137	%	6.00	0.82	
	Mano de obra					0.60
	Materiales					13.13
	Otros					0.82
	TOTAL PARTIDA					14.55

D38CE530	ARQ.DESAG.MEDIANA,DREN,COLECTOR	UD				
U01AA007	Oficial primera	2.000	Hr	12.80	25.60	
U01AA011	Peón ordinario	2.500	Hr	11.11	27.78	
U04MA510	Hormigón HM-20/P/40/ I central	1.943	M3	64.39	125.11	
U39BF101	Falor. y tte. de hormigón	1.943	M3	5.99	11.64	
U39BF104	Colocación horm. en cimientos	0.749	M3	4.49	3.36	
U39BF108	Colocación hormig. en alzados	1.194	M3	10.45	12.48	
U39BH125	Encofr.desencofr.cimient.sole	18.100	M2	3.49	63.17	
U39FD001	Rejilla fundici.tapas arqueta	1.836	M2	28.87	53.01	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	3.222	%	6.00	19.33	
	Mano de obra					69.22
	Materiales					252.93
	Otros					19.33
	TOTAL PARTIDA					341.48

3 FIRMES Y PAVIMENTOS

02TMM00002	TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MÁX. 5 km CARGA M. MECÁNICOS	m3				
ME00300	PALA CARGADORA	0.020	h	23.87	0.48	
MK00100	CAMIÓN BASCULANTE	0.100	h	25.60	2.56	
	Maquinaria					3.04
	TOTAL PARTIDA					3.04

D38GA115	ZAHORRA ARTIFICIAL	m3				
U01AA006	Capataz	0.005	Hr	13.25	0.07	
U01AA011	Peón ordinario	0.050	Hr	11.11	0.56	
U39CE002	Zahorra artificial	1.150	M3	10.42	11.98	
U39AI012	Equipo extend.base,sub-bases	0.010	H.	40.18	0.40	
U39AH025	Camión bañera 200 cv	0.060	H.	23.63	1.42	
U39AC006	Compactador neumát.autp. 60cv	0.020	H.	13.74	0.27	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0.147	%	6.00	0.88	
	Mano de obra					0.63
	Maquinaria					2.09
	Materiales					11.98
	Otros					0.88
	TOTAL PARTIDA					15.58

02MCG02	MBC TIPO AC22 BASE S	t				
U01AA006	Capataz	0.120	Hr	13.25	1.59	
U01AA007	Oficial primera	0.480	Hr	12.80	6.14	
U01AA011	Peón ordinario	0.480	Hr	11.11	5.33	
U39CE0020	Emulsion bituminosa tipo ac 32 base s	1.000	t	25.00	25.00	
U39AL005	Camión cisterna/agua 140 cv	0.240	H.	17.10	4.10	
U39AG001	Barredora nemát.autropopulsad	0.120	h	6.20	0.74	
%CI	Costes indirectos...(s/total)	0.429	%	3.00	1.29	
	Mano de obra					13.06
	Maquinaria					4.84
	Materiales					25.00
	Otros					1.29
	TOTAL PARTIDA					44.19

02MCS02OFI	MBC OFITA TIPO AC16 SURF D	t				
U01AA006	Capataz	0.017	Hr	13.25	0.23	
U01AA007	Oficial primera	0.083	Hr	12.80	1.06	
U01AA011	Peón ordinario	0.057	Hr	11.11	0.74	
U39BK205	Planta asfáltica en caliente	0.017	h	116.00	1.97	
U39AI008	Extendedora aglomerado	0.017	h	118.00	2.01	
U39AE001	Compactador tandem autopropulsado de 10 t	0.017	h	65.00	1.11	
U39AC007	Compactador neumát.autp.100cv	0.017	H.	29.73	0.51	
U39AH005	Camión basculante 10 tm	0.009	H.	11.99	0.11	
U39DA002	Betún asfáltico ofita ac 16 surf d	0.005	t	50.00	0.25	
U39CQ002	Polvo mineral de aportación	0.952	t	56.47	53.76	
%CI	Costes indirectos...(s/total)	0.618	%	3.00	1.85	
	Mano de obra					2.03
	Maquinaria					5.71
	Materiales					54.01
	Otros					1.85
	TOTAL PARTIDA					63.60

02MCS02	MBC TIPO AC16 SURF D	t				
U01AA006	Capataz	0.017	Hr	13.25	0.23	
U01AA007	Oficial primera	0.083	Hr	12.80	1.06	
U01AA011	Peón ordinario	0.067	Hr	11.11	0.74	
U39BK205	Planta asfáltica en caliente	0.017	h	116.00	1.97	
U39AI008	Extendedora aglomerado	0.017	h	118.00	2.01	
U39AE001	Compactador tandem autopropulsado de 10 t	0.017	h	65.00	1.11	
U39AC007	Compactador neumát.autp.100cv	0.017	H.	29.73	0.51	
U39AH005	Camión basculante 10 tm	0.009	H.	11.99	0.11	
U39DA002	Betún asfáltico ofita ac 16 surf d	0.005	t	50.00	0.25	
U39CQ002	Polvo mineral de aportación	0.952	t	56.47	53.76	
%CI	Costes indirectos...(s/total)	0.618	%	3.00	1.85	
	Mano de obra					2.03
	Maquinaria					5.71
	Materiales					54.01
	Otros					1.85
	TOTAL PARTIDA					63.60

D38GJ0014	EMULSIÓN C60B4 ADH	t				
U01AA011	Peón ordinario	0.960	Hr	11.11	10.67	
U01AA007	Oficial primera	0.960	Hr	12.80	12.29	
U01AA006	Capataz	0.240	Hr	13.25	3.18	
U39CE0021	Emulsión bituminosa C60B4 ADH	1.000	t	243.26	243.26	
U39AG001	Barredora nemát autropopulsad	0.240	h	6.20	1.49	
U39AL005	Camión cisterna/agua 140 cv	0.480	H.	17.10	8.21	
%CI	Costes indirectos...(s/total)	2.791	%	3.00	8.37	
	Mano de obra					26.14
	Maquinaria					9.70
	Materiales					243.26
	Otros					8.37
	TOTAL PARTIDA					287.47

C531-08.01	EMULSIÓN C60B4 ADH EN RIEGO DE ADHERENCIA	t				
U01AA011	Peón ordinario	0.960	Hr	11.11	10.67	
U01AA007	Oficial primera	0.960	Hr	12.80	12.29	
U01AA006	Capataz	0.240	Hr	13.25	3.18	
U39CE0021	Emulsión bituminosa C60B4 ADH	1.000	t	243.26	243.26	
U39AG001	Barredora nemát autropopulsad	0.240	h	6.20	1.49	
U39AL005	Camión cisterna/agua 140 cv	0.480	H.	17.10	8.21	
%CI	Costes indirectos...(s/total)	2.791	%	3.00	8.37	
	Mano de obra					26.14
	Maquinaria					9.70
	Materiales					243.26
	Otros					8.37
	TOTAL PARTIDA					287.47

C530-08.01	EMULSIÓN C50BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN	t				
U01AA011	Peón ordinario	0.960	Hr	11.11	10.67	
U01AA007	Oficial primera	0.960	Hr	12.80	12.29	
U01AA006	Capataz	0.240	Hr	13.25	3.18	
U39CE0021	Emulsión bituminosa C60B4 ADH	1.000	t	243.26	243.26	
U39AG001	Barredora nemát autropopulsad	0.240	h	6.20	1.49	
U39AL005	Camión cisterna/agua 140 cv	0.480	H.	17.10	8.21	
%CI	Costes indirectos...(s/total)	2.791	%	3.00	8.37	
	Mano de obra					26.14
	Maquinaria					9.70
	Materiales					243.26
	Otros					8.37
	TOTAL PARTIDA					287.47

13EWW00050	TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE PAVIMENTOS BITUMINOSA	m2				
TO01000	OF. 1ª PINTOR	0.150	h	19.85	2.98	
PW00100	DISOLVENTE	0.050	l	1.49	0.07	
PW00400	LECHADA BITUMINOSA	1.000	kg	6.11	6.11	
WW00400	PEQUEÑO MATERIAL	0.500	u	0.30	0.15	
	Mano de obra					2.98
	Materiales					6.33
	TOTAL PARTIDA					9.31

4 SEÑALIZACIÓN

4.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

D38ID150	SEÑAL CIRCULAR 60	UD				
U01AA006	Capataz	0.200	Hr	13.25	2.65	
U01AA010	Peón especializado	0.400	Hr	11.23	4.49	
U01AA011	Peón ordinario	1.200	Hr	11.11	13.33	
U39AH003	Camión 5 tm	0.500	H.	9.10	4.55	
U39VF060	Señal reflectante 60x60 cm	1.000	Ud	117.70	117.70	
U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	3.500	Ml	7.66	26.81	
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	0.130	M3	57.12	7.43	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1.770	%	6.00	10.62	
	Mano de obra					20.47
	Maquinaria					4.55
	Materiales					151.94
	Otros					10.62
	TOTAL PARTIDA					187.58

D38ID160	SEÑAL CUADRADA 60X60 CM	UD				
U01AA006	Capataz	0.200	Hr	13.25	2.65	
U01AA010	Peón especializado	0.400	Hr	11.23	4.49	
U01AA011	Peón ordinario	1.200	Hr	11.11	13.33	
U39AH003	Camión 5 tm	0.500	H.	9.10	4.55	
U39VF060	Señal reflectante 60x60 cm	1.000	Ud	117.70	117.70	
U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	3.500	Ml	7.66	26.81	
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	0.130	M3	57.12	7.43	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1.770	%	6.00	10.62	
	Mano de obra					20.47
	Maquinaria					4.55
	Materiales					151.94
	Otros					10.62
	TOTAL PARTIDA					187.58

D38ID140	SEÑAL TRIANGULAR 135	UD				
U01AA006	Capataz	0.200	Hr	13.25	2.65	
U01AA010	Peón especializado	0.400	Hr	11.23	4.49	
U01AA011	Peón ordinario	1.200	Hr	11.11	13.33	
U39AH003	Camión 5 tm	0.500	H.	9.10	4.55	
U39VF001	Sñ. peligro triáng. de 135 cm	1.000	Ud	124.60	124.60	
U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	3.500	Ml	7.66	26.81	
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	0.125	M3	57.12	7.14	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1.836	%	6.00	11.02	
	Mano de obra					20.47
	Maquinaria					4.55
	Materiales					158.55
	Otros					11.02
	TOTAL PARTIDA					194.59

4.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

D38IA030	MARCA VIAL 10 CM	ML				
U01AA006	Capataz	0.001	Hr	13.25	0.01	
U01AA007	Oficial primera	0.001	Hr	12.80	0.01	
U01AA011	Peón ordinario	0.002	Hr	11.11	0.02	
U39VA002	Pintura marca vial	0.072	Kg	2.33	0.17	
U39VZ001	Esferitas de vidrio N.V.	0.048	Kg	1.10	0.05	
U39AG001	Barredora remát autropopulsad	0.001	h	6.20	0.01	
U39AP001	Marcadora autopropulsada	0.001	H.	6.20	0.01	
%0200001	Costes indirectos...(s/total)	0.003	%	3.00	0.01	
	Mano de obra					0.04
	Maquinaria					0.02
	Materiales					0.22
	Otros					0.01
	TOTAL PARTIDA					0.29

D38IA020	PINTURA ACRÍLICA CEBREADOS FLECHAS Y LETREROS	M2				
U01AA006	Capataz	0.049	Hr	13.25	0.65	
U01AA007	Oficial primera	0.100	Hr	12.80	1.28	
U01AA011	Peón ordinario	0.400	Hr	11.11	4.44	
U39VA002	Pintura marca vial	0.720	Kg	2.33	1.68	
U39VZ001	Esferitas de vidrio N.V.	0.480	Kg	1.10	0.53	
U39AG001	Barredora remát autropopulsad	0.100	h	6.20	0.62	
U39AP001	Marcadora autopropulsada	0.100	H.	6.20	0.62	
%CI	Costes indirectos...(s/total)	0.098	%	3.00	0.29	
	Mano de obra					6.37
	Maquinaria					1.24
	Materiales					2.21
	Otros					0.29
	TOTAL PARTIDA					10.11

4.3 SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

D38IM030	BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA	ML				
U01AA006	Capataz	0.075	Hr	13.25	0.99	
U01AA007	Oficial primera	0.150	Hr	12.80	1.92	
U01AA010	Peón especializado	0.150	Hr	11.23	1.68	
U01AA011	Peón ordinario	0.300	Hr	11.11	3.33	
U39AQ001	Maqui.hinca postes barre.segu	0.075	H.	10.12	0.76	
U39AH005	Camión basculante 10 tm	0.075	H.	11.99	0.90	
U39VÑ025	Banda doble onda galva. 4 m	1.000	Ml	11.04	11.04	
U39VM007	Poste galvan. CPN 120 de 1.5 m.	0.250	Ml	16.18	4.05	
U39VQ002	Juego tornillería	0.250	Ud	2.76	0.69	
U39ZH001	Separador	0.250	Ud	4.29	1.07	
U39VS002	Captafaros	0.040	Ud	3.07	0.12	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0.266	%	6.00	1.60	
	Mano de obra					7.92
	Maquinaria					1.66
	Materiales					16.97
	Otros					1.60
	TOTAL PARTIDA					28.15

C709-11.05	SEPARADOR CARRIL BICI					
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0.100	h	18.90	1.89	
H503000	BOLARDO DE MADERA	0.330	u	8.50	2.81	
	Mano de obra					1.89
	Materiales					2.81
	TOTAL PARTIDA					4.70

C842-04.01	BOLARDO FLEXIBLE					
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0.100	h	18.90	1.89	
H503000	BOLARDO DE MADERA	0.330	u	8.50	2.81	
	Mano de obra					1.89
	Materiales					2.81
	TOTAL PARTIDA					4.70

C842-04.15	BOLARDO DE MADERA					
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0.100	h	18.90	1.89	
H503000	BOLARDO DE MADERA	0.330	u	8.50	2.81	
	Mano de obra					1.89
	Materiales					2.81
	TOTAL PARTIDA					4.70

4.4 BALIZAMIENTO

19SSA00031	CAPTAFARO UNA CARA RETRORREFLECTANTE 101x89x16	u				
TP00100	PEÓN ESPECIAL	0.100	h	18.90	1.89	
H503000	BOLARDO DE MADERA	0.330	u	8.50	2.81	
	Mano de obra					1.89
	Materiales					2.81
	TOTAL PARTIDA					4.70

5 INTEGRACIÓN AMBIENTAL

D38PA030	EXTENDIDO TIERRA VEGETAL	M3				
U01AA011	Peón ordinario	0.009	Hr	11.11	0.10	
U39AH005	Camión basculante 10 tm	0.010	H.	11.99	0.12	
U39AB010	Pala s/neumáticos (CAT-920)	0.010	H.	17.72	0.18	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0.004	%	6.00	0.02	
	Mano de obra					0.10
	Maquinaria					0.30
	Otros					0.02
	TOTAL PARTIDA					0.42

D39QC060	HIDROSIEMBRA EN TALUDES	M2				
U01AA007	Oficial primera	0.020	Hr	12.80	0.25	
U01AA011	Peón ordinario	0.020	Hr	11.11	0.22	
U04PY001	Agua	0.150	M3	0.55	0.08	
U40MA615	Manta orgánica biodegradable	1.000	M2	1.38	1.38	
U40MA650	Mezcla completa hidrosiembra	0.250	Kg	0.79	0.20	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0.021	%	6.00	0.13	
	Mano de obra					0.48
	Materiales					1.66
	Otros					0.13
	TOTAL PARTIDA					2.27

6 GESTIÓN DE RESIDUOS

7 SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº26 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....2

1. INTRODUCCIÓN

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
1	EXPLANACIONES	208,625.02	33.50
2	DRENAJE	40,894.40	6.57
3	FIRMES Y PAVIMENTOS	318,839.48	51.19
4	SEÑALIZACIÓN	29,011.09	4.66
5	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	6,896.43	1.11
6	GESTIÓN DE RESIDUOS	3,901.51	0.63
7	SEGURIDAD Y SALUD	14,639.80	2.35
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**622,807.73**	
	13.00 % Gastos generales 80,965.00		
	6.00 % Beneficio industrial 37,368.46		
	Suma	118,333.46	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**741,141.19**	
	21% IVA	155,639.65	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**896,780.84**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS OCHENTA EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Santander, septiembre 2025

Fdo:Alba del Castillo Rodríguez

ANEJO Nº27 – FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Índice

1. INTRODUCCIÓN....2

2. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS....2

2.1. CONDICIONES DE APLICACIÓN....2

3. CONCLUSIÓN....3

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se detalla el procedimiento para la revisión de precios y se establecen las condiciones para su aplicación. Esta revisión se fundamenta en la normativa vigente, que incluye:

- La Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española.
- El Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas tipo generales para la revisión de precios en contratos de obras, así como en contratos de suministro, fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- La Orden Circular 31/2012, de 12 de diciembre, que regula la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios aplicables a los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.

Estas disposiciones aseguran que la actualización de precios durante la ejecución del contrato se realice conforme a criterios técnicos y legales establecidos, garantizando la equidad entre las partes.

2. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

El Real Decreto 1359/2011 establece una fórmula específica para la revisión de precios en proyectos de construcción de carreteras que incluyen firmes de mezclas bituminosas. Esta fórmula tiene como objetivo ajustar los precios durante la ejecución del contrato, teniendo en cuenta la evolución de los costos de los materiales básicos y otros factores económicos relevantes.

La fórmula propuesta permite calcular el nuevo precio revisado en función de índices y coeficientes que reflejan la variación de los costes materiales, de la mano de obra, y otros componentes esenciales en la construcción de firmes bituminosos.

$$K_t = 0{,}01 * \frac{A_t}{A_0} + 0{,}05 * \frac{B_t}{B_0} + 0{,}09 * \frac{C_t}{C_0} + 0{,}11 * \frac{E_t}{E_0} + 0{,}01 * \frac{M_t}{M_0} + 0{,}01 * \frac{O_t}{O_0} + 0{,}02 * \frac{P_t}{P_0}$$

$$+0{,}01 * \frac{Q_t}{Q_0} + 0{,}12 * \frac{R_t}{R_0} + 0{,}17 * \frac{S_t}{S_0} + 0{,}01 * \frac{U_t}{U_0} + 0{,}39$$

En la fórmula de revisión de precios, los distintos índices y coeficientes se definen como sigue:

- K_t: Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.
- A_t, A_0: Índices de coste del aluminio en el momento de ejecución t y en la fecha de licitación, respectivamente.
- B_t, B_0: Índices de coste de materiales bituminosos en el momento de ejecución t y en la fecha de licitación.
- C_t, C_0: Índices de coste del cemento en el momento de ejecución t y en la fecha de licitación.
- E_t, E_0: Índices de coste de la energía en el momento de ejecución t y en la fecha de licitación.
- M_t, M_0: Índices de coste de la madera en el momento de ejecución t y en la fecha de licitación.
- O_t, O_0: Índices de coste de las plantas en el momento de ejecución t y en la fecha de licitación.
- P_t, P_0: Índices de coste de productos plásticos en el momento de ejecución t y en la fecha de licitación.
- Q_t, Q_0: Índices de coste de productos químicos en el momento de ejecución t y en la fecha de licitación.
- R_t, R_0: Índices de coste de áridos y rocas en el momento de ejecución t y en la fecha de licitación.
- S_t, S_0 Índices de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t y en la fecha de licitación.
- U_t, U_0 : Índices de coste del cobre en el momento de ejecución t y en la fecha de licitación.

Para aplicar la revisión de precios, se multiplica el precio contratado inicialmente por el coeficiente K_t, obtenido mediante la fórmula, que refleja la evolución de los costes desde la fecha de licitación hasta el momento de ejecución.

2.1. CONDICIONES DE APLICACIÓN

Para la aplicación de la revisión de precios, la Ley 2/2015, de 30 de marzo, establece las siguientes condiciones:

- Que se haya ejecutado, como mínimo, el 20 % del importe del contrato.

- Que hayan transcurrido al menos dos años desde la fecha de formalización del contrato

3. CONCLUSIÓN

En vista de que el plazo de ejecución de la obra es inferior a dos años, no resultará de aplicación la revisión de precios, salvo que, por causas ajenas al Contratista, la duración de esta se prolongue más allá de dicho plazo.

ANEJO Nº28 – GESTIÓN DE RESIDUOS

Índice

1. INTRODUCCIÓN....2
2. PRODUCTOR Y POSEEDOR DE RESIDUOS....2
2.1. PRODUCTOR DE RESIDUOS....2
2.2. POSEEDOR DE RESIDUOS....2
3. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS....2
4. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS....3
4.1. COSTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS....3
5. Medidas de prevención de residuos en obra....3
5.1. Medidas de carácter general....3
5.2. Medidas particulares....4
5.2.1. Tierras procedentes de excavación....4
5.2.2. Hormigón....4
5.2.3. Madera....4
5.2.4. Plástico....4
5.2.5. Mezcla bituminosa....4
5.2.6. Chatarra y ferralla....4
6. Plantas de reciclaje en Cantabria....4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describen los procedimientos establecidos para garantizar la correcta gestión de los residuos generados, tomando como referencia el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como el Decreto 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula dicha materia en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Para su elaboración, se procederá a:

- Identificar los residuos generados durante las fases de construcción y demolición.
- Realizar una estimación cuantitativa de cada tipo de residuo producido
- Definir las medidas preventivas para la correcta gestión de los residuos en el lugar de trabajo.

Asimismo, se incorpora un listado de las instalaciones de reciclaje de residuos de construcción y demolición autorizadas en Cantabria.

2. PRODUCTOR Y POSEEDOR DE RESIDUOS

Se distinguen dos figuras fundamentales en la gestión de residuos:

1. Productor de residuos de construcción y demolición (RCD): Persona física o jurídica cuya actividad genera residuos como resultado de la ejecución de una obra de construcción o demolición.

2. Poseedor de residuos de construcción y demolición (RCD): Persona física o jurídica que tiene en su poder residuos de construcción y demolición y no ostenta la condición de gestor autorizado, incluyendo tanto al productor como a quien los adquiera o reciba de forma temporal

2.1. PRODUCTOR DE RESIDUOS

El productor de residuos se identifica con el titular del bien inmueble en quien recae la decisión final de ejecutar la construcción o demolición.

Este será responsable de incluir en el proyecto de obra un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, en el que deberán constar, al menos:

- La estimación de la cantidad de residuos que se generarán.
- Las medidas genéricas de prevención que se adoptarán.
- El destino previsto para dichos residuos.
- La valoración de los costes derivados de su gestión, los cuales deberán formar parte del presupuesto del Proyecto.

En el caso de la obra correspondiente al presente Proyecto, el productor de residuos es el Servicio de Proyectos y Obras de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria.

2.2. POSEEDOR DE RESIDUOS

El poseedor de residuos es la persona física o jurídica que ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos generados en la misma.

Será responsable de presentar a la propiedad de la obra un Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, en el que se especifique cómo se aplicará el Estudio de Gestión incluido en el proyecto, así como de sufragar su coste y proporcionar al productor la documentación acreditativa de su correcta gestión.

Asimismo, deberá realizar la separación en origen de las fracciones de hormigón, ladrillos, tejas, cerámicos, metal, madera, vidrio, plástico, papel y cartón, así como de cualquier otro residuo de construcción y demolición que se genere durante la ejecución.

En el caso de la obra correspondiente al presente Proyecto, el poseedor de residuos será la empresa constructora encargada de su ejecución.

3. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

La identificación de residuos se realiza conforme a la Lista Europea de Residuos (LER), establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión Europea, en aplicación de lo dispuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Como consecuencia directa de la ejecución de las obras, se generan residuos de construcción y demolición (RCD), que se recogen en la siguiente tabla:

Código LER	Tipo de residuo	Descripción	Gestión prevista
17 01 01	Hormigón	Restos de hormigón procedentes de demoliciones o sobrantes de obra	Valorización en planta de reciclaje autorizada
17 02 01	Madera	Restos de encofrados, carpinterías y embalajes	Reciclaje o valorización
17 02 03	Plástico	Restos de tuberías, embalajes y láminas	Reciclaje
17 05 04	Tierra y piedras no contaminadas	Material procedente de excavaciones	Reutilización en obra o vertedero autorizado
17 09 04	Residuos mixtos de construcción y demolición	Mezcla no separada de RCD	Planta de tratamiento autorizada

Tabla 28.1. Residuos generados por la ejecución de una obra.

4. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS

El volumen total de residuos generados se estima como un 10 % de la superficie total de la obra expresada en metros cuadrados (m²). Para determinar la masa de estos residuos, se asume una densidad media de 0,5 toneladas por metro cúbico (t/m³).

De este modo

- Volumen de residuos (m³) = 0,10 × Superficie de la obra (m²)
- Masa de residuos (t) = Volumen de residuos (m³) × 0,5 (t/m³)

Esta estimación permite obtener una cuantificación aproximada de los residuos generados para su adecuada gestión y planificación de recursos en el proyecto.

El volumen de residuos en metros cúbicos (m³) se estima como un 10 % de la superficie total de la obra expresada en metros cuadrados (m²). Asumiendo una densidad media de 0,5 toneladas por metro cúbico (t/m³), se calcula también la masa total de residuos generados.

4.1. COSTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS

A partir de los costes unitarios asignados a cada tipo de residuo, se calcula el coste total para la gestión de los residuos, como se muestra en la tabla siguiente.

A - Estimación del coste de tratamiento de los RCDs (sin fianza incluida)			
Tipología RCDs	Estimación(m3)	Precio gestión en Planta/ Vertedero /Cantera/ Gestor (€/m3)	Importe (€)
A1 RCDs Nivel I			
Tierras y pétreos de la excavación	0,0	4	0
A2 RCDs Nivel II			
RCDs Naturaleza pétrea	75,384	10	753,84
RCDs Naturaleza no pétrea	114,767	10	1147,67
RCDs Potencialmente peligrosos	0	10	0
B - Restos de costes de gestión			
B3- %Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres...			2000
PRESUPUESTO TOTAL GESTIÓN RCDs			**3901,51**

Tabla 28.2 Estimación del coste

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Se implementarán diversas medidas dirigidas a reducir la generación de residuos durante la ejecución de la obra. Estas medidas serán de cumplimiento obligatorio y quedarán integradas en el Plan de Gestión de Residuos, el cual se elaborará antes del inicio de los trabajos.

Las medidas contemplan aspectos generales, así como acciones específicas para cada tipo de residuo.

5.1. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL

- Se buscará minimizar el uso de materias primas, con el fin de abaratar el coste de la obra y reducir la cantidad de residuos generados.
- El almacenamiento de materiales se realizará fuera de las zonas de tránsito, manteniéndolos embalados y protegidos hasta su uso, para evitar daños y generación de residuos por rotura.

- Se habilitará un punto de almacenaje para productos sobrantes reutilizables, fomentando su aprovechamiento en lugar de su eliminación.

5.2. MEDIDAS PARTICULARES

5.2.1. TIERRAS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN

- Las tierras excavadas se aprovecharán en la mayor medida posible para la ejecución de rellenos.
- Se reservará la capa de tierra vegetal para su reutilización posterior (véase Anejo 16 – Integración Ambiental).
- Se promoverá el uso de materiales y residuos inertes procedentes de construcción y demolición para restauración ambiental, acondicionamiento o relleno.
- Se establecerán áreas específicas para almacenamiento de tierras y circulación de maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.

5.2.2. HORMIGÓN

- Se planificará de forma eficiente la llegada de camiones de hormigón para evitar el inicio del fraguado, minimizando la devolución a planta y la generación de residuos.
- Se aprovecharán los sobrantes de hormigón fresco siempre que sea posible.

5.2.3. MADERA

- Los cortes de madera se realizarán con precisión para optimizar el aprovechamiento, respetando las características técnicas requeridas.
- Los residuos de madera se acumularán por separado para su reciclaje, reutilización o eliminación en vertedero autorizado.

5.2.4. PLÁSTICO

- Se evitará el uso de envoltorios innecesarios.
- Se priorizará la contratación con proveedores que minimicen los embalajes y utilicen materiales reciclados, reciclables o biodegradables.

5.2.5. MEZCLA BITUMINOSA

- Se organizará la llegada de camiones de mezcla bituminosa para evitar enfriamientos o contaminaciones, utilizando lonas protectoras, y así minimizar la devolución a planta y generación de residuos.
- Se controlarán los pedidos para evitar excedentes.

5.2.6. CHATARRA Y FERRALLA

- Los materiales metálicos se almacenarán protegidos para evitar daños por corrosión.
- Se fomentará la reutilización y reciclaje de estos materiales siempre que sea posible.

6. PLANTAS DE RECICLAJE EN CANTABRIA

A continuación, se presenta una tabla, extraída del Plan de Residuos de la Comunidad Autónoma de Cantabria 2017–2025, donde se listan las plantas autorizadas para el reciclaje de residuos de construcción y demolición en Cantabria:

GESTOR	CAPACIDAD	OPERACIÓN
SADISA, S.L.	80.000 t/año	Valorización
VALORIA RESIDUOS, S.L.	362.800 t/año	Valorización
RECICLAJES CAMARGO, S.L.	90.000 t/año	Valorización
EXCAVACIONES JOSMAN, S.L.	3.600 t/año	Valorización

ANEJO Nº29 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Índice

2. INTRODUCCIÓN 2
3. Legislación 2
4. EVALUACIÓN AMBIENTAL 2
3.1. Localización del proyecto 2
3.2. Descripción del proyecto 3
3.2.1. Características técnicas principales 3
3.3. Listado de acciones generadoras de impacto 3
3.4. Descripción del entorno 4
3.4.1. MEDIO FÍSICO 4
3.4.2. Medio biológico 5
3.5. Identificación de impactos 7
3.6. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS 7
3.7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS 10
3.7.1. ATMÓSFERA 10
3.7.2. HIDROLOGÍA 10
3.7.3. SUELO 10
3.7.4. FLORA 10
3.7.5. FAUNA 10
3.7.6. PAISAJE 11
3.7.7. SOCIOECONÓMICO 11
3.7.8. RESIDUOS 11
3.8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 11

2. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se desarrolla el Estudio de Evaluación Ambiental correspondiente a la actuación proyectada. El documento se estructura conforme a la normativa vigente en la materia, comenzando con una referencia al marco legal aplicable y al contenido metodológico del estudio.

A continuación, se procede a la evaluación ambiental propiamente dicha, que incluye:

- La descripción detallada del proyecto.
- El análisis del medio físico, biológico y socioeconómico.
- La identificación de los impactos ambientales potenciales derivados de la ejecución del proyecto.
- La valoración cualitativa y/o cuantitativa de dichos impactos.

Finalmente, se establecen las medidas preventivas, correctoras y, en su caso, compensatorias que deberán aplicarse en cada una de las fases del proyecto, con el objetivo de minimizar o eliminar los efectos adversos sobre el entorno. Asimismo, se propone un Programa de Vigilancia Ambiental, concebido como herramienta de seguimiento y control, que permitirá verificar el cumplimiento de las medidas adoptadas y garantizar la protección del medio ambiente durante todo el ciclo de vida del proyecto.

3. LEGISLACIÓN

Para la redacción del presente estudio se ha tenido en cuenta la legislación nacional y autonómica vigente en materia de evaluación ambiental.

Legislación Estatal

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental (BOE núm. 296, de 11 de diciembre de 2013), que regula los procedimientos de evaluación ambiental estratégica y de impacto ambiental de proyectos.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, introduciendo mejoras en los procedimientos y adaptaciones a la normativa comunitaria.

Según el Anexo I de la Ley 21/2013, deben someterse a *Evaluación Ambiental Ordinaria* los siguientes proyectos de carreteras:

- Construcción de autopistas y autovías.
- Construcción de nuevas carreteras de cuatro carriles o más, o el realineamiento y/o ensanche de carreteras existentes de dos carriles o menos, cuando el tramo afectado alcance o supere los 10 km de longitud continua.

Por su parte, el Anexo II establece que deben someterse a *Evaluación Ambiental Simplificada* los siguientes proyectos:

- Construcción de variantes de población.
- Ejecución de carreteras convencionales no incluidas en el Anexo I.

En el ámbito de la Comunidad Autónoma de Cantabria, se aplican las siguientes disposiciones:

- Ley 17/2006, de 11 de diciembre, de Control Ambiental Integrado.
- Decreto 19/2010, de 18 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley 17/2006.

De acuerdo con las características técnicas y funcionales de la actuación prevista, y conforme a lo establecido en el Anexo II de la Ley 21/2013, el presente proyecto se encuadra dentro de los supuestos que requieren la realización de una Evaluación Ambiental Simplificada, al tratarse de una carretera convencional no incluida en el Anexo I.

4. EVALUACIÓN AMBIENTAL

3.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La actuación objeto del presente estudio se localiza en el municipio de Ribamontán al Mar, situado en la zona norte de la Comunidad Autónoma de Cantabria. El trazado proyectado tiene como finalidad principal mejorar la conectividad entre el núcleo urbano de Galizano y la playa de San Miguel, también conocida como playa de Galizano, facilitando el acceso a este enclave costero de alto valor turístico y recreativo.

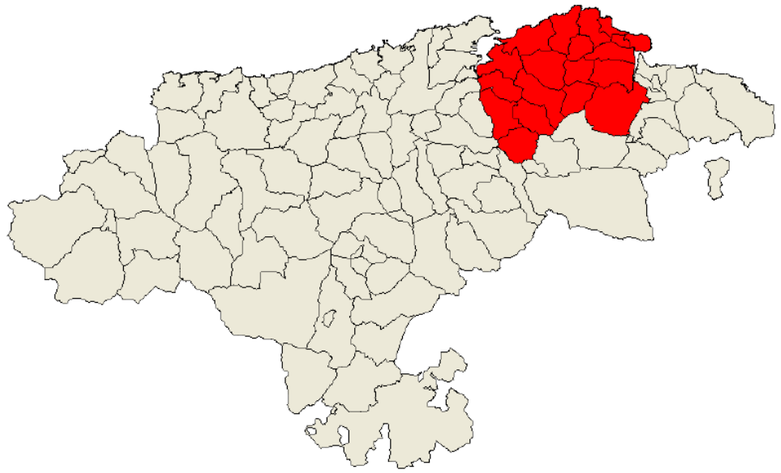


Ilustración 29.1. Término municipal de Ribamontán al Mar

3.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto, denominado "Proyecto de Mejora de Plataforma y Paseo Peatonal CA-441", tiene como objetivo principal la mejora funcional y ambiental del tramo de carretera que conecta el núcleo urbano de Galizano con la Playa de San Miguel, también conocida como Playa de Galizano, en el término municipal de Ribamontán al Mar, al norte de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

La actuación contempla una mejora integral del trazado existente, adaptándolo a la normativa técnica vigente, así como la ampliación de la plataforma para incorporar un carril bici de doble sentido y un paseo peatonal, con el fin de garantizar la seguridad y accesibilidad de todos los usuarios, especialmente durante la temporada estival, cuando se registra un notable incremento de tráfico y afluencia peatonal.

Actualmente, la carretera presenta una configuración de fondo de saco, al tratarse del único acceso al aparcamiento de la playa. Esta condición, junto con la estrechez de la vía, provoca retenciones y dificultades de circulación, especialmente en los meses de verano, al no permitir el paso simultáneo de dos vehículos. Además, el trazado carece de infraestructura específica para peatones y ciclistas, lo que supone un riesgo para la seguridad vial.

El proyecto propone las siguientes actuaciones:

- Mejora del trazado y adecuación a normativa.
- Rehabilitación del pavimento existente.
- Instalación de sistemas de drenaje, señalización horizontal y vertical, y elementos de seguridad vial.
- Ampliación de la plataforma para incluir:
- Dos carriles de circulación (uno por sentido).
- Un carril bici de doble sentido.
- Un paseo peatonal segregado.

3.2.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRINCIPALES

Parámetro	Descripción
Tipo de proyecto	Mejora de carretera
Sección tipo	Calzada única con dos carriles, carril bici y paseo peatonal
Velocidad de proyecto	40 km/h
Longitud total	1 km
Ancho de calzada	10,30 m
Distribución de la sección	2 carriles de 3,00 m + carril bici de 2,50 m (doble sentido) + paseo de 1,80 m

Tabla 29.1. Características técnicas principales

Esta intervención no solo mejora la funcionalidad de la vía, sino que también promueve la movilidad sostenible, fomenta el uso de medios de transporte no motorizados y refuerza la seguridad de los usuarios vulnerables, en un entorno de alto valor paisajístico y turístico.

3.3. LISTADO DE ACCIONES GENERADORAS DE IMPACTO

Basándose en la Guía para elaboración de estudios ambientales de Proyectos con incidencia en el medio natural, "Guía 1: Infraestructuras terrestres de comunicación y transportes", y, concretamente, en la descripción de las acciones del proyecto susceptibles de causar impacto, se elabora una lista con las acciones existentes en el proyecto en cada fase de su ciclo de vida que puedan provocar algún impacto, positivo o negativo, en el medio ambiente.

En fase de construcción:

- Desbroces y movimientos de tierras.
- Necesidades del suelo.
- Creación de desvíos y canalizaciones de cauces de agua.
- Desarrollo de plantas de tratamiento de materiales.
- Creación de pistas y accesos adicionales.
- Transporte de materiales.
- Movimientos de maquinaria pesada.
- Asfaltado de superficies.
- Deposición de materiales.
- Vallado y circulación de vehículos.
- Creación de estructuras asociadas a la obra.

En fase de explotación:

- Incremento del tráfico rodado.
- Uso de la maquinaria de mantenimiento.
- Uso de sales, herbicidas y aditivos para la conservación de la infraestructura.
- Mantenimiento del vial (limpieza, pintado de líneas de la calzada, asfaltado de algunos tramos...).
- Deslumbramientos por parte de vehículos.
- Creación de escombreras en las inmediaciones del vial, como consecuencia de la mayor accesibilidad de la zona.
- Aumento de las emisiones atmosféricas (CO2, CO, COV, NOx, SOX, metales pesados, radicales libres) capaces de afectar a factores del medio natural presentes en la zona receptora del proyecto.

Fase de abandono:

No se contempla esta fase para el tipo de infraestructura objeto del presente Estudio.

3.4. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

3.4.1. MEDIO FÍSICO

Se describen los principales aspectos del medio físico en las proximidades de la obra: clima, hidrología, contaminación del aire, contaminación acústica y contaminación lumínica.

3.4.1.1. CLIMA

El área en que se desarrolla el proyecto se clasifica, según la clasificación climática de Köppen-Geiger, como un Clima Templado (tipo C), en el cual la temperatura media del mes más frío está entre 0 y 18°C. Dentro de este clima, se establecen distintos subtipos, siendo el subtipo Cfb el que corresponde a la zona de estudio. Este subtipo se corresponde con un clima templado sin estación seca con verano templado (temperatura media del mes más calido menor o igual a 22°C y con cuatro o más meses con una temperatura media superior a 10°C)

La Comunidad Autónoma de Cantabria se encuentra integrada en las regiones europeas del arco atlántico, donde predomina un clima oceánico. Este tipo climático se caracteriza por la presencia de precipitaciones distribuidas a lo largo de todo el año, así como por inviernos suaves y veranos frescos, con escasa amplitud térmica anual.

No obstante, la diversidad de accidentes geográficos y la complejidad del relieve de la región generan variantes microclimáticas que pueden influir localmente en los patrones de temperatura, humedad y régimen de lluvias. En el área de actuación del proyecto, situada en la franja costera del municipio de Ribamontán al Mar, se mantiene el carácter húmedo y templado propio del litoral cantábrico, con una elevada influencia marítima que modera las condiciones climáticas extremas.

Estas condiciones favorecen el desarrollo de una vegetación autóctona de tipo atlántico y condicionan los procesos erosivos, la escorrentía superficial y la estabilidad de los suelos, aspectos que se han tenido en cuenta en el diseño técnico del proyecto.

3.4.1.2. HIDROLOGÍA

En las proximidades del área de actuación se localiza el río Herrera, un curso fluvial de pequeño caudal que desemboca directamente en la Playa de Galizano, punto final del trazado objeto de mejora. A pesar de su cercanía, el río no presenta afección directa sobre la carretera CA-441 ni sobre las obras proyectadas, dado que su cauce

se encuentra suficientemente alejado del trazado y no interfiere con la plataforma viaria ni con las zonas de actuación previstas.

No obstante, se ha considerado su presencia en el análisis ambiental para garantizar que las obras no generen impactos indirectos sobre el sistema hidrológico, especialmente en lo relativo a la escorrentía superficial, la calidad de las aguas y la posible alteración de los procesos naturales de drenaje.

3.4.1.3. CONTAMINACIÓN DEL AIRE

La calidad del aire en el entorno del proyecto puede considerarse buena, debido a que la carretera CA-441 se ubica en una zona rural, caracterizada por la escasa presencia de actividades industriales y un bajo nivel de tráfico rodado, especialmente fuera de la temporada turística.

La ausencia de fuentes significativas de emisión de contaminantes atmosféricos, junto con la influencia de los vientos atlánticos y la vegetación natural del entorno, contribuyen a mantener unas condiciones ambientales saludables. No se han identificado concentraciones relevantes de partículas en suspensión, óxidos de nitrógeno ni otros contaminantes que puedan suponer un riesgo para la salud o el medio ambiente.

3.4.1.4. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

El entorno del proyecto presenta niveles muy bajos de contaminación acústica, propios de una zona rural con escasa densidad de población y bajo volumen de tráfico rodado. La carretera CA-441, al tratarse de un acceso local con función principalmente estacional, no registra niveles sonoros significativos en condiciones normales, salvo en momentos puntuales de alta afluencia durante la temporada turística.

No se han identificado fuentes relevantes de ruido industrial, comercial o infraestructural en las inmediaciones del trazado. Por tanto, el ambiente sonoro se considera compatible con los usos residenciales, recreativos y naturales del entorno.

3.4.1.5. CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

La zona del proyecto no está iluminada, por lo que la contaminación lumínica es nula.

3.4.2. MEDIO BIOLÓGICO

Se describen las principales características de la flora y la fauna presentes en la zona de afección del proyecto.

3.4.2.1. FLORA

La vegetación presente en el entorno del proyecto se caracteriza por la predominancia de zonas de pradera, propias de los paisajes rurales costeros del norte de Cantabria. Estas áreas herbáceas se combinan con formaciones de matorral atlántico, entre las que destacan especies como el brezo (Erica spp.), el tojo (Ulex europaeus) y el helecho común (Pteridium aquilinum).

Estas comunidades vegetales son típicas de suelos ácidos y húmedos, y desempeñan un papel importante en la conservación del suelo, la regulación hídrica y el mantenimiento de la biodiversidad local. No se han identificado especies vegetales protegidas ni hábitats de interés comunitario en el área de actuación directa del proyecto.

3.4.2.2. FAUNA

La fauna del entorno es diversa y representativa de los ecosistemas costeros y rurales cantábricos. Se han identificado las siguientes especies:

- Aves: destacan especies como el cormorán moñudo (Phalacrocorax aristotelis), el charrán común (Sterna hirundo), el zarapito (Numenius spp.), el halcón peregrino (Falco peregrinus), la garza real (Ardea cinerea), la garceta común (Egretta garzetta) y diversas especies de gaviotas. Estas aves utilizan el litoral y los acantilados cercanos como zonas de alimentación, descanso y nidificación.
- Reptiles y anfibios: se han observado ejemplares de lagartija ibérica (Podarcis hispanicus), lagarto verde (Lacerta bilineata), sapo común (Bufo bufo) y culebra de esculapio (Zamenis longissimus), especies típicas de zonas húmedas y de matorral.
- Insectos: el área alberga una gran variedad de especies entomológicas, entre las que se encuentran polillas, mariposas diurnas, arañas, mantis religiosa, libélulas y caballitos del diablo, que contribuyen al equilibrio ecológico y a la polinización de la flora local.

No se han detectado especies catalogadas como vulnerables o en peligro de extinción en el ámbito de actuación directa del proyecto, ni se ha identificado la presencia de hábitats protegidos según la Directiva Hábitats (92/43/CEE).

3.4.2.3. MEDIO SOCIAL

El municipio de Ribamontán al Mar, donde se desarrolla el proyecto de mejora de la carretera CA-441, ha experimentado una evolución demográfica moderada en las últimas décadas. Desde el año 2000, la población ha mostrado una tendencia ligeramente ascendente, alcanzando en el año 2023 un total de 3.987 habitantes, cifra que refleja una recuperación respecto a los niveles registrados en décadas anteriores, especialmente en comparación con el descenso observado en los años ochenta y noventa.

La economía local se caracteriza por una estructura diversificada, con presencia de los tres sectores productivos:

- Sector primario: predominante en las zonas rurales del municipio, con especial relevancia de la actividad ganadera y la explotación agrícola de pequeña escala, que mantienen el carácter tradicional del entorno.
- Sector secundario: representado por pequeños talleres y empresas familiares, principalmente vinculados a la construcción, carpintería, y actividades de transformación agroalimentaria.
- Sector terciario: con fuerte presencia en las localidades costeras como Galizano, Loredo y Somo, donde se concentran los servicios turísticos, hostelería, comercio local y actividades recreativas, especialmente durante la temporada estival. La proximidad a la costa y la calidad paisajística del entorno han favorecido el desarrollo de este sector como motor económico del municipio.

En cuanto a las infraestructuras de comunicación, Ribamontán al Mar cuenta con una red viaria que facilita la conexión con los principales núcleos urbanos de Cantabria:

- Autovía del Cantábrico (A-8) y carretera nacional N-634, que articulan el eje este-oeste de la región.
- Carreteras autonómicas CA-141 y CA-146, que conectan los núcleos costeros con el interior.
- Carretera CA-441, objeto del presente proyecto, que constituye el acceso principal entre el núcleo de Galizano y la Playa de San Miguel, siendo una vía de carácter local, pero de gran importancia funcional y turística.

Además, existen caminos rurales y senderos peatonales gestionados por el Ayuntamiento, que complementan la red de movilidad y permiten el acceso a zonas naturales y espacios de interés paisajístico.

3.4.2.4. MEDIO PERCEPTUAL

El medio perceptual hace referencia al paisaje del entorno en el que se ubica la carretera CA-441, siendo esencial evaluar cómo la actuación propuesta puede influir en la calidad visual y estética del paisaje, y establecer medidas que minimicen en lo posible las afecciones derivadas de la intervención.

El paisaje de la zona se caracteriza por una topografía suavemente ondulada, con predominio de terrenos llanos y colinas de baja altitud, lo que permite una amplia visibilidad del entorno. En este marco se desarrollan extensas áreas de pasto, praderas costeras y cultivos de secano, que conforman las formaciones vegetales más representativas y naturales del municipio.

Los núcleos de población próximos a la carretera CA-441, como Galizano y Loredo, se estructuran en torno a las principales vías de comunicación, con edificaciones de carácter residencial unifamiliar, generalmente de una o dos plantas, que mantienen la tipología tradicional cántabra. En zonas más cercanas al litoral, como Somo, se observa una mayor densidad edificatoria, con presencia de bloques de viviendas y alojamientos turísticos, especialmente en áreas urbanizadas.

Fuera de los núcleos urbanos, el paisaje se completa con viviendas aisladas, cabañas rurales, instalaciones agrícolas y pequeñas explotaciones ganaderas, que se integran de forma dispersa en el entorno natural. La presencia de árboles autóctonos, setos y muros de piedra contribuye a la configuración de un paisaje de alto valor visual, especialmente en las zonas próximas a la costa y en los tramos de la carretera que discurren entre praderas abiertas.

Dada la relevancia paisajística del entorno, especialmente por su proximidad al Parque Natural de las Dunas de Liencres y Costa Quebrada, se considera prioritario aplicar medidas de integración paisajística que reduzcan el impacto visual de las obras y preserven la armonía del medio perceptual.

Zonas de especial protección

El trazado previsto para la variante de la carretera CA-441 no afecta a zonas de especial protección ambiental de ninguna clase. Tras el análisis cartográfico y la consulta de los instrumentos de ordenación territorial y ambiental vigentes, se confirma que el ámbito de actuación se encuentra fuera de los límites de espacios naturales protegidos, tales como:

- Red Natura 2000 (LIC y ZEPA)

- Áreas incluidas en el Plan de Ordenación del Litoral
- Parques Naturales o Reservas
- Zonas húmedas catalogadas
- Hábitats de interés comunitario

Asimismo, no se han identificado corredores ecológicos relevantes ni hábitats prioritarios en el entorno inmediato del trazado, lo que reduce significativamente el riesgo de afección a la biodiversidad.

3.5. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Se presentan los distintos factores de impacto con sus correspondientes impactos potenciales derivados de las actuaciones del proyecto, tanto en fase de construcción como de explotación.

Factores	Impactos ambientales potenciales
ATMÓSFERA	Contaminación acústica. Contaminación lumínica. Emisiones de polvo, partículas y contaminantes gaseosos
HIDROLOGÍA	Arrastres de materiales de acopios o de la explanación. Vertidos accidentales de lubricantes, combustibles, pinturas, hormigones, betunes y otras sustancias o productos peligrosos o contaminantes.
FLORA	Retirada de la vegetación autóctona para la ejecución de la obra. Riesgo de propagación de especies vegetales invasoras por el corredor que supone la nueva carretera. Ausencia de restitución de la cubierta vegetal herbáceo y/o arbórea. Riesgo de incendios accidentales.
FAUNA	Aumento de las molestias por emisiones acústicas y vibraciones provenientes de los vehículos. Alteración y destrucción de la cobertura vegetal existente y de otras áreas de campeo, nidos o refugios. Afecciones a la permeabilidad o movilidad de la fauna. Aumento de la mortalidad por accidentes con vehículos.
SUELO	Pérdida de propiedades nutritivas de la tierra vegetal. Pérdida de suelo por erosión. Lavado de tierras en taludes. Ocupación temporal y permanente. Compactación de los suelos de las áreas ocupadas.
PAISAJE	Alteración de las formas del paisaje y de la morfología local. Ausencia de restitución del paisaje natural en taludes y otras zonas intervenidas.
PATRIMONIO	Riesgo de afección a posibles yacimientos o elementos de interés arqueológico o patrimonial.
SOCIO ECONÓMICO	Molestias a los ciudadanos derivados de las obras. Ausencia de reposición de los servicios y usos afectados. Generación de puestos de trabajo.
RESIDUOS	Inadecuada gestión de RCDs y, en especial, de aquellos que constituyen un riesgo para la salud ambiental y de las personas.

Tabla 29.2. Identificación de impactos

3.6. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

La caracterización y valoración de impactos se desarrollan mediante el método numérico semicuantitativo que se propone en los Criterios para la caracterización del impacto RD 1131/88. Se exponen a continuación los conceptos que caracterizan cada impacto y su valoración respectiva. Estos efectos pueden tener signo negativo, si son perjudiciales, o positivo, si son beneficiosos.

- (I) Intensidad: Se refiere al grado de alteración que el impacto introduce.
- (E) Extensión: Referido al área de influencia del impacto, puesto que puede afectar a espacios puntuales del ámbito de estudio o, incluso, sobrepasar la zona delimitada como zona afectada por la actuación.
- (M) Momento: Tiempo que tarda un determinado impacto tarda en incidir sobre cualquiera de los factores ambientales.
- (P) Persistencia: Se refiere a los factores alterados que permanecen una vez finalizada la acción.
- (R) Reversibilidad: Este criterio se refiere a la posibilidad de recuperar la calidad ambiental del factor una vez producido el impacto.

Se emplea la siguiente tabla para obtener los valores de cada componente del modelo.

Signo - Impacto beneficioso + - Impacto perjudicial -	**I, Intensidad (grado de destrucción):** - Baja.....2^0 - Media.....2^1 - Alta.....2^2 - Muy alta.....2^3 - Total.....2^4
E, Extensión (Área de influencia): - Puntual.....2^0 - Parcial.....2^1 - Extenso.....2^2 - Total.....2^3 - Crítico.....+4	**M, Momento:** - Largo plazo.....2^0 - Medio plazo.....2^1 - Inmediato.....2^2 - Crítico.....+4
P, Persistencia: - Fugaz.....2^0 - Temporal..... 2^1 - Pertinaz.....2^2 - Permanente..... 2^3	**R, Reversibilidad:** - Corto plazo.....2^0 - Medio plazo.....2^1 - Largo plazo .....2^2 - Irreversible .....2^3 - Irrecuperable .....2^4

Ilustración 29.2 Valoración de impactos

Impacto	Descripción	Ir
COMPATIBLE	Recuperación inmediata tras el cese de la actividad que provoca el impacto.	0,0-2,5
	No precisa de medidas correctoras	
MODERADO	Su recuperación no precisa de medidas correctoras muy intensas.	2,5-5,0
	Cambio perceptible en el entorno.	
SEVERO	Su recuperación exige de medidas correctivas y de un periodo de tiempo.	5,0-7,5
	Pérdida ambiental notable.	
CRÍTICO	Magnitud superior al umbral aceptable.	7,5-10,0
	Pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales.	
	Sin posible recuperación, incluso con medidas correctoras	

Tabla 29.3. Caracterización de impactos

Una vez definidos los aspectos de caracterización del entorno y tipificación de los impactos potenciales, se procede a realizar la valoración ambiental de dichos impactos, diferenciando las dos fases principales del proyecto: fase de construcción y fase de explotación

Una vez se caracterizan y valoran todos los impactos, se calcula su importancia con la siguiente fórmula:

$$Importancia\ (I) = 3I + 2E + M + P + R$$

Una vez obtenida la importancia, se normalizarán los resultados calculando la importancia relativa ($IIrr$) con la siguiente expresión:

$$I_r = \left(\frac{I - 8}{104 - 8}\right) \cdot 10$$

Según el valor normalizado (I_r) de cada impacto, se le asignará una de las valoraciones indicadas a continuación.

DESCRIPCIÓN		VALORACIONES AMBIENTALES						IMPORTANCIA		IMPACTO
Factores	Impactos ambientales potenciales	Signo	I	E	M	P	R	I	Ir	
ATMÓSFERA	Contaminación acústica.	-	2	1	4	2	4	18	1,042	COMPATIBLE
	Contaminación lumínica.	-	1	2	4	4	4	19	1,146	COMPATIBLE
	Emisiones de polvo, partículas gaseosos.	-	2	2	2	4	4	20	1,250	COMPATIBLE
HIDROLOGÍA	Arrastres de materiales	-	2	2	4	4	4	22	1,458	COMPATIBLE
	Vertidos accidentales	-	8	4	4	4	4	44	3,750	MODERADO
FLORA	Retirada de la vegetación autóctona	-	2	4	4	4	2	24	1,667	COMPATIBLE
	Riesgo de propagación de especies.	-	2	4	2	4	4	24	1,667	COMPATIBLE
	Restitución de la cubierta vegetal.	-	1	2	4	4	2	17	0,938	COMPATIBLE
	Riesgo de incendios accidentales.	-	2	2	2	8	4	24	1,667	COMPATIBLE
FAUNA	Emisiones acústicas y vibraciones.	-	1	2	4	4	2	17	0,938	COMPATIBLE
	Alteración de la cobertura vegetal.	-	2	2	2	8	4	24	1,667	COMPATIBLE
	Afecciones a la movilidad de la fauna.	-	2	2	4	8	4	26	1,875	COMPATIBLE
	Aumento de la mortalidad por accidentes.	-	4	1	4	2	8	28	2,083	COMPATIBLE
SUELO	Pérdida de propiedades de la tierra.	-	4	2	2	4	4	26	1,875	COMPATIBLE
	Pérdidas de suelo por erosión.	-	4	2	2	4	8	30	2,292	COMPATIBLE
	Lavado de tierras en taludes.	-	4	2	2	4	4	26	1,875	COMPATIBLE
	Ocupación temporal y permanente.	-	8	2	2	8	4	42	3,542	MODERADO
	Compactación de los suelos.	-	4	1	4	8	4	30	2,292	COMPATIBLE
PAISAJE	Alteración de las formas del paisaje.	-	4	4	2	4	8	34	2,708	MODERADO
	Ausencia de restitución del paisaje natural.	-	4	2	4	2	4	26	1,875	COMPATIBLE
PATRIMONIO	Afección a posibles yacimientos.	-	4	2	8	8	16	48	4,167	MODERADO
SOCIO ECONÓMICO	Molestias a los ciudadanos por las obras.	-	4	1	4	4	4	26	1,875	COMPATIBLE
	Reposición de los servicios afectados.	-	4	2	4	2	2	24	1,667	COMPATIBLE
	Generación de puestos de trabajo.	+	4	2	4	2	1	23	1,563	COMPATIBLE
RESIDUOS	Inadecuada gestión de RCDs.	-	8	4	8	4	2	46	3,958	MODERADO

Tabla 29.4. Valoración de impacto en fase de explotación

3.7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS

Aquellos impactos que valorados como compatibles no aplican medidas preventivas. Sin embargo, aquellos impactos potenciales que han sido valorados como moderados requieren medidas preventivas.

A continuación, se exponen una serie de medidas preventivas para garantizar la conservación del medio ambiente, tratando de reducir al mínimo los impactos.

3.7.1. ATMÓSFERA

- Cumplir la normativa vigente sobre emisiones.
- Mantener la maquinaria en buen estado.
- Controlar las operaciones que generen polvo.
- Limitar la velocidad en zonas cercanas a áreas sensibles.
- Controlar las alturas de descarga y si fuese necesario humectar materiales en el movimiento de tierras.

3.7.2. HIDROLOGÍA

- Colocar barreras de retención de sedimentos en zonas próximas a cursos de agua.
- Manejar las sustancias peligrosas bajo adecuadas condiciones de seguridad.
- Disponer balsas de lavado de las canaletas de las cubas de hormigón, las cuales contarán con una adecuada impermeabilización.
- Asegurar una adecuada ubicación y gestión de los acopios y de la maquinaria.
- Se deberá disponer de un Plan de Emergencias Ambientales que describa el protocolo en caso de accidentes. No obstante, habrá que dar cuenta inmediatamente a la Confederación Hidrográfica del Norte en caso de vertido accidental a un cauce

3.7.3. SUELO

- Delimitar la zona de ocupación estricta de la obra.
- Recuperar la capa superior de suelo fértil para su posterior uso en restauración paisajística.
- Acopiar la tierra vegetal en montones de no más de 1,50 metros de altura. En caso de ser necesario, regar y abonar con el fin de conservar sus propiedades.
- Situar la zona de estacionamiento de la maquinaria en soleras impermeables.
- En caso de vertido de productos contaminantes, eliminar el terreno que se haya visto afectado y gestionarlo como si fuese un residuo peligroso.
- Utilizar materiales absorbentes en la limpieza de los fluidos de derrames de la maquinaria, que posteriormente serán tratados como residuo peligroso.
- Desmantelar las instalaciones una vez terminadas las obras y hacer una limpieza de todo el ámbito de la obra.

3.7.4. FLORA

- No colocar clavos, clavijas, cuerdas o cables en árboles ni arbustos.
- No apilar o apoyar materiales en los troncos de los árboles.
- Delimitar el entorno de las operaciones de desbroce.
- Realizar las labores que supongan un riesgo de incendio en puntos alejados de áreas de elevada inflamabilidad.
- Extremar los cuidados en la limpieza de los desagües y los cursos de agua a el fin de evitar que se elimine la vegetación natural innecesariamente.
- Restaurar todas aquellas zonas que hayan sufrido de alteraciones importantes en la vegetación.
- Proteger la vegetación frente a golpes y compactaciones del área de extensión de las raíces, así como de posibles animales que puedan dañarla.
- Gestionar convenientemente los ejemplares de plantas invasoras.
- Aplicar el “Programa para el control de plantas invasoras en Cantabria” de la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza.
- Establecer una adecuada programación que permita las restauraciones parciales.
- Realizar las operaciones de desbroce, siembra y plantación en la época adecuada.
- En caso de que se produjeran heridas en árboles inmediatos a la obra, realizar cortes limpios y lisos en las ramas dañadas y pintarlos con un cicatrizante.

3.7.5. FAUNA

- Minimizar la generación de ruidos y vibraciones.
- Evitar la creación de condiciones que atraigan la fauna hacia la zona de la carretera.
- Realizar el desbroce desde el eje de la carretera hacia afuera para permitir la huida de la fauna.
- Emplear reflectantes para evitar el paso en presencia de vehículos.

3.7.6. PAISAJE

- Restaurar integralmente la zona.
- Trasladar la tierra extraída de las explanaciones que no haya sido utilizada a una zona de depósito legalizada.
- Asegurar un orden y limpieza en las zonas de trabajo.
- En caso de que las medidas de revegetación establecidas fueran insuficientes, adoptar medidas correctoras más intensivas.

3.7.7. SOCIOECONÓMICO

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

3.7.8. RESIDUOS

- Cumplir la legislación vigente en la materia.
- Llevar a cabo una adecuada segregación, almacenamiento en obra y entrega al gestor autorizado.

3.8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Con el objetivo de realizar un seguimiento y garantizar que se cumplan las medidas preventivas y correctivas adoptadas, se implementará un Programa de Vigilancia Ambiental que deberá estar vigente durante la ejecución de las obras.

El Programa debe incluir los siguientes puntos:

- Control de la emisión de polvo al paso de vehículos y maquinaria de obra.
- Control durante la ejecución de las obras los niveles de ruidos.
- Control para la detección de impactos.
- Control de la gestión de los residuos que se generen durante las obras.
- Control de la adecuación de las obras de drenaje a lo aprobado por los organismos implicados.
- Control y vigilancia de los cauces frente a acciones que pudieran afectar a la libre circulación del agua.
- Redacción de un método simple y sistemático para realizar el seguimiento ambiental.

ANEJO Nº30 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

Índice

1. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO 2

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 2

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 2

2.2. PERSONAL PREVISTO 3

2.3. CENTROS SANITARIOS Y EMERGENCIAS 3

3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS 3

3.1. TRABAJOS PREVIOS 3

3.2. MOVIMIENTOS DE TIERRA 3

3.3. DRENAJE 3

3.4. FIRMES 3

3.5. SEÑALIZACIÓN 3

3.6. INTEGRACIÓN AMBIENTAL 4

3.7. OBRAS DE FINALIZACIÓN 4

4. MAQUINARIA, MEDIOS Y PLANTAS 4

5. HERRAMIENTAS DE MANO 4

6. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS 5

6.1. RIESGOS SEGÚN ACTIVIDADES DE LA OBRA 5

6.2. RIESGOS SEGÚN MAQUINARIA DE LA OBRA 10

7. MEDIDAS PREVENTIVAS 16

7.1. MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN ACTIVIDADES DE OBRA 16

7.2. MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN MAQUINARIA DE LA OBRA 19

7.2.1. MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA 19

7.2.2. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 20

7.2.3. MEDIOS DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE FIRMES Y PAVIMENTOS 24

7.2.4. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DIVERSAS 26

8. CONCLUSIÓN Y FIRMA 31

1. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en 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. Su objetivo es prevenir accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que puedan producirse durante la ejecución de la obra.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, será obligatoria la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud en los siguientes casos:

- Cuando el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (aproximadamente 450.000 euros).
- Cuando la duración estimada de la obra supere los 30 días laborables y, en algún momento, trabajen simultáneamente más de 20 operarios.
- Cuando el volumen total de mano de obra previsto —calculado como la suma de los días de trabajo del conjunto de los trabajadores— sea superior a 500.
- Cuando se trate de obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

En el presente proyecto se cumple la primera de estas condiciones, por lo que es preceptiva la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud.

El Estudio analiza las características de la ejecución de la obra —materiales, unidades de obra, procesos, maquinaria, etc.— con el fin de identificar los riesgos que puedan afectar a la salud de los trabajadores. A partir de este análisis se determinan las medidas preventivas necesarias para garantizar la seguridad y salubridad en el entorno laboral, siendo de obligado cumplimiento para todo el personal interviniente.

Asimismo, el Estudio incorpora:

- El presupuesto de los elementos de seguridad y salud necesarios para la obra.
- Los cuadros de precios y mediciones correspondientes.
- El Pliego de Prescripciones Técnicas relativas a dichos elementos, que deberán cumplirse estrictamente durante la ejecución.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La actuación proyectada consiste en la mejora de la carretera autonómica CA-441, en el tramo comprendido entre la localidad de Galizano y la Playa de Galizano o Playa de San Miguel, con una velocidad de proyecto de 40 km/h.

El trazado tiene una longitud total aproximada de 1.000 metros, disponiendo de una única calzada con dos carriles de circulación, uno por cada sentido, y finalizando su recorrido en el aparcamiento situado junto a la playa.

Las principales mejoras previstas son:

- Acondicionamiento del trazado en planta, incrementando los radios de las curvas para optimizar la seguridad y la comodidad de la circulación.
- Ajuste del trazado en alzado, adecuando los acuerdos verticales y la pendiente de la rasante a los criterios de la normativa vigente.
- Ensanche de la plataforma, para disponer de dos carriles de circulación de 3,00 m cada uno, así como la incorporación de un carril bici y un carril peatonal.
- Instalación de un sistema de drenaje longitudinal, mediante cunetas a lo largo del trazado, con vertido a colectores en los puntos necesarios.
- Implantación de señalización vertical y horizontal, balizamiento y sistemas de contención de vehículos acordes a la normativa de seguridad vial aplicable.

La actuación permitirá mejorar la funcionalidad, seguridad y accesibilidad del tramo, facilitando tanto el tráfico rodado como la movilidad ciclista y peatonal hacia la playa.

2.2. PERSONAL PREVISTO

Se prevé un número máximo de operarios en obra de 10 trabajadores

2.3. CENTROS SANITARIOS Y EMERGENCIAS

En caso de accidente o necesidad de asistencia sanitaria, los centros asistenciales más próximos a la obra son los siguientes:

- Centro de Salud de Meruelo (11,3 km)
  Dirección: Av. San Miguel, 10, 39192 San Miguel de Meruelo
  Teléfono: 942 63 70 39

- Hospital Comarcal de Laredo (32,2 km)
  Dirección: Av. Derechos Humanos, 40, 39770 Laredo
  Teléfono: 942 63 85 00

- Hospital Universitario Marqués de Valdecilla (31 km)
  Dirección: Av. Valdecilla, 25, 39008 Santander
  Teléfono: 942 20 25 20

La empresa constructora indicará la ubicación del Centro Asistencial de la Mutua a la que pertenezca, incluyendo un plano de situación referido a la localización de la obra. Esta información deberá colocarse igualmente en el Tablón de Comunicaciones de Seguridad, visible para todos los trabajadores.

Otros teléfonos de interés:

- Guardia Civil: 062

- Emergencias: 112

3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS

3.1. TRABAJOS PREVIOS

- Replanteo.
- Habilitación de accesos y caminos.
- Colocación de instalaciones temporales.
- Obras de realización de tomas.
- Retirada de cerramientos.
- Señalización de la obra.

3.2. MOVIMIENTOS DE TIERRA

- Desbroce y limpieza del terreno.
- Retirada y acopio de tierra vegetal.
- Excavación del terreno.
- Realización de terraplenes.
- Perfilado de taludes.
- Realización de explanada con suelos seleccionados.

3.3. DRENAJE

- Drenaje longitudinal: cunetas, colectores, tubos dren, bajantes, arquetas, bordillos.

3.4. FIRMES

- Colocación de la sub-base.
- Colocación de las capas de mezcla bituminosa.
- Colocación de bordillo para canalización de la intersección.

3.5. SEÑALIZACIÓN

- Colocación de marcas viales.
- Instalación de señalización vertical.
- Instalación de barreras de contención.

3.6. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

- Colocación de tierra vegetal.
- Hidrosiembra de taludes.

3.7. OBRAS DE FINALIZACIÓN

- Obras complementarias.
- Desmantelado de instalaciones auxiliares.
- Reposición de accesos.
- Reposición de servicios afectados.

4. MAQUINARIA, MEDIOS Y PLANTAS

Maquinaria de Movimiento de Tierras

- Bulldozers y tractores.
- Palas cargadoras.
- Retroexcavadoras.
- Motoniveladoras.
- Rodillos vibrantes.
- Camiones y dúmperes.
- Motovolquetas.
- Estabilizadores de suelos.
- Distribuidor de pulverulentos.

Medios de Fabricación y Puesta en Obra de Firmes y Pavimentos

- Centrales de fabricación de mezclas bituminosas.
- Extendedora de aglomerado asfáltico.
- Compactador de neumáticos.
- Rodillo vibrante autopropulsado.
- Camión basculante.

Acopios y Almacenamiento

- Acopio de tierras y áridos.
- Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla, …
- Almacenamiento de pinturas, desencofrado, combustibles.

Instalaciones Auxiliares

- Planta de machaqueo de áridos.
- Planta de clasificación y separación de áridos.
- Cintas transportadoras fijas (grandes cintas).
- Cintas transportadoras transportables (pequeñas cintas).
- Instalaciones eléctricas provisionales de obra.

Maquinaria y Herramientas Diversas

- Camión grúa.
- Compresores.
- Barredora y aspirador de polvo.
- Camiones de riego.
- Marcadora autopropulsada.
- Hidrosembradora
- Máquina de hinca de postes
- Máquina de pintado de marcas viales

5. HERRAMIENTAS DE MANO

- Motosierra.
- 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.

6. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

6.1. RIESGOS SEGÚN ACTIVIDADES DE LA OBRA

Movimiento de Tierras

Desbroce y Excavación de tierra vegetal

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Medios para su ejecución:
  - Escarificadoras y palas cargadoras.
- Riesgos:
  - Proyección de partículas.
  - Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria.
  - Atropellos.
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Heridas por objetos punzantes.
  - Picaduras de insectos.
  - Ambiente pulvígeno.
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
  - Ruido.

Tala y retirada de árboles

- Entidad (orden de magnitud): reducida.
- Medios para su ejecución:
  - Previo al desbroce, una brigada derribará con tractor y troceará, con motosierra,hachas, etc., los árboles de gran tamaño afectados por las obras. Los materiales no aprovechables se llevarán a vertedero autorizado. El transporte se realizará mediante camiones volquete.

• Riesgos:

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

Excavación por medios mecánicos

- Entidad (orden de magnitud): media-alta.
- Medios para su ejecución:
  - Tractor de orugas, pala cargadora y camiones. El material resultante irá a vertederoautorizado o lugar de empleo. El transporte se hará con camiones volquete. Las pistasse regarán con camión cuba.
- Riesgos:
  - Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra.
  - Atrapamientos de personas por maquinarias.
  - Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra.
  - Caídas del personal a distinto nivel.
  - Corrimientos o desprendimientos del terreno.
  - Hundimientos inducidos en estructuras próximas.
  - Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas.
  - Golpes por objetos y herramientas.
  - Caída de objetos.
  - Inundación por rotura de conducciones de agua.
  - Incendios o explosiones por escapes o roturas de oleoductos o gasoductos.
  - Explosión de ingenios enterrados.
  - Ambiente pulvígeno.

- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Terraplenes y rellenos de tierras

- Entidad (orden de magnitud): alta.
- Medios para su ejecución:
  - Habilitar pista en la base del terraplén, con tractor.
  - Limpiar el terreno y escarificar con tractor.
  - Verter con camiones volquete el material y extenderlo con tractor de orugas.
  - Rasantear con motoniveladora y compactar con rodillo vibrante.
  - Regar con camión cuba cuando se produzca polvo.
- Riesgos:
  - Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra.
  - Atrapamientos de personas por maquinarias.
  - Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra.
  - Caídas del personal a distinto nivel.
  - Corrimientos o desprendimientos del terreno.
  - Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas.
  - Golpes por objetos y herramientas.
  - Caída de objetos.
  - Ambiente pulvígeno.
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
  - Ruido

Zanjas

- Entidad (orden de magnitud): reducida.
- Medios para su ejecución:
  - Estas excavaciones se ejecutan con retroexcavadora y refino a mano. La tierra se deposita al borde de las excavaciones en unos casos, o se carga sobre camión volquete para transporte a vertedero.
- Riesgos:
  - Desprendimiento de paredes de terreno.
  - Caídas de personas al mismo nivel.
  - Caídas de personas a distinto nivel.
  - Interferencia con conducciones eléctricas enterradas.
  - Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias.
  - Emanaciones de gas por rotura de conducciones.
  - Golpes por objetos o herramientas.
  - Caídas de objetos sobre los trabajadores.
  - Atrapamientos de personas por maquinaria.
  - Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria.
  - Afección a edificios o estructuras próximas.
  - Ambiente pulvígeno.
  - Ruido.

Firmes y Pavimentos

Firme bituminoso nuevo

- Entidad (orden de magnitud): elevada
- Medios para su ejecución:
  - Riego de imprimación, con bituminadora.
  - Extendido de aglomerado, se usa extendedora de tolva sobre la que descargan el material los camiones volquete.
  - Equipo de compactación. Tándem con rodillos metálicos y compactador de neumáticos.
- Riesgos:
  - Atropellos.
  - Caídas al mismo nivel
  - Golpes y choques de maquinaria.
  - Accidentes del tráfico de obra.
  - Afecciones a vías en servicio.
  - Quemaduras.
  - Deshidrataciones.
  - Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria.
  - Ambiente pulvígeno.

- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Servicios Afectados

Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Riesgos:
  - Caídas a distinto nivel.
  - Contactos eléctricos directos.
  - Contactos eléctricos indirectos.
  - Contactos eléctricos de la maquinaria.
  - Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
  - Sobreesfuerzos.

Líneas subterráneas de transporte de energía eléctrica

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Riesgos:
  - Rotura de la canalización.
  - Contactos eléctricos directos.
  - Contactos eléctricos de la maquinaria.
  - Caídas en profundidad.
  - Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
  - Sobreesfuerzos.

Conducciones subterráneas de agua

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Riesgos:
  - Rotura de la canalización.
  - Inundaciones.
  - Caídas en profundidad.
  - Corrimientos de tierras.
  - Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
  - Sobreesfuerzos.

Interferencias con Vías en Servicio (desvíos, cortes,...)

Retirada y reposición de elementos

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Riesgos:
  - Atropellos.
  - Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas.
  - Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
  - Heridas con herramientas.
  - Sobreesfuerzos.
  - Ambiente pulvígeno.
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
  - Ruido.

Corte de carril

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Riesgos:
  - Atropellos.
  - Alcances entre vehículos.
  - Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas.
  - Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
  - Heridas con herramientas.
  - Ambiente pulvígeno.
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
  - Ruido.

Desvío de carril

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Riesgos:
  - Atropellos
  - Salidas de la calzada, vuelcos, alcances, etc... entre vehículos.
  - Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas.
  - Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
  - Heridas con herramientas.
  - Ambiente pulvígeno.
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
  - Ruido.

Actividades Diversas

Replanteo de Movimientos de Tierra

- Entidad (orden de magnitud): media
- Riesgos:
  - Accidentes de tráfico "in itinere".
  - Deslizamientos de ladera.
  - Caída de objetos o rocas por el talud.
  - Atropellos.
  - Deshidrataciones, insolaciones, quemaduras solares.
  - Torceduras.
  - Picaduras de animales o insectos.
  - Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
  - Sobreesfuerzos.
  - Ambiente pulvígeno.

Señalización, Balizamiento y Sistemas de Contención de Vehículos

Señalización vertical

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Medios para su ejecución:
  - Para el desarrollo de dichas tareas se empleará el camión grúa, camión hormigonera y herramientas manuales.
- Riesgos:
  - Caídas al mismo y distinto nivel.
  - Caída de objetos por manipulación.
  - Vuelco de maquinaria.
  - Atropellos.
  - Atrapamientos por y entre objetos.
  - Sobreesfuerzos.
  - Golpes y cortes con herramientas u otros materiales: transporte, acopios...
  - Ruidos y Vibraciones.

Barreras de seguridad

Entidad (orden de magnitud): media

- Medios para su ejecución:
  - Para la colocación de barrera de seguridad se empleará la hincadora de postes de barrera de seguridad, herramientas manuales, equipo de soldadura y el camión grúa.
- Riesgos:
  - Caídas al mismo y distinto nivel.
  - Caída de objetos por manipulación.
  - Atropellos.
  - Atrapamientos entre los elementos de la barrera de seguridad en manipulación.
  - Sobreesfuerzos.
  - Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
  - Ruidos y Vibraciones.

Pintado de marcas viales

- Entidad (orden de magnitud): reducida.
- Medios para su ejecución:
  - Máquina pintabandas.

- Riesgos:
  - Caídas al mismo y distinto nivel.
  - Salpicaduras.
  - Atropellos por vehículos y maquinaria.
  - Atrapamientos entre los elementos de la barrera de seguridad en manipulación.
  - Sobreesfuerzos.
  - Contacto con sustancias nocivas.

Pequeñas obras de drenaje

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Medios para su ejecución:
  - Preparación del terreno, con tractor, cargadora o retroexcavadora.
  - Preparación del asiento de los tubos.
  - Colocación de tubos, con grúa móvil.
  - Refuerzo con hormigón.
  - Terreplenado de abrigo
- Riesgos:
  - Aplastamiento por caída de cargas suspendidas.
  - Sepultamiento por deslizamiento de tierras.
  - Dermatosis.
  - Heridas con herramientas u otros objetos punzantes.
  - Caída de vehículos a zanjas en la traza.
  - Sobreesfuerzos.
  - Ambiente pulvígeno.
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad.

Colocación de tuberías

- Entidad (orden de magnitud): reducida.
- Medios para su ejecución:
  - La colocación de los tubos se realizará con grúa autopropulsada o con camión grúa. Como medios auxiliares para utilizar durante las operaciones de colocación y montaje de tuberías serán necesarias las escaleras de mano que permitan el acceso al interior de las excavaciones, cabos de gobierno para la manipulación de las cargas suspendidas, eslingas y útiles de izado de las cargas a instalar (ganchos dotados de pestillo de seguridad y restantes útiles específicos para la manipulación de cada tipo de tubería).
- Riesgos:
  - Caídas al mismo y distinto nivel.
  - Desprendimiento de tierras.
  - Rotura de eslinga.
  - Caída de los elementos en suspensión.
  - Sobreesfuerzos.
  - Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
  - Electrocución.
  - Ruidos y Vibraciones.
  - Interferencias con servicios de la zona.
  - Vuelco de maquinaria.
  - Trabajos en condiciones adversas.

Cunetas

- Entidad (orden de magnitud): reducida.
- Medios para su ejecución:
  - Los trabajos requieren la utilización de pequeña maquinaria y herramientas, y en la ejecución de las cunetas de hormigón mediante una cunetadora y camión hormigonera. Además será necesario el manejo de retroexcavadoras, miniexcavadoras, así como el manejo de herramientas manuales como son la talocha y la llana.
- Riesgos:
  - Caídas al mismo y distinto nivel.
  - Desprendimiento de tierras.
  - Dermatosis.
  - Atropellos por maquinaria y vehículos.
  - Sobreesfuerzos.
  - Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.

- Ruidos y Vibraciones.
- Atrapamientos con las partes móviles de la maquinaria.
- Vuelco de maquinaria.
- Trabajos en condiciones adversas.

Actuaciones en la obra de los Servicios Técnicos

- Entidad (orden de magnitud): media.
- Riesgos:
  - Accidentes de tráfico "in itinere".
  - Caídas a distinto nivel.
  - Caídas al mismo nivel.
  - Atropellos.
  - Torceduras.
  - Inhalación de gases tóxicos.
  - Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
  - Ambiente pulvígeno.
  - Ruido.

6.2. RIESGOS SEGÚN MAQUINARIA DE LA OBRA

Maquinaria de Movimiento de Tierras

Bulldozers y tractores

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambientes pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Palas cargadoras

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido

Motoniveladora

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

<u>Retroexcavadoras</u>

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

<u>Rodillos vibrantes</u>

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

<u>Camiones y dúmperes</u>

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Derrame del material transportado.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

<u>Motovolquetes</u>

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Derrame del material transportado.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

Centrales de fabricación de mezclas bituminosas

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Aplastamiento por caída de cargas suspendidas.
- Atrapamientos.
- Quemaduras.
- Incendios.
- Ambiente insano por emanaciones bituminosas.
- Heridas con objetos punzantes.
- Ruido.

Extendedora de aglomerado asfáltico

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Incendios.
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas.
- Ruido.

Compactador de neumáticos

- Accidentes en los viales de la obra.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Ambiente pulvígeno.
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas.
- Ruido.

Rodillo vibrante autopropulsado

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.

- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas.
- Ruido.

Camión basculante

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Derrame del material transportado.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Acopios y almacenamiento

Acopio de tierras y áridos

- Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas.
- Corrimientos de tierras del propio acopio.
- Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio.
- Daños ambientales y/o invasión de propiedades.
- Ambiente pulvígeno.

Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla, ...

- Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas.
- Desplome del propio acopio.
- Aplastamiento de articulaciones.
- Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio.
- Daños ambientales y/o invasión de propiedades.
- Sobreesfuerzos.
- Torceduras.

Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles, ...

- Inhalación de vapores tóxicos.
- Incendios o explosiones.
- Dermatosis e irritación de los ojos por contacto o proyección de sustancias.
- Afecciones ambientales por fugas o derrames.

Instalaciones auxiliares

Planta de machaqueo de áridos

- Contactos eléctricos directos.
- Atrapamiento por partes móviles.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Planta de clasificación y separación de áridos

- Desplome de los compartimentos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes en el lanzamiento de la cazoleta.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

Instalaciones eléctricas provisionales de obra

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Manipulaciones inadecuadas de los interruptores o seccionadores.
- Incendios por sobretensión.
- Inducción de campos magnéticos peligrosos en otros equipos.

Maquinaria y herramientas diversas

Camión grúa

- Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo.
- Atropellos.
- Vuelco de la grúa.
- Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas.
- Aplastamiento por caída de carga suspendida.
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas.
- Incendios por sobretensión.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.

Compresores

- Incendios y explosiones.
- Golpes de "látigo" por las mangueras.
- Proyección de partículas.
- Reventones de los conductos.
- Inhalación de gases de escape.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Ruido.

Martillos neumáticos

- Proyección de partículas.
- Riesgo por impericia.
- Golpes con el martillo.
- Sobreesfuerzos o lumbalgias.
- Vibraciones.
- Contacto con líneas eléctricas enterradas.
- Reventones en mangueras o boquillas.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

Sierra circular de mesa

- Cortes o amputaciones.
- Riesgo por impericia.
- Golpes con objetos despedidos por el disco.
- Caída de la sierra a distinto nivel.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Proyección de partículas.
- Heridas con objetos punzantes.
- Incendios por sobretensión.

Pistola fijaclavos

- Alcances por disparos accidentales de clavos.
- Riesgo por impericia.
- Reventón de la manguera a presión.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caída de la pistola a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por exceso de empuje.

Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

- Explosiones por sobrecalentamiento de las botellas.
- Explosiones por retroceso de la llama.
- Intoxicación por fugas en las botellas.
- Incendios.
- Quemaduras.
- Riesgos por impericia.
- Caída del equipo a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Aplastamientos de articulaciones.

Maquinillos elevadores de cargas

- Caídas a distinto nivel durante el montaje o el mantenimiento.
- Arranque del maquinillo por vuelco.
- Riesgo por impericia.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Aplastamiento por caída de cargas suspendidas.
- Incendios por sobretensión.
- Caídas a diferente nivel por arrastre o empuje de la carga.

Taladro portátil

- Taladros accidentales en las extremidades.
- Riesgo por impericia
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caída del taladro a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por tropiezo.

Herramientas manuales

- Riesgo por impericia.
- Caída de las herramientas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel por tropiezo.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

Máquina hincapostes

- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de vehículos contra la máquina.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

Máquina pintabandas

- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.

- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Incendios.

Escaleras de mano

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes contra objetos móviles.
- Atrapamientos por o entre objetos
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapata, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular, falta de arriostramiento en parte superior e inferior.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos incorrectos o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras “cortas” para la altura a salvar, etc.).

Eslingas y estrobos

- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Golpes por roturas de eslingas y estrobos.
- Sobreesfuerzos.

7. MEDIDAS PREVENTIVAS

7.1. MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN ACTIVIDADES DE OBRA

Replanteo

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 contaran 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, el jefe de equipo deberá realizar una inspección de la zona antes de colocar los equipos para evitar realizar el replanteo en zonas peligrosas.

Desbroce del terreno

- 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 esta será guiada por una persona en sus maniobras. Del mismo modo todos los conductores de dicha maquinaria deberán de 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 levantamiento de polvo.

Tala de árboles

Todas las operaciones de retirada o derribo de árboles habrán de ser dirigidas por una única persona. A ella han de atender todos los implicados: gruístas, peones, etc. Siempre que haya que realizar operaciones de abatimiento de árboles, aunque se atiranten por la copa, deberá de notificarse verbalmente a las personas que allí se encuentren, tanto trabajadores del propio tajo, como habitantes o trabajadores cercanos que pudieran verse afectados por el derribo.

Las labores de manejo de árboles exigen a los trabajadores que sean llevadas a cabo con empleo de guantes de cuero y mono de trabajo para evitar el clavado de astillas. Del mismo modo, serán necesarias las gafas protectoras para evitar la introducción de ramas en los ojos, para los trabajadores que operen cercanos a éstas.

Los ganchos de las eslingas, así como el de la grúa, irán siempre provistos de pestillo de seguridad.

Si el árbol es de poca altura (menor de 4m) y su destino no es ser replantado, el proceso podrá llevarse a cabo acotando la zona afectada y abatiendo el árbol por corte directo en cuña mediante motosierra.

Tras la caída del árbol, éste será troceado y evacuado del lugar hacia su destino final. La eliminación del tocón se efectuará con una pala mixta o con retroexcavadora, según sea el tamaño de este. Cuando sea necesario derribar árboles de más de 4 metros de altura, el proceso consistirá en acotar la zona afectada, atirantar el árbol por su copa, abatirlo mediante corte en cuña en la base con motosierra y, finalmente, trocearlo para su evacuación. Para la labor de atirantado, se elevará a un trabajador mediante grúa y cesta, el cual eslingará adecuadamente el árbol en su tercio superior. Si sopla viento que mueva el árbol en demasía, se suspenderán el eslingado y/o abatimiento de este, dado el inevitable riesgo de movimientos no previstos del árbol.

Si el árbol es de alto valor ecológico, su traslado habrá de ser integral, incluyendo también su bulbo de raíces. Para ello habrá que delimitarse la zona de peligro para, posteriormente, atirantarlo por su copa sea cual sea su altura. Tras esto, será necesario el socavamiento de la base de raíces hasta la profundidad que determine como necesaria un técnico competente en la materia. El conjunto de tronco y raíces será tumbado con cuidado en una zona cercana para su carga en camión de longitud adecuada. El izado se realizará disponiendo 2 puntos de tracción, de forma que los pesos esténequilibrados, evitando vuelcos y roturas imprevistas. Hay que tener en cuenta que un árbol no está "calculado" para estar horizontal y por lo tanto su rigidez puede no ser la adecuada en esta posición.

Excavaciones

- 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 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.

Rellenos

 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.

Construcción de zahorra

- 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.

Construcción de firme con mezcla bituminosa

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 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 de 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 calzada la máquina con los tacos especiales.

Durante estas operaciones, el operador de la extendedora deberá tener en cuenta las siguientes mediadas de prevención:

- No trabajará sin los sinfines de 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, guante para uso general, botas de seguridad, mono de trabajo, gafas de protección, protectores auditivos e impermeables.

Drenaje

- 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 la 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.

Señalización y Balizamiento

Estos trabajos no se hacen con tráfico abierto, por lo que no aportan el importantísimo riesgo de atropellos y colisiones. Sin embargo, han de seguirse diversas normas en el acopio y almacenaje de los elementos a disponer, así como en la interferencia con el tráfico de obra, el cual puede ser bastante rápido y peligroso.

El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación. Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud: Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura. La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día. Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas. Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Las máquinas de pintar se utilizarán dentro de acotados y desvíos según la norma de carreteras de balizamiento, defensa y limpieza en obras de carreteras fuera de población.

7.2. MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN MAQUINARIA DE LA OBRA

7.2.1. MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

Recepción de la máquina

- A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
- A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.
- La maquinaria para emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.
- Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

Utilización de la máquina

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

- Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.
- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutral, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de estos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
- Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

Reparaciones y mantenimiento en obra

- En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.
- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la maquina, para evitar riesgos de incendios.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
- En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.
- Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.
- Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.
- La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
- Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.
- Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

7.2.2. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Bulldozers y tractores

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

- Como norma general, se evitará en lo posible superar los 3 Km/h de velocidad durante el movimiento de tierras.
- Como norma general, también, se prohibirá la utilización de los bulldozers en las zonas de la obra con pendientes que alcancen el 50%.
- En trabajos de desbroce al pie de taludes ya construidos, se inspeccionarán los materiales (árboles, rocas, etc.) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo.

Solo una vez saneado el talud se procederá al inicio de los trabajos con la máquina.

Palas cargadoras

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

- Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.
- Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino de trabajo, con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- El maquinista estará obligado a no arrancar el motor de la máquina sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la misma.
- Se prohibirá terminantemente transportar personas en el interior de la cuchara.

- Se prohibirá terminantemente izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá el manejo de grandes cargas (cucharas a pleno llenado), cuando existan fuertes vientos en la zona de trabajo. El choque del viento puede hacer inestable la carga.
- Se prohibirá dormitar bajo la sombra proyectada por la máquina en reposo.

Motoniveladoras

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas con mayor nivel de detalle por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

- El operador se asegurará en cada momento de la adecuada posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.
- Se circulará siempre a velocidad moderada.
- El conductor hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.
- Al abandonar la máquina, el conductor se asegurará de que está frenada y de que no puede ser puesta en marcha por persona ajena.
- El operador utilizará casco siempre que esté fuera de la cabina.
- El operador habrá de cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta e interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.
- Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

<u>Normas preventivas para el operador de motoniveladora</u>

- Han de extremarse las precauciones ante taludes y zanjas.
- En los traslados, ha de circularse siempre con precaución y con la cuchilla elevada, sin que ésta sobrepase el ancho de su máquina.
- Siempre se vigilará especialmente la marcha atrás y siempre se accionará la bocina en esta maniobra.
- No se permitirá el acceso de personas, máquinas, y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.
- Al parar, el conductor ha de posar el escarificador y la cuchilla en el suelo, situando ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

Retroexcavadoras

Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el plan de seguridad y salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:

- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.
- En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.
- El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.
- El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.
- Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.

- La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.
- Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.
- Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.
- Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.
- Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:
  - La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.
  - El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.
  - Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.
  - La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
  - La maniobra será dirigida por un especialista.
  - En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.
  - El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
  - Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.
  - Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
  - Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
- Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis. cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis.
- En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.
- Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

Rodillos vibrantes

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud:

- El operario deberá haber sido informado de que conduce una máquina peligrosa y de que habrá de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.
- Los maquinistas de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza, en prevención de los riesgos por impericia.
- Deberá regarse la zona de acción del compactador, para reducir el polvo ambiental. Será necesario el uso de mascarilla antipolvo en casos de gran abundancia y persistencia de éste.
- Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.
- Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisones o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.
- La zona en fase de compactación quedará cerrada al paso mediante señalización, según detalle en planos correspondientes en el plan de seguridad y salud de la obra.

Camiones y dúmperes

- El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.

- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de lar ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad
- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:
  - El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.
  - El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.
  - El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.
  - El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.
  - Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes): “Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias.”
- Los camiones dúmper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:
  - Faros de marcha hacia delante.
  - Faros de marcha de retroceso.
  - Intermitentes de aviso de giro.
  - Pilotos de posición delanteros y traseros.
  - Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.
  - Servofrenos.
  - Frenos de mano.
  - Bocina automática de marcha retroceso.
  - Cabinas antivuelco.
  - Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.
- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
- El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dúmper.
- A los conductores de los camiones dúmper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:
  - Suba y baje del camión por el peldaño del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.
  - No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
  - No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.
  - Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.
  - No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
  - No utilice el camión dúmper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.

- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dúmper, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dúmper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.
- Evite el avance del camión dúmper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.
- Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.
- Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.
- Si establece contacto entre el camión dúmper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

- Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dúmper.
- Aquellos camiones dúmper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.
- La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.
- Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.
- Se prohibirá cargar los camiones dúmper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Todos los camiones dúmper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
- Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dúmperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios.
  - Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dúmperes con la siguiente leyenda: “NO PASAR, ZONA DE RIESGO. ES POSIBLE QUE LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA”.

7.2.3. MEDIOS DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE FIRMES Y PAVIMENTOS

Centrales de fabricación de mezclas bituminosas

Los medios auxiliares con los que debe contar una planta de fabricación de mezclas bituminosas son los siguientes:

- Iluminación.
- Equipo de extinción de incendios.
- Señalización.

Al proyectar su emplazamiento, habrá de tenerse en cuenta la dirección de los vientos dominantes para no contaminar zonas habitadas o frecuentadas por personas.

Las tuberías de aceite caliente y de asfalto, se aislarán convenientemente, para proteger al personal e impedir la pérdida de calor.

Se establecerá un circuito fijo de circulación de vehículos, debidamente señalizado, evitando, en lo posible, el paso de personas por él.

Los vehículos que llevan materiales a la planta no deben obstaculizar el paso de los que se llevan el asfalto mezclado a los tajos.

Todos los engranajes y bandas deben estar debidamente protegidos.

Los accesos, escaleras, plataformas y pasarelas, situados a más de dos metros de altura, irán provistos de las adecuadas protecciones.

La planta estará dotada de medios de extinción de incendios.

Se prohibirá fumar o hacer fuego en las inmediaciones de los tanques de betún, fuel-oil o cualquier otro producto inflamable.

El calentamiento de la salida de las cisternas de betún, se hará lejos de los depósitos de líquidos inflamables.

Las revisiones, reparaciones y operaciones de limpieza o mantenimiento, se realizarán siempre con la instalación parada.

Se prohibirá el paso por debajo del cubo pesador de asfalto. Se deberán revisar periódicamente como mínimo:

- La instalación eléctrica.
- Las juntas de tuberías.
- La temperatura del fuel y del aceite (termostato).

Extendedora de aglomerado asfáltico

No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontables para permitir una mejor limpieza.
- Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.
- Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo especifico, se adherirán las siguientes señales:
  - “Peligro: sustancias y paredes muy calientes”.
  - Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.

Compactador de neumáticos

- No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.
- La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.
- Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.
- La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.

- Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.

- Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
- Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

Rodillo vibrante autopropulsado

- No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.
- La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.
- El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.
- Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
- Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.
- Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

Camión basculante

- El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.
- En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendedora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.
- Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.
- Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.
- Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

7.2.4. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DIVERSAS

Camión grúa

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

- Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.
- Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad.
- Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
- El gruísta tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.
- Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma
- El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.
- Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.

 El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.

- No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.
- En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

Compresores

El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.

- Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.
- Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalizará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.
- Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos

Sierra circular de mesa

No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección:

- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de cubrición del disco.
- Carcasa de protección de las transmisiones y poleas.
- Interruptor estanco.
- Toma de tierra.

Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos, de batido de cargas y de otros impedimentos.

El trabajador que maneje la sierra estará expresamente formado y autorizado por el jefe de obra para ello. Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla antipolvo, calzado de seguridad y faja elástica (para usar en el corte de tablones).

Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y virutas.

Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar y existirá siempre un extintor de polvo antibrasa junto a la sierra de disco.

Pistola fijaclavos

Los trabajadores que hayan de utilizar estas herramientas conocerán su manejo correcto y tendrá autorización expresa para ello, emitida por el jefe de obra. Al utilizar la pistola fijaclavos se acordonará la zona de trabajo, evitándose la presencia de otros trabajadores que pudieran sufrir daños.

Se exigirá el empleo de casco de seguridad, guantes de cuero, muñequeras o manguitos y gafas de seguridad antiproyecciones.

Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

El suministro, transporte y almacenamiento de botellas o bombonas de gases licuados estarán siempre controlados, vigilándose expresamente que:

- Las válvulas estén siempre protegidas por las caperuzas correspondientes.
- Se transporten las botellas sobre bateas enjauladas o carros de seguridad, en posición vertical y adecuadamente atadas, evitándose posibles vuelcos.
- No se mezclen nunca botellas de gases diferentes en el almacenamiento.
- Las botellas vacías se traten siempre como si estuviesen llenas.

Se vigilará que las botellas de gases licuados nunca queden expuestas al sol de forma mantenida.

Nunca se utilizarán en posición horizontal o con inclinación menor de 45º. Los mecheros estarán siempre dotados de válvula antirretroceso de llama, colocadas en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas como a la entrada del soplete.

Las mangueras se conservarán en perfecto estado y carentes de cocas o dobleces bruscos, vigilándose sistemáticamente tales condiciones.

Maquinillos elevadores de cargas

El plan de seguridad y salud definirá la ubicación de los maquinillos en la obra, así como sus características y condiciones de montaje y utilización. Su montaje, elementos de anclaje y sujeción responderán a las normas del Pliego de Condiciones y a las siguientes prescripciones preventivas mínimas:

- Los maquinillos quedarán sustentados firmemente sobre un trípode de piezas escuadradas con durmientes anclados sobre el forjado, mediante redondos embutidos en el hormigón. Sobre el trípode se fijarán dos alas de protección.
- El trabajador actuará siembre con arnés de seguridad atado a una argolla de espera dejada sobre un pilar o paramento vertical rígido y nunca al propio maquinillo.
- En el propio maquinillo, una placa expresará claramente su carga máxima y la polea dispondrá de limitador de recorrido, con sujeción de seguridad en el cable y tope en el gancho.

Taladro portátil

Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotada con clavijas macho-hembra estancas

Se prohibirá terminantemente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica. Los taladros sólo serán reparados por personal especializado, estando prohibido desarmarlos en el tajo.

Los trabajadores utilizarán preceptivamente casco y calzado de seguridad, gafas antiproyecciones y guantes de cuero.

Herramientas manuales

Las herramientas se utilizarán sólo en aquellas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

Máquina hincapostes

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud:

- Las operaciones de la máquina serán dirigidas siempre por personal cualificado.
- Se establecerá un orden determinado en la hinca.
- Estará prohibido encaramarse sobre el tren de rodadura.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la máquina. Pueden lesionarse o producirse accidentes.
- Serán revisados periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- El maquinista, antes de realizar cualquier maniobra, habrá de cerciorarse de que no hay personas en sus alrededores.
- En caso de calentamiento del motor, no se abrirá directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido puede causar graves lesiones.

Máquina pintabandas

- No se permitirá la permanencia sobre la máquina en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Los bordes laterales de la máquina, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.
- Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo especifico, se adherirán las siguientes señales:
    - “Peligro: sustancias y paredes muy calientes”.
    - Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.

Escaleras de mano

Equipo de trabajo, generalmente portátil, que consiste en dos piezas paralelas o ligeramente convergentes unidas a intervalos por travesaños y que sirve para que una persona suba o baje de un nivel a otro.

Hay que utilizar escaleras únicamente cuando la utilización de otro equipo de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo, o bien cuando las características de los emplazamientos no permitan otras soluciones.

Hay que asegurar la estabilidad de las escaleras a través de su asentamiento en los puntos de apoyos sólidos y estables.

Hay que colocar elementos antidesprendimiento en la base de las escaleras. Las escaleras con ruedas han de inmovilizarse antes de subir a ellas.

Cuando la altura de trabajo supera los 3.5 m de altura y los trabajos que se han de realizar requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, hay que dotar al trabajador de arnés de seguridad u otra medida de protección alternativa.

Las escaleras de mano no pueden utilizarse por dos personas simultáneamente. Se prohíbe el transporte o manipulación de cargas desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

Es necesario revisar periódicamente la escalera de mano. Los peldaños han de estar ensamblados.

Las escaleras metálicas tienen que tener travesaños de una sola pieza sin deformaciones o protuberancias y la junta se tiene que realizar mediante dispositivos fabricados para esta finalidad.

Está prohibida la utilización de escaleras de construcción improvisada.

Antes de colocar una escalera de mano, se ha de inspeccionar el lugar de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, tuberías, etc.

Los travesaños de las escaleras tienen que estar en posición horizontal.

El ascenso y descenso y los trabajos desde escaleras tiene que hacerse de cara a los escalones.

El transporte de una carga a mano por una escalera tiene que hacerse de manera que no evite una sujeción segura.

No se pueden utilizar escaleras acabadas de pintar.

No se puede utilizar escaleras de mano de más de 5 m de longitud.

La escalera ha de estar sujeta por la parte superior a la estructura; por la parte inferior tiene que disponer de zapatos antideslizantes, grapas o cualquier mecanismo antideslizante y se ha de apoyar siempre sobre superficies planas y sólidas.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical de superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos o lo que es lo mismo formando un ángulo de 75º respecto a la horizontal.

Las escaleras compuestas por varios elementos adaptables o extensibles tienen que utilizarse de manera que la inmovilización recíproca de los diferentes elementos esté asegurada.

No se permite utilizar escaleras de mano en los trabajos cercanos a aberturas, huecos de ascensor, ventanas o similares, si no se encuentran eficazmente protegidos.

Las herramientas o materiales que se están utilizando durante el trabajo en una escalera manual nunca tienen que dejarse sobre los peldaños, sino que se tiene que colocar en elementos que permitan sujetarlos a la escalera, colgados en el hombro o en la cintura del trabajador.

No se pueden transportar las escaleras horizontalmente; el transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá llevarse baja.

Eslingas y Estrobos

Las eslingas son elementos accesorios que sirven para suspender cargas, debiéndose evitar el empleo de eslingas de tela o cadenas, al ser, por una parte, de deterioro más rápido y en el caso de las cadenas, la dificultad para controlar el estado de las mismas.

Es preciso evitar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero).

Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse. No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.

Evítese la formación de cocas. Elíjanse cables convenientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90º. Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.

Para cargas prolongadas, utilícese balancín. Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo.

Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.

Se protegerán las aristas con trapos, sacos o mejor con escuadras de protección.

Se equiparán con guardacabos los anillos terminales de cables y cuerdas. No se utilizarán cuerdas, cables ni cadenas anudados.

Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.

Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.

Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido más de un hilo roto.

Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.

Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando esté presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

Cuando se utilicen para elevar cargas de aristas agudas, se colocará entre la cadena y la carga un taco de material blando, o ángulos de protección redondeados.

No se deben realizar empalmes mediante nudos, atado con alambre, pasando un eslabón a través de otro, etc. Estas uniones deben efectuarse mediante argollas de unión desmontables o en su defecto con eslabones dotados de manguitos roscados.

El frío disminuye la resistencia de la cadena haciéndola frágil. Por ello, en tiempo frío (especialmente con temperaturas inferiores a 0ºC) se cargará con menos peso del indicado en la cadena.

Plataforma elevadora

Este equipo será utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada. Si durante la utilización del equipo se observase cualquier anomalía se comunicará de inmediato.

Utilizar siempre el equipo de protección individual (EPI) adecuado para cada trabajo.

Antes de su uso, inspeccionar visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y comprobar la señalización del entorno.

No poner en marcha la máquina, ni accionar los mandos si no se encuentra situado en el puesto del operador.

Examinar el panel de control y el tablero de instrumento y comprobar que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control. Antes de conectar y arrancar el vehículo debe asegurarse que nadie está en su área de riesgo.

No poner en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.

Arrancar el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.

No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo.

Utilizar la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada. Circular con la luz giratoria encendida, con precaución y respetando la señalización existente.

No elevar la plataforma con fuertes vientos, condiciones meteorológicas adversas, ni haciendo uso de una superficie inestable o resbaladiza.

Extremar la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no se tenga clara visibilidad. Mantener la velocidad adecuada.

Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados. Subir o bajar de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No saltar de la máquina.

Agarrarse con ambas manos. No subir o bajar de la plataforma con materiales o herramientas en las manos.

Comprobar que no faltan pasamanos, rodapié, tramos de barandilla ni otros elementos de las escaleras y accesos.

Está prohibido, en todas las fases del trabajo, sentarse o subirse sobre los parapetos de la plataforma para alcanzar alturas mayores sobre la misma. Es obligatorio adoptar posiciones correctas sobre la plataforma, con los pies bien apoyados.

No se pueden utilizar medios auxiliares, como escaleras o andamios, para incrementar la altura.

Evitar el uso de máquinas con motor de combustión en lugares cerrados salvo que estén bien ventilados. Deben disponer de dos sistemas de mando, uno en la plataforma y otro accionable desde el suelo.

Debe haber sistemas auxiliares de descenso en caso de fallo del sistema primario, sistema de seguridad de inclinación máxima, paro de emergencia y sistema de advertencia, cuando la base de la plataforma se inclina más de 5 grados de la máxima permitida.

Mantener acotado el terreno circundante si existe riesgo de caída de material. No cargar los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima.

Parar el equipo conforme a las instrucciones del fabricante. Accionar los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quitar las llaves y asegurar el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.

Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.

Mantener la máquina y su entorno limpios de grasas, barro, hormigón y obstáculos. El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.

No se podrá manipular la máquina desde el suelo cuando el puesto de mando esté en la plataforma y viceversa, exceptuando la parada de emergencia.

8. CONCLUSIÓN Y FIRMA

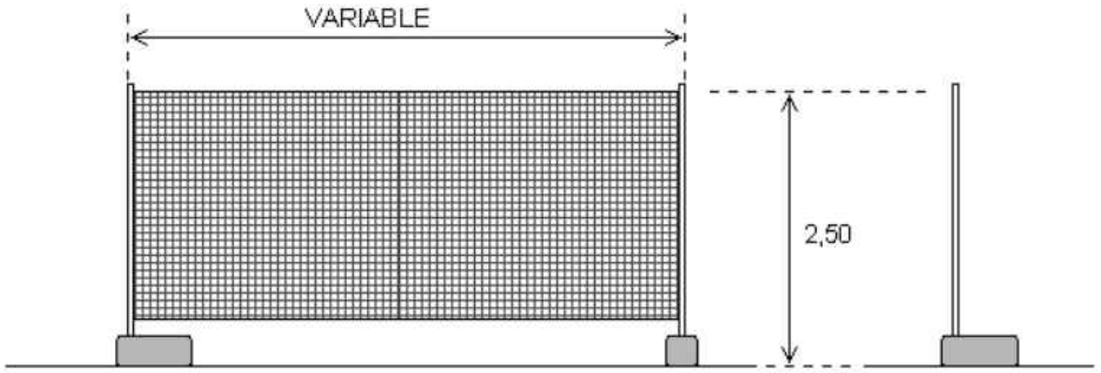
El presente Estudio de Seguridad y Salud comprende una descripción detallada de la obra, la planificación anticipada de las tareas a llevar a cabo, y un análisis de los posibles riesgos asociados a dichas actividades y a la maquinaria requerida para llevarlas a cabo. Además, se definen una serie medidas preventivas destinadas a minimizar o eliminar los riesgos identificados y se detallan las EPI y EPC a utilizar.

Sobre la base de este Estudio de Seguridad y Salud, el contratista elaborará el Plan de Seguridad y Salud de la obra, como aplicación concreta de este estudio a los procesos constructivos que empleará en la ejecución de la obra.

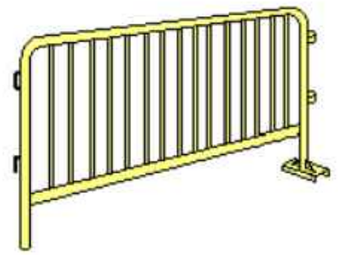
Santander, septiembre 2025

Alba del Castillo Rodríguez

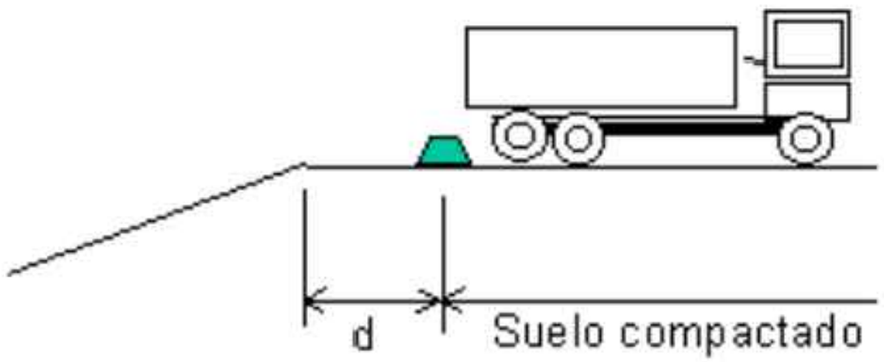
PLANOS

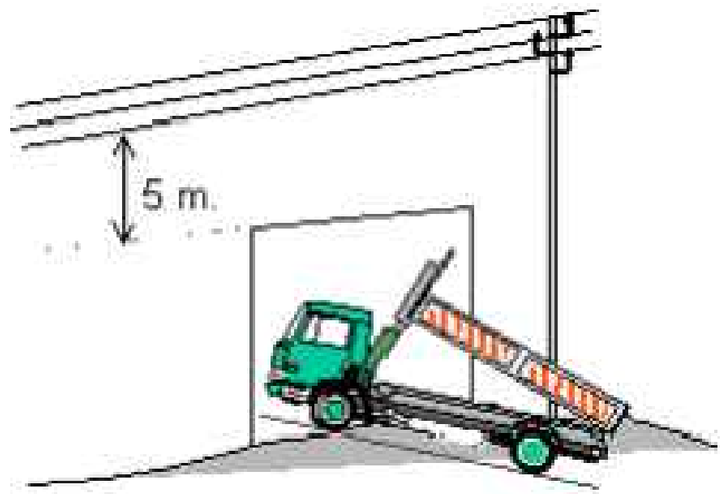


VALLA DE DELIMITACIÓN Y CERRAMIENTO DE LA OBRA (Tipo)

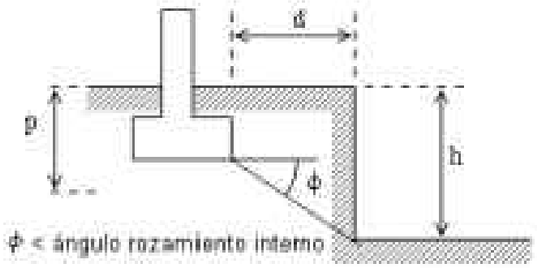


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA SE	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 1 HOJA DE



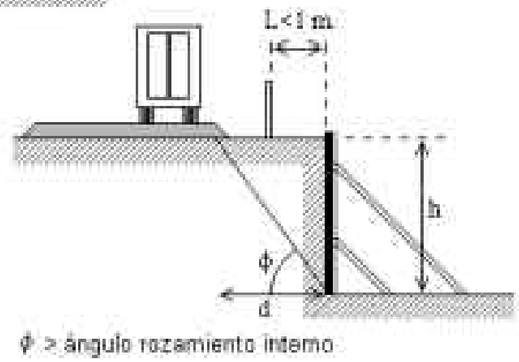


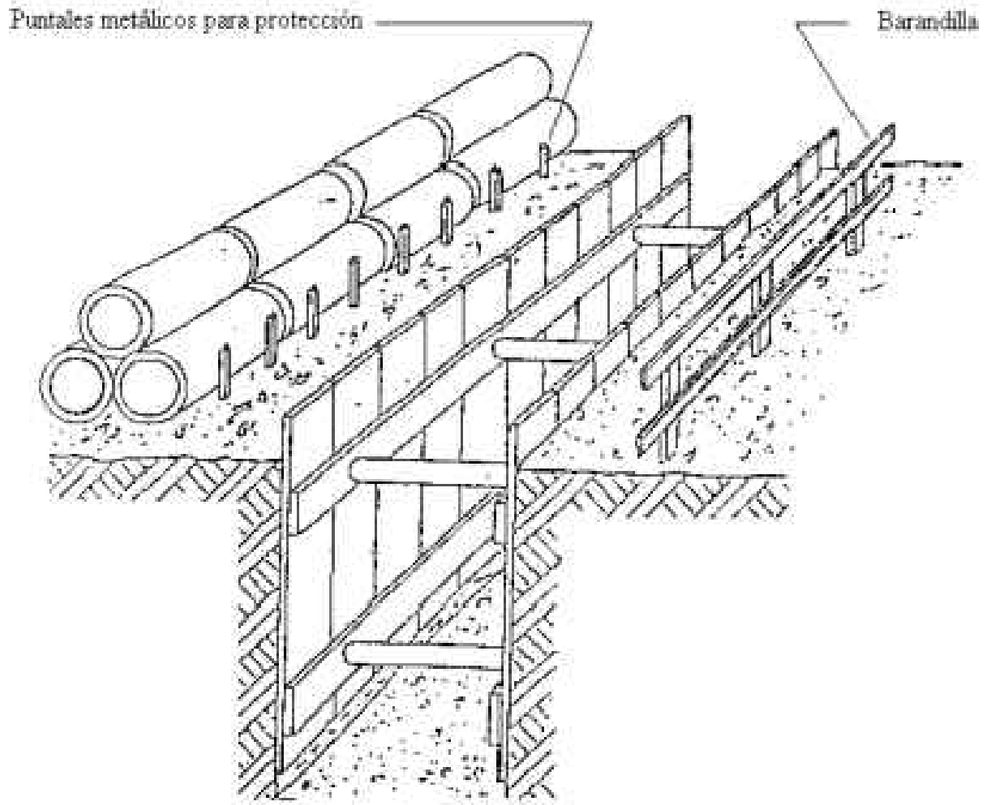
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA SE	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 2 HOJA DE



CONDICIÓN DE PROXIMIDAD DE CIMIENTOS A EXCAVACIÓN SIN ENTIBACIÓN ESPECÍFICA

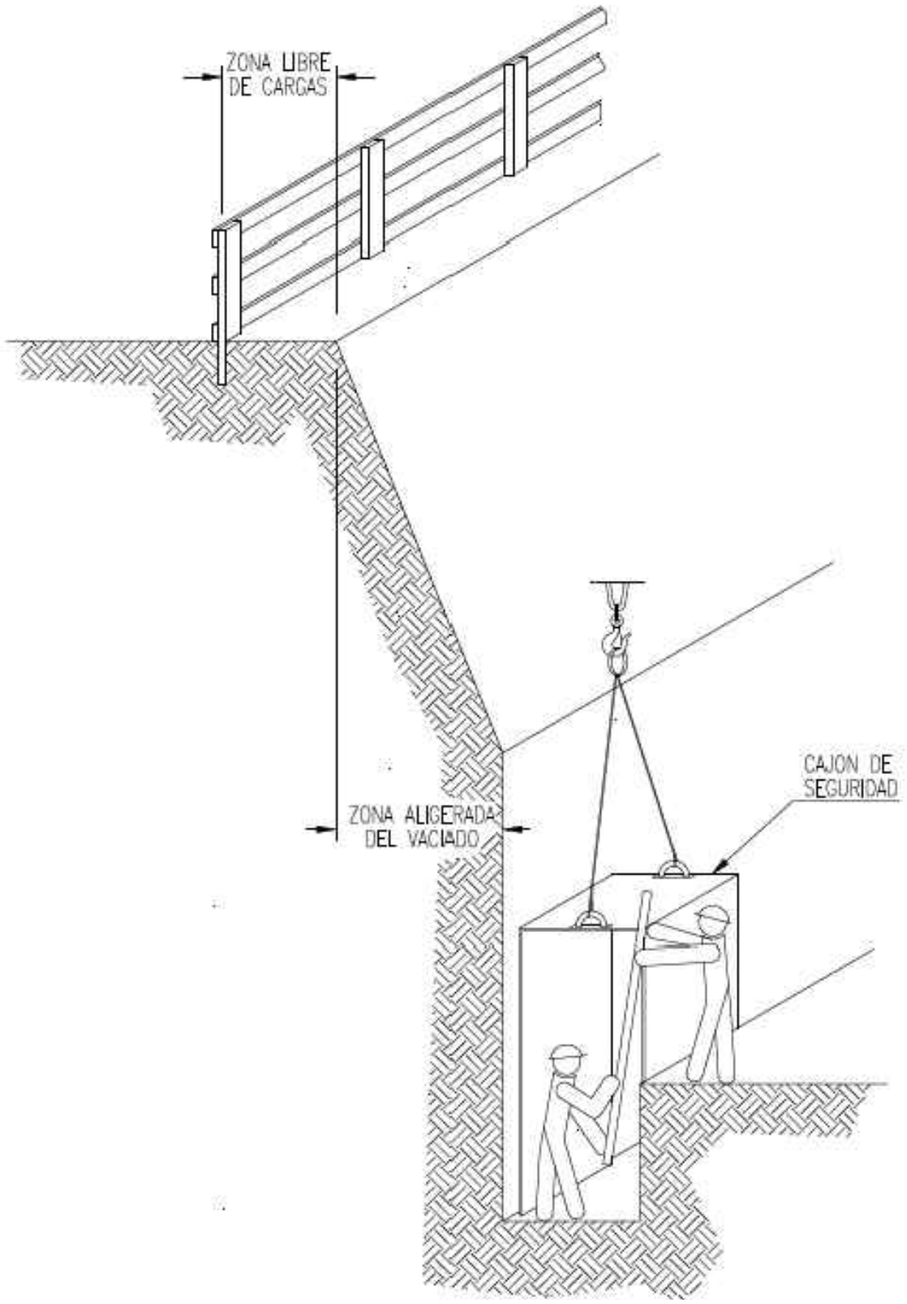
EXCAVACIÓN CON ENTIBACIÓN ESPECÍFICA CALCULADA BAJO CARGA (OBLIGATORIO UTILIZAR MÓDULOS METÁLICOS O BLINDAJES EN ZANJAS)



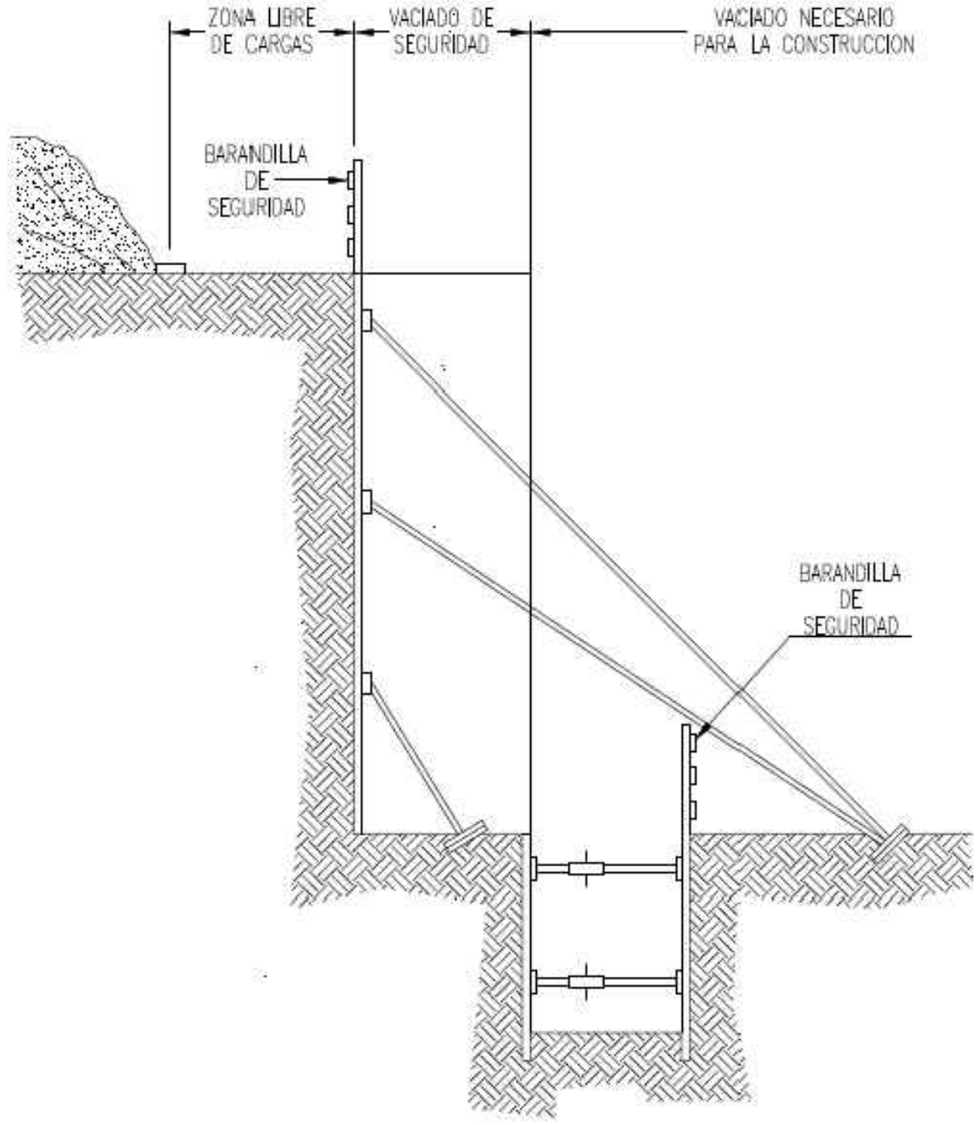


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA SE	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 3 HOJA DE

EXCAVACIONES I

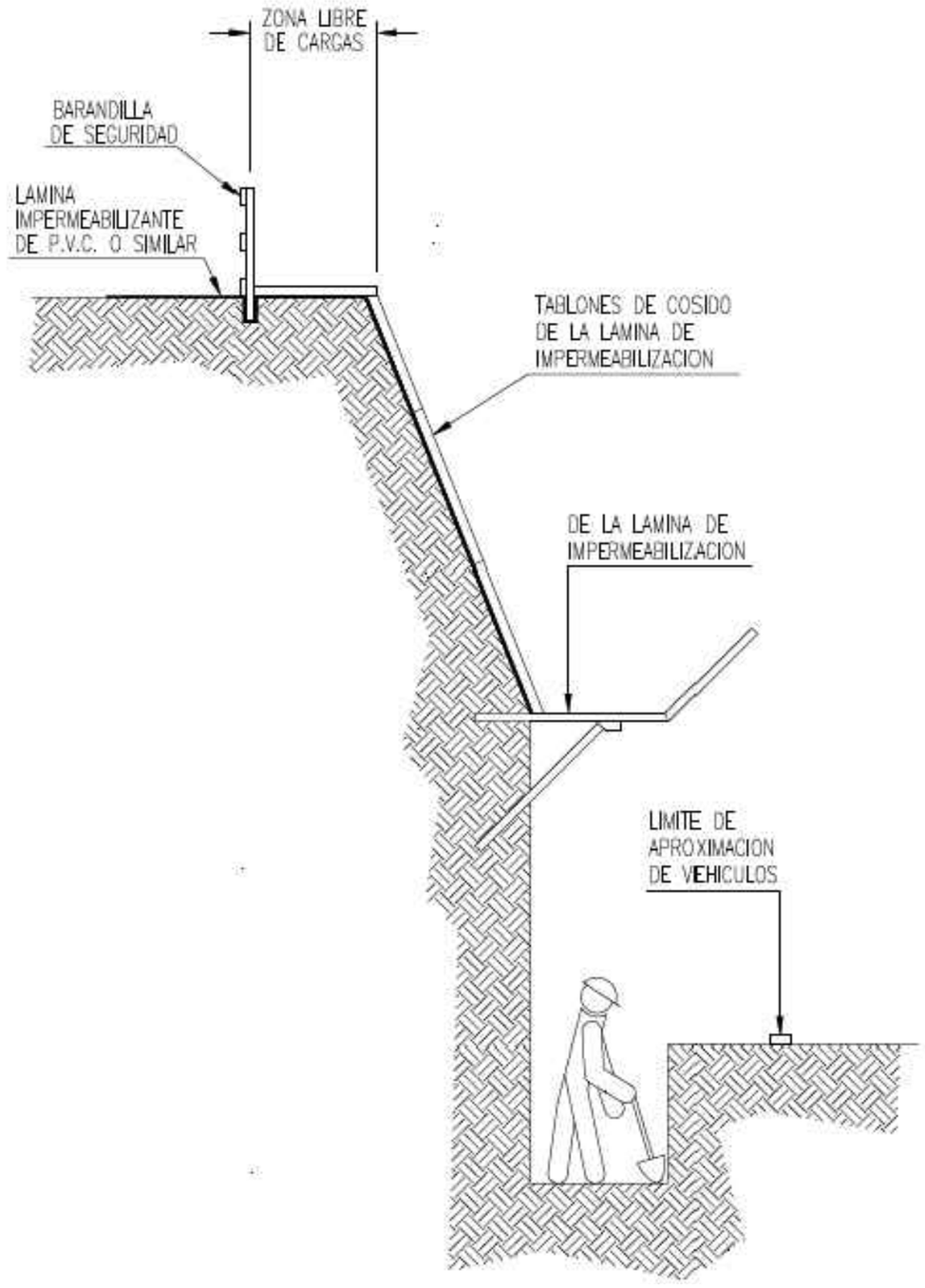


EXCAVACIONES II

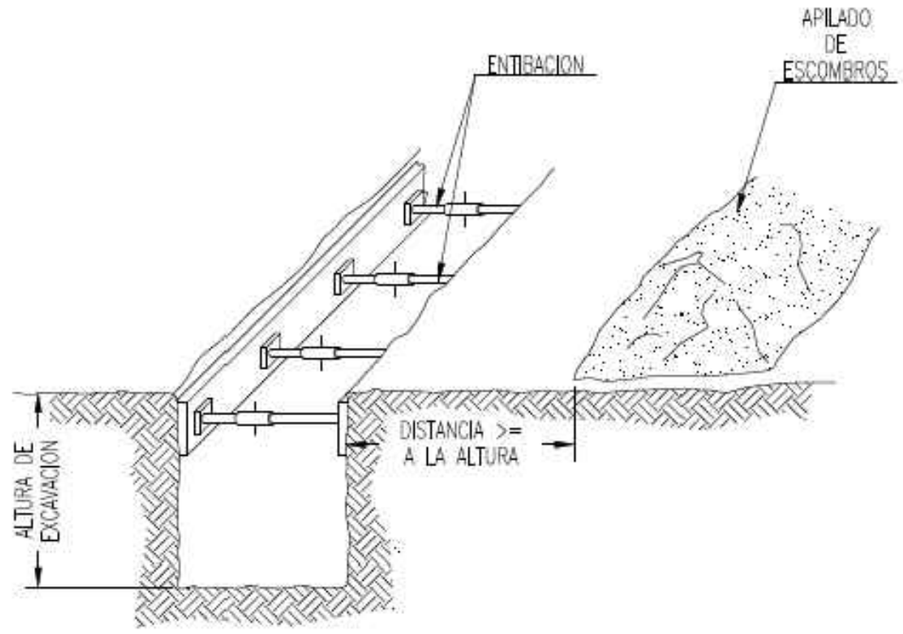


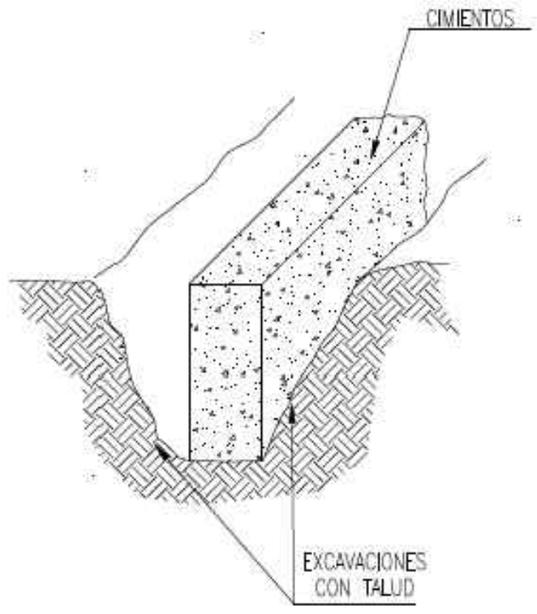
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA SE	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 4 HOJA DE

EXCAVACIONES III

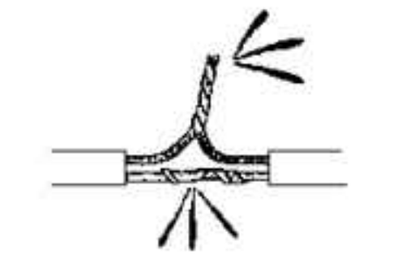


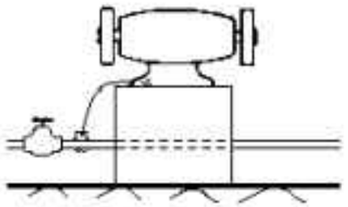
PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES

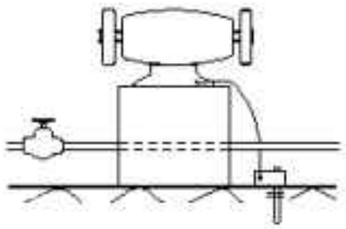




ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA SE	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 5 HOJA DE

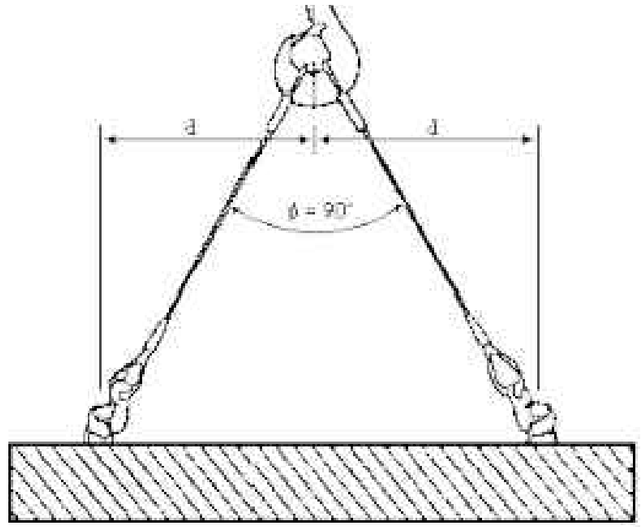


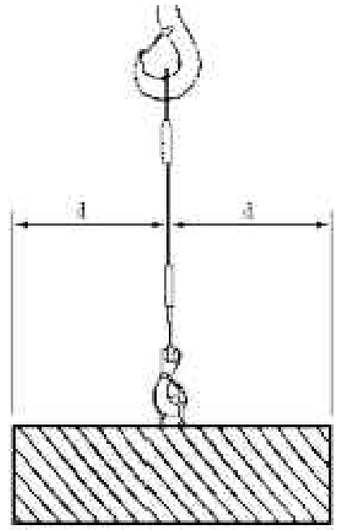


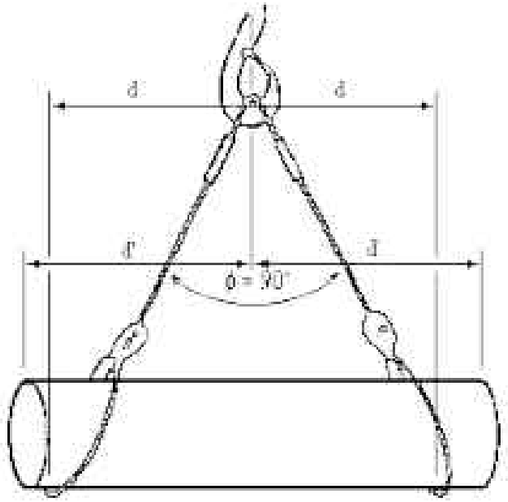


NO

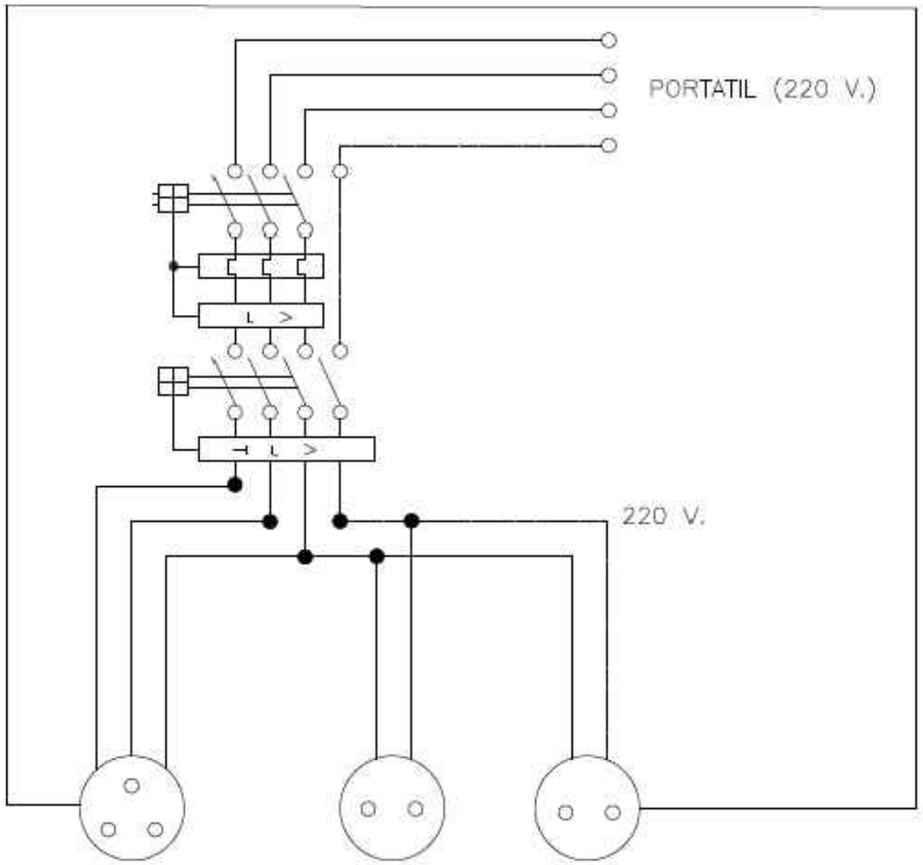
SI







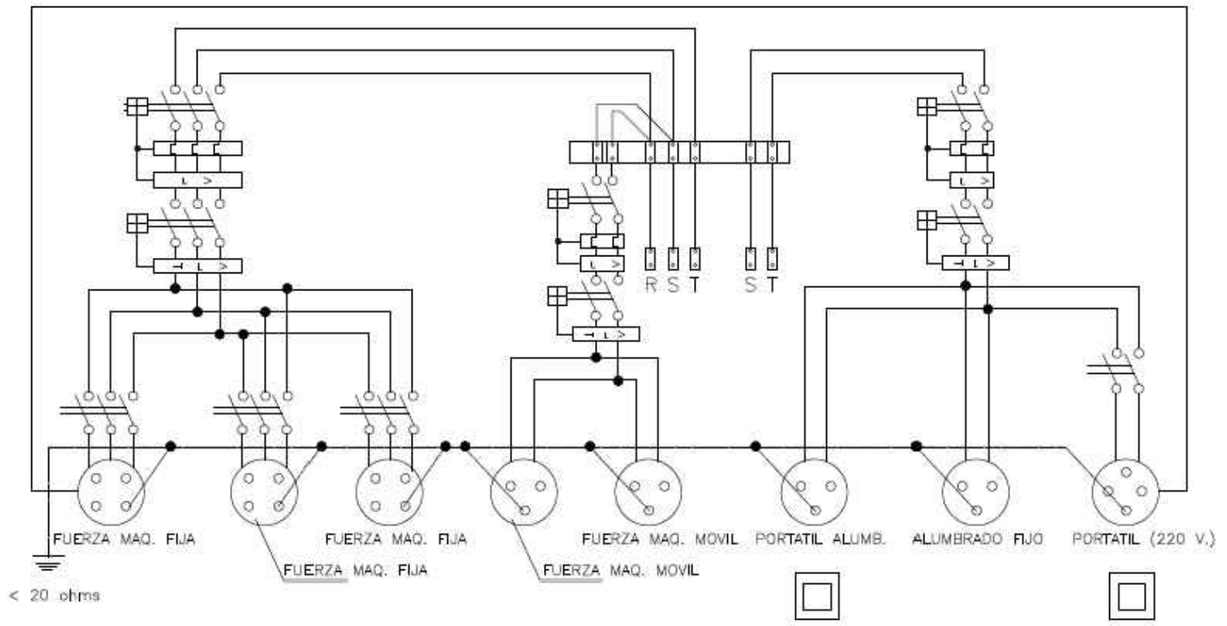
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA SE	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 6 HOJA DE



HERRAMIENTAS PORTATILES

Cuadro con proteccion frente a cortocircuitos y corrientes de defecto.
Se instalara en las plantas o zonas en donde se precise su utilizacion.

ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELECTRICO DE OBRA PARA MAQUINARIA PORTATIL.



ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA SE	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 7 HOJA DE

DIMENSIONES EN mm		
L 1	L 2	L 3
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

MATERIAS INFLAMABLES

MATERIAS EXPLOSIVAS

MATERIAS TÓXICAS

MATERIAS CORROSIVAS

MATERIAS RADIACTIVAS

CARGAS SUSPENDIDAS

VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN

RIESGO ELÈCTRICO

PELIGRO GENERAL

RADIACIONES LÁSER

MATERIAS COMBURENTES

RADIACIONES NO IONIZANTES

CAMPO MAGNÉTICO INTENSO

RIESGO DE TROPEZAR

CAIDAS A DISTINTO NIVEL

RIESGO BIOLÓGICO

BAJAS TEMPERATURAS

MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA SE	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 8 HOJA DE

DIMENSIONES EN mm		
L 1	L 2	L 3
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

MATERIAS INFLAMABLES

MATERIAS EXPLOSIVAS

CARGAS SUSPENDIDAS

VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN

MATERIAS COMBURENTES

RADIACIONES NO IONIZANTES

RIESGO BIOLÓGICO

MATERIAS TÓXICAS

MATERIAS CORROSIVAS

MATERIAS RADIACTIVAS

RIESGO ELÉCTRICO

PELIGRO GENERAL

RADIACIONES LÁSER

CAMPO MAGNÉTICO INTENSO

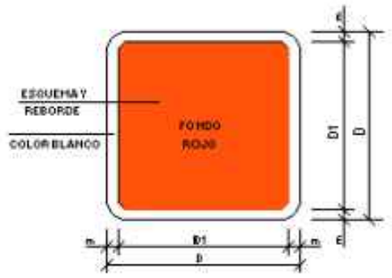
RIESGO DE TROPEZAR

CAIDAS A DISTINTO NIVEL

BAJAS TEMPERATURAS

MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA SE	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 9 HOJA DE



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

MANGUERA PARA INCENDIOS

ESCALERA DE MANO

EXTINTOR

TE LÉFONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS

DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS ANTERIORES)

DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	Ø
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

PROHIBIDO FUMAR

PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO

PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES

PROHIBIDO APAGAR CON AGUA

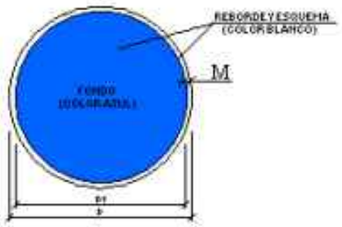
AGUA NO POTABLE

ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS

PROHIBIDO A LOS VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN

NO TOCAR

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA SE	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 10 HOJA DE



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS

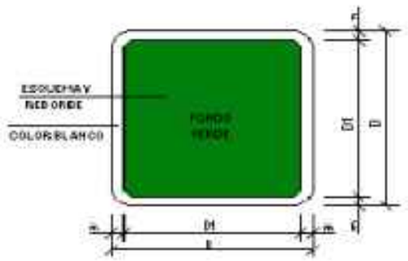
OBLIGACIÓN GENERAL (ACOMPAÑADA, SI PROCEDE, DE SEÑAL ADICIONAL)

PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL CUERPO

PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CARA

PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAÍDAS

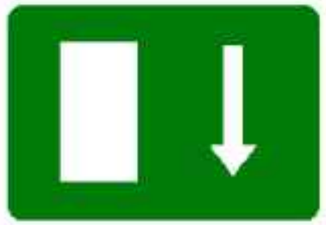
VÍA OBLIGATORIA PARA PEATONES



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

PRIMEROS AUXILIOS

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA SE	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 11 HOJA DE



VÍA SALIDA DE SOCORRO

TELÉFONO DE
SALVAMENTO

DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS SIGUIENTES)

CAMILLA

DUCHA DE SEGURIDAD

LAVADO DE OJOS

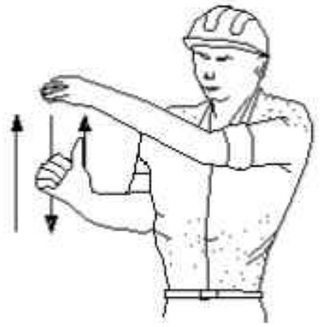
CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

1 LEVANTAR LA CARGA

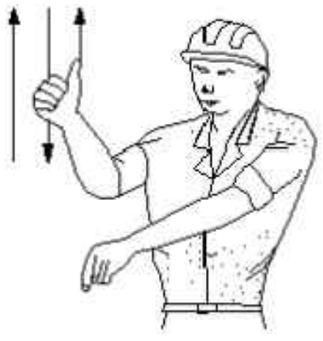
2 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA

3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE

4 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



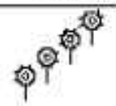
6 BAJAR LA CARGA

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA SE	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 12 HOJA DE

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-1		SEMÁFORO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LÍNEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA

ELEMENTOS DE DEFENSA

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RÍGIDA PORTATIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA

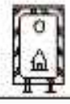
SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-52		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)
TS-53		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 a 2)
TS-54		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)
TS-55		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRÁFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MÓVIL

SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-60		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LAS OBRAS
TS-62		DESVIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL CROQUIS

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA SE	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 13 HOJA DE

EL COLOR EN LA SEGURIDAD (I)

COLOR	ESTIMULACION
ROJO	* PELIGRO, EXCITACION, PASION.
ANARANJADO	* INQUIETUD.
AMARILLO	* ACTIVIDAD.
VERDE	* QUIETUD, REPOSO, RELAJACION.
AZUL	* FRIO, LENTITUD.
VIOLETA	* APATIA, DEJADEZ.

POR LO TANTO, EN LA INDUSTRIA, NO DEBERAN SER UTILIZADOS COLORES FUERTES O SEDANTES, PUESTO QUE AMBOS EXTREMOS SON PERJUDICIALES.

LA REFLEXION DE LA LUZ EN TECHOS Y PAREDES, VARIA SEGUN EL COLOR Y SERA:

COLOR	REFLEXION
BLANCO	85 %
MARFIL	70 %
CREMA	65 %
AZUL CELESTE	65 %
VERDE CLARO	60 %
AZUL CLARO	50 %

EL COLOR EN LA SEGURIDAD (II)

COLOR	SIGNIFICADO	APLICACION
ROJO	PARADA PROHIBICION	* Señales de parada. * Señales de prohibicion. * Dispositivos de conexion de urgencia. * Localización y señalizacion contra incendios.
AMARILLO	ATENCION ZONA DE PELIGRO	* Señales de parada. * Señales de prohibicion. * Dispositivos de conexion de urgencia.
VERDE	SITUACION DE SEGURIDAD	* Señalizacion de pasillos de salidas de socorro.
AZUL	OBLIGACION	* Obligacion de llevar equipo de proteccion personal.

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE SIMBOLO
ROJO	BLANCO	NEGRO
AMARILLO	NEGRO	NEGRO
VERDE	BLANCO	BLANCO
AZUL	BLANCO	BLANCO

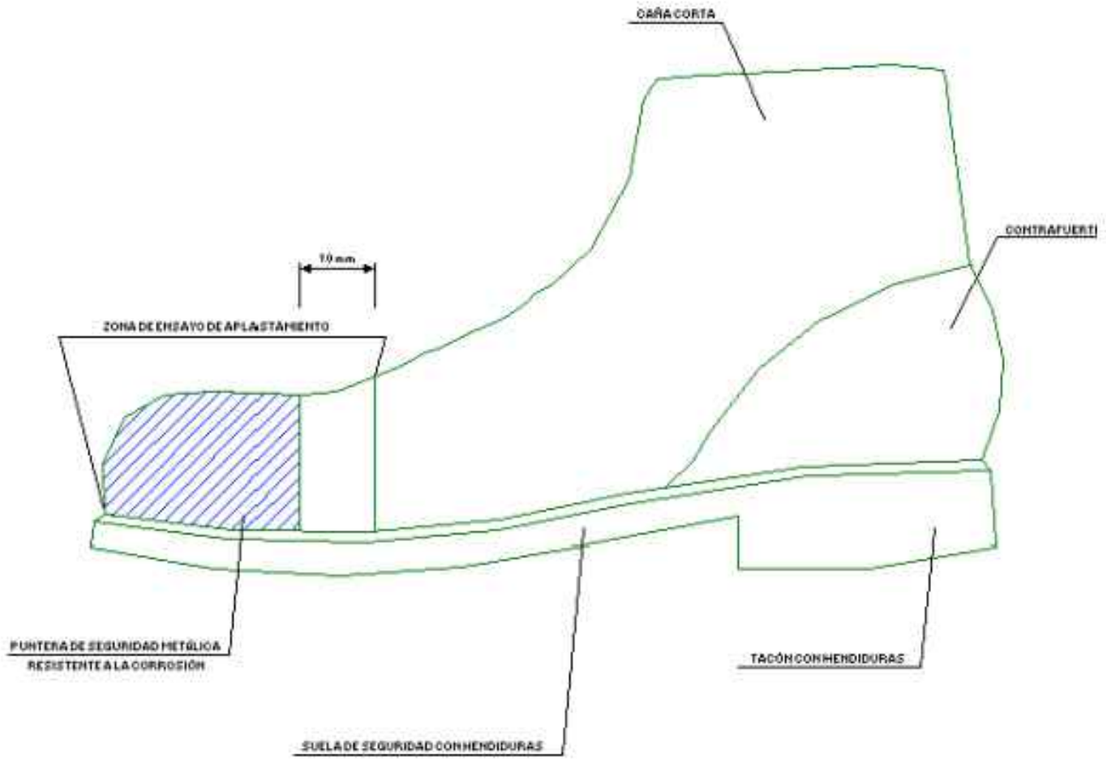
PARA EVITAR LOS INCONVENIENTES DERIVADOS DE LA DIFICULTAD QUE ALGUNAS PERSONAS TIENE PARA DISTINGUIR LOS COLORES, ESTOS SE COMPLEMENTAN CON FORMAS GEOMETRICAS.

FORMA GEOMETRICA DE LA SEÑAL	ESPECIFICACION
	OBLIGACION O PROHIBICION
	ADVERTENCIA DE PELIGRO
	INFORMACION

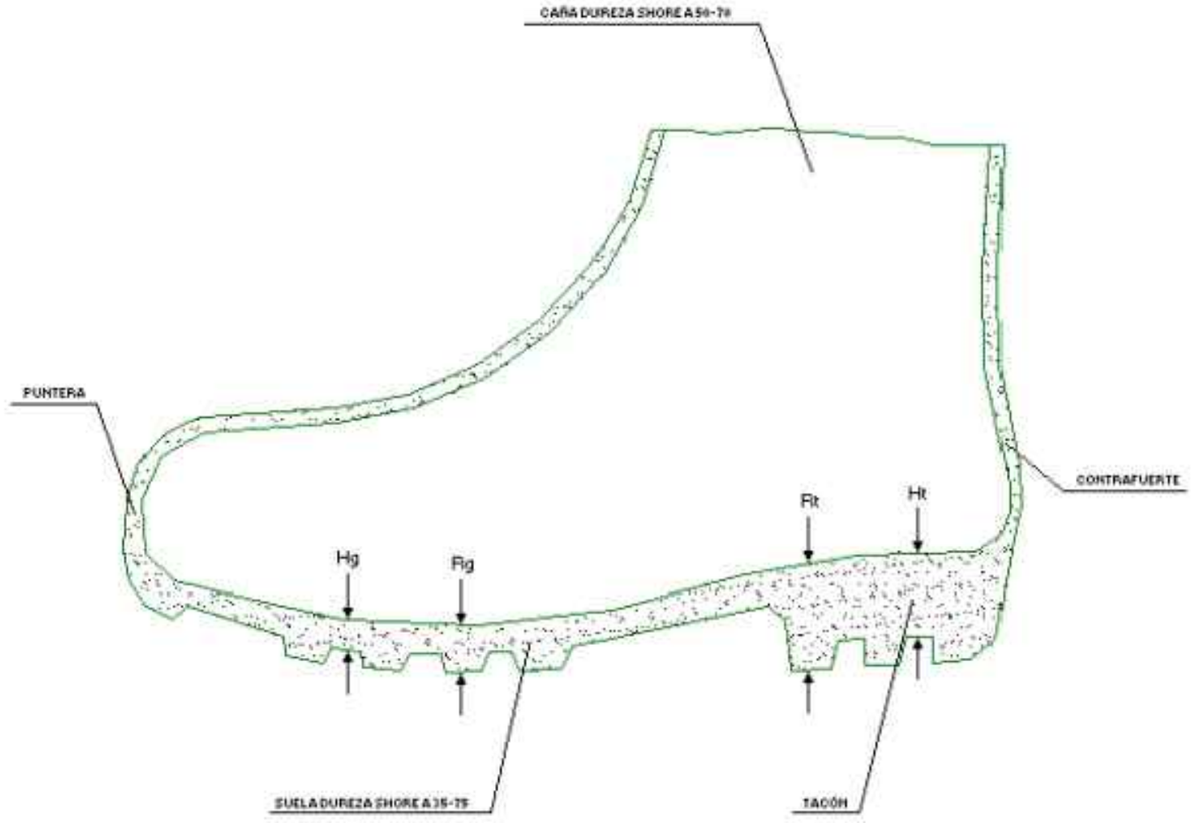
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA SE	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 14 HOJA DE

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III

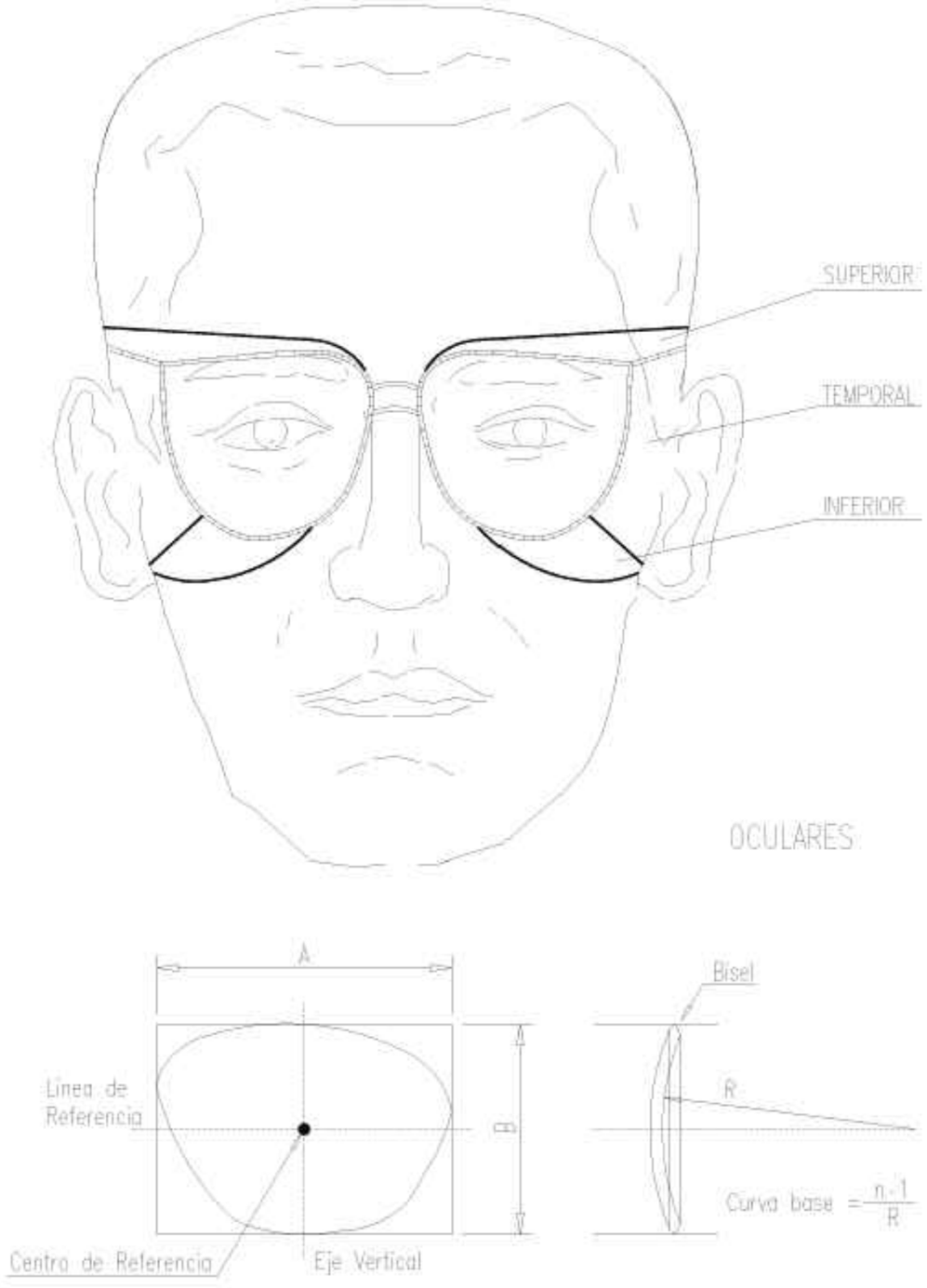


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA SE	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 15 HOJA DE

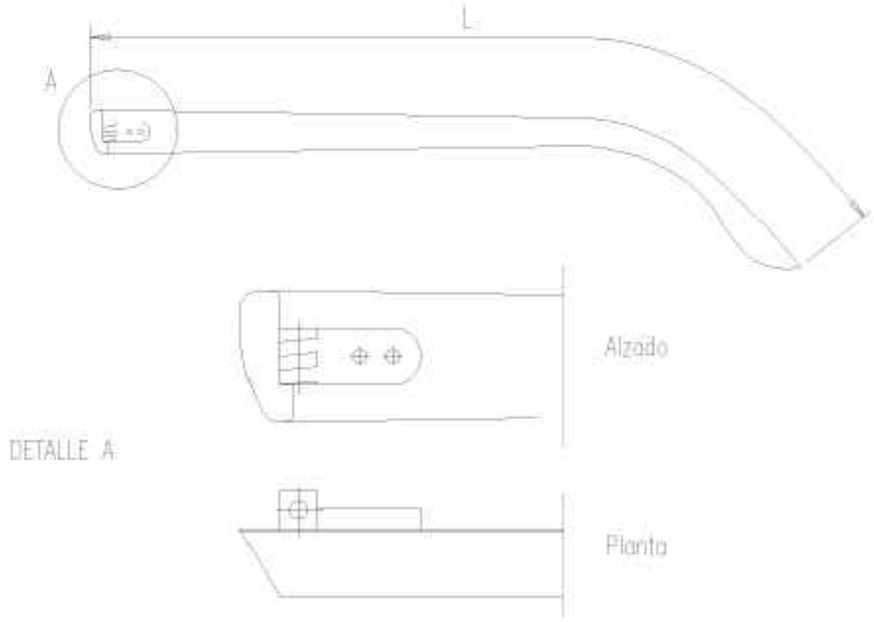
PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD I)



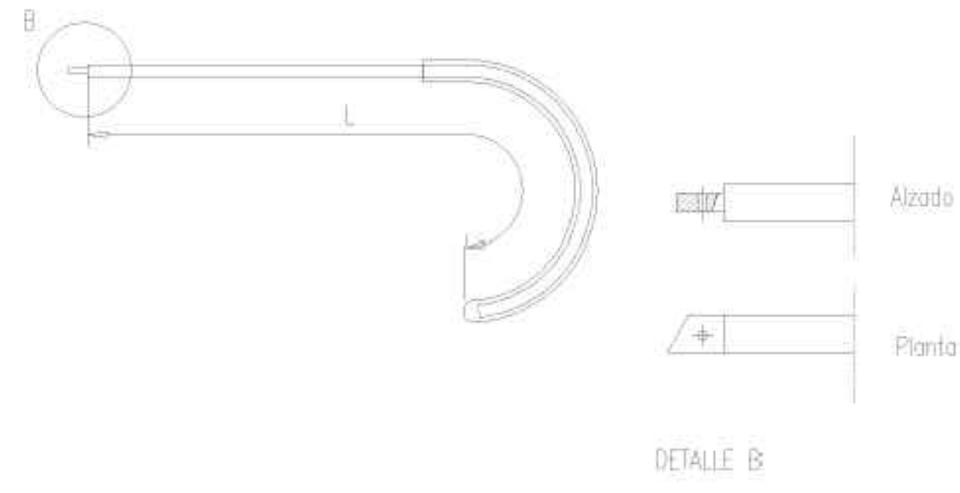
OCULARES

PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)

PATILLA DE SUJECCION TIPO ESPATULA



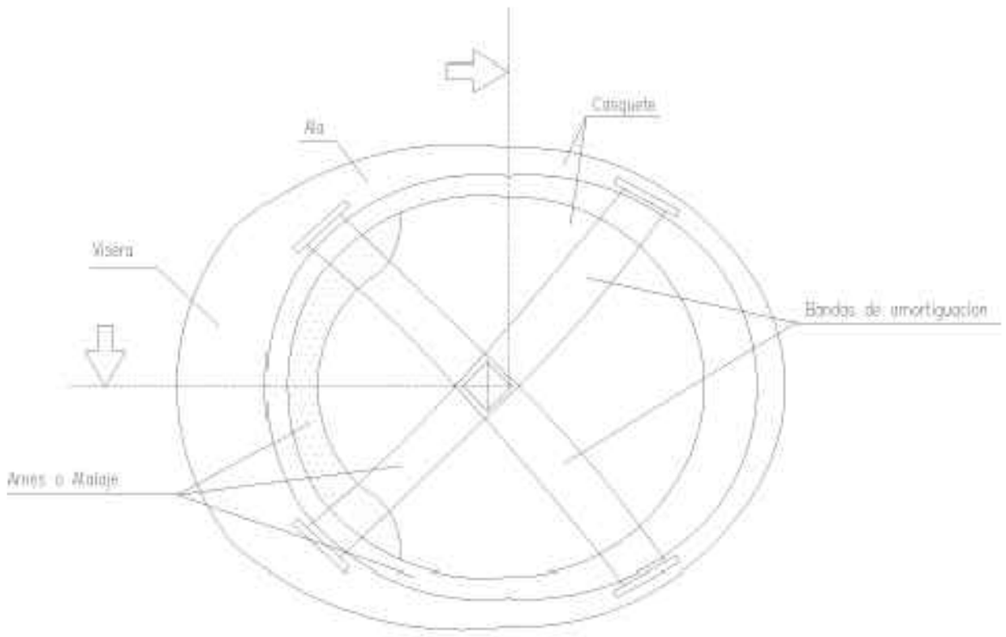
PATILLA DE SUJECCION TIPO CABLE

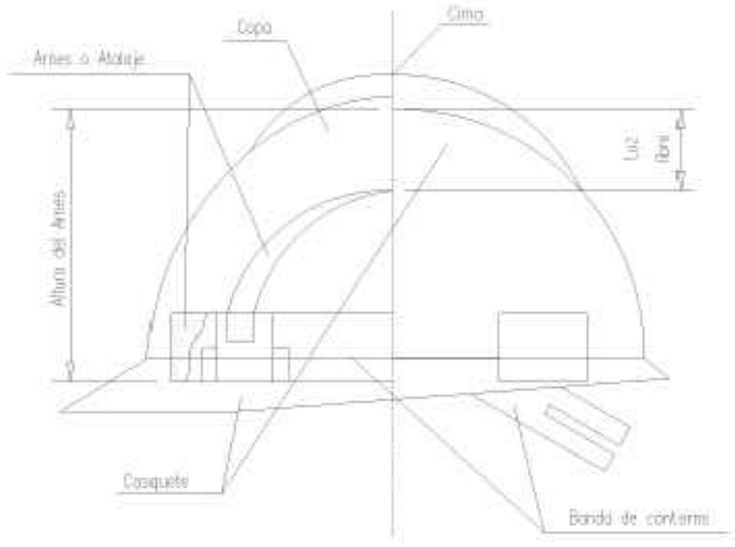


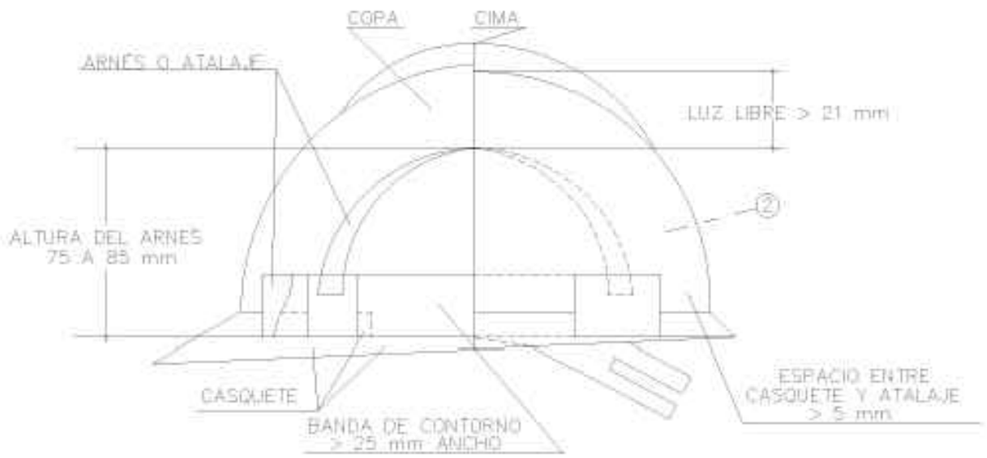
DETALLE B

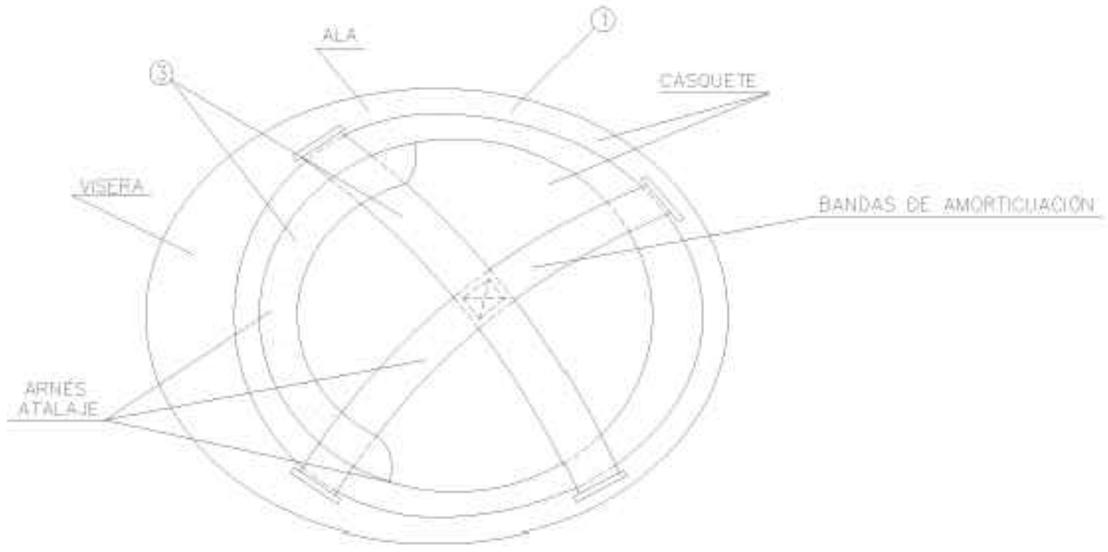
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA SE	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 16 HOJA DE

PROTECCIONES INDIVIDUALES (CASCO DE SEGURIDAD)









1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEGURIDAD Y SALUD	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA SE	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 17 HOJA DE

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Índice

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN....4
2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA....4
3. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA....5
4. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA....7
4.1. CONDICIONES GENERALES....7
4.2. INFORMACIÓN PREVIA....8
4.3. SERVICIOS AFECTADOS....8
4.4. ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA....8
5. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA....8
5.1. GENERALIDADES....8
5.2. LUGARES DE TRABAJO....9
5.3. ZONAS DE ESPECIAL RIESGO....9
5.4. ZONAS DE TRÁNSITO....9
5.5. TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES....10
5.6. RUIDOS Y VIBRACIONES....10
5.7. CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN....11
5.8. CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN....11
5.9. ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA....12
5.10. PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS....12
5.11. IZADO DE CARGAS....13
6. INSTALACIONES PROVISIONALES....13
6.1. GENERALIDADES....13
6.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS....13
6.3. INSTALACIONES DE AGUA POTABLE....14
7. EQUIPO DE TRABAJO....15
7.1. CONDICIONES PREVIAS....15
7.2. SEÑALIZACIONES....15
7.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN....15
7.4. INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES....15
7.5. CONDICIONES NECESARIAS PARA SU UTILIZACIÓN....16
8. PROTECCIONES INDIVIDUALES....17
8.1. PRESCRIPCIONES GENERALES....17
8.2. TRAJE DE TRABAJO. MONO Y BUZOS....17
8.3. TRAJE IMPERMEABLE DE PVC....17
8.4. CHALECO REFLECTANTE....17
8.5. CASCO DE SEGURIDAD....17
8.6. CALZADO DE SEGURIDAD....18
8.7. CALZADO IMPERMEABLE....19
8.8. PROTECTOR AUDITIVO....19
8.9. GUANTES DE SEGURIDAD....**Error! Bookmark not defined.**
8.10. GUANTES DE SEGURIDAD....20

8.11. GAFAS DE SEGURIDAD 21

8.12. MASCARILLA DE ANTIPOLVO 21

8.13. FAJA SOBREESFUERZOS.....22

9. PROTECCIONES COLECTIVAS 22

9.1. PRESCRIPCIONES GENERALES 22

9.2. PRESCRIPCIONES PROTECCIONES COLECTIVAS 23

9.2.1. VALLAS DE PROTECCIÓN Y DELIMITACIÓN 23

9.2.2. BARANDILLAS Y PASARELAS 23

9.2.3. ESCALERAS DE MANO.....23

9.2.4. ELECTRICIDAD.....23

9.2.5. EXTINTORES.....1

9.2.6. SEÑALIZACIÓN DE OBRA 1

10. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR 1

11. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTES 2

11.1. BOTIQUITÍN PRIMEROS AUXILIOS.....3

12. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 3

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del proyecto de construcción "*Mejora de la plataforma y paseo peatonal CA-441*". Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

Serán de aplicación y de obligado cumplimiento las disposiciones establecidas en:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y Normativa de Desarrollo (modificaciones realizadas por la Ley 54/03 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- 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 las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, 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, y 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. (BOE de 29 de mayo de 2006).
- Real Decreto 1627/2007, 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 337/2010, de 19 de marzo, 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; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- 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 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 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- 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 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, 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.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud
-
- relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- 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
- Orden de 16 de mayo de 1994 por la que se modifica el periodo transitorio establecido en el 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 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Orden, de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modifico a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.
- Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión vigente.
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión vigente.
- Norma 8.3-IC "Señalización de obras".
- Estatuto de los Trabajadores.
- Convenio Colectivo de la Construcción de Cantabria.
- Otras disposiciones en esta materia que fueran de aplicación.

3. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

El empresario Contratista adjudicatario, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Administrativas, Fiscales y del Orden Social, por el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social y por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificado por el Real Decreto 780/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95.
- Circular 1/02 de la Secretaría General de la Consejería de O.P., de 2 de enero de 2002, sobre procedimiento de gestión a desarrollar desde la adjudicación del contrato hasta el inicio de su ejecución (BOC de 14/03/2002).
- Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto del presente Pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con el fin de armonizar en la obra, (donde también rige el RD 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa,(establecidas en la LPRL y los Reglamentos, basadas en la

planificación preventiva) con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el ESS o en el EBSS.

- Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.
- El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, al menos, por:
  - El Contratista o su Delegado.
  - El Jefe de Obra.
  - El técnico de seguridad de su Servicio de Prevención, propio o ajeno, que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Este técnico de seguridad será, por un lado facultativo en ingeniería superior o media, y, por otro, competente en la construcción de la obra objeto del presente Proyecto, estando facultado para ejercer la función superior del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención o acreditará la superación de curso con el programa mínimo de formación establecido en el Anexo 8 de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos laborales relativos a las obras de construcción del Instituto Oficial de Seguridad e Higiene en el Trabajo).
- Presentará al Director de Obra el PSS, elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de veinticinco (25) días naturales a contar desde el siguiente a la fecha de comunicación de la adjudicación. Si en base a las indicaciones o informes del coordinador de Seguridad y Salud o, en su caso, del D.O., hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al D.O. antes de quince (15) días naturales a contar desde la firma del Contrato para que sea informado (en su caso, favorablemente) y tramitado para su aprobación. Todo ello de acuerdo a la Circular 1/02 de la Secretaría General de O.P. (BOC del 14- 03-2002).
- Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a la planificación preventiva establecida.
- No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el discurrir de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto, tanto en el RD 1627/1997 como en la Circular 01/02 de la Secretaría General de O.P.
- Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.
- El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR y desarrolladas en el RD 171/2004, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (para cambio de servicios afectados, etc).
- Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de S. y S. (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará el correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.
- A través de su organización preventiva en la obra, que garantizará la presencia de sus recursos preventivos, exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución.
- Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra. Tal como se establece en la legislación, el contratista principal estará afectado por la responsabilidad solidaria derivada de incumplimientos de los subcontratistas.
- Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.
- Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del Contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.
- En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.

- Sin perjuicio de lo establecido al efecto en el párrafo subcontratación del Artículo C704.104 del presente Pliego, el Contratista deberá informar al coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra.
- Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

Presencia de recursos preventivos. Organización preventiva del Contratista en la obra

Para el adecuado cumplimiento de las obligaciones preventivas del contratista en el contexto del Artículo C704.101, más específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva (tal como establece el Artículo 1 del RD 39/97 y las reformas introducidas en la Ley 54/2003), la presencia de recursos preventivos en la obra (de acuerdo al nuevo Artículo 32 bis de la Ley 31/95 y a la nueva disposición adicional catorce de la misma) y la coordinación de actividades concurrentes (Artículo 24 de la Ley y RD 171/2004), el contratista dispondrá en obra el equipo y organización preventiva que aquí se establecen con carácter mínimo, que deberá ser concretado en el PSS.

Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista (que podrá en el PSS establecer las jerarquías, organización concreta y responsabilidades en la forma que considere oportuna según su propia organización empresarial, manteniendo las titulaciones y conocimientos aquí requeridos con carácter mínimo en cada puesto) serán nombrados:

- Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, que tendrá presencia continua en la obra para así poder vigilar el cumplimiento efectivo del PSS: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra (si no coinciden) para el tipo de obra que así lo requiera; en el resto de obras, mínimo Encargado General o similar.
- Técnico de Prevención, designado por la empresa para la presente obra, que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas concurrentes en la obra, y otras funciones de similar naturaleza.
- Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el PSS en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa, así como de comprobar la aplicación de la normativa de prevención por el resto de subcontratistas y trabajadores autónomos. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa, llegado el caso, se nombrará, en tajos que por su magnitud y complejidad lo demanden, a criterio del Contratista, un trabajador encargado por tajo.
- Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.
- Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.

Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.

Dependiendo de la magnitud de las actividades a desarrollar, según sea la obra, las figuras recogidas en los párrafos anteriores, a excepción de la del técnico de prevención, podrá recaer, incluso, en un trabajador. El establecimiento definitivo de esta organización se realizará en el PSS, y se tendrá en cuenta el RD 171/2004.

El Contratista está obligado a incorporar a su PSS, independientemente de lo que el ESS o el EBSS indique al respecto, la relación de personal que ejercerá estas funciones, así como su dedicación a las mismas, de acuerdo y en las condiciones mínimas establecidas en este Artículo. Antes del comienzo de la obra comunicará al D.O. y al coordinador de S. y S. por escrito dicho personal, sin perjuicio de que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar de la misma forma.

4. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA

4.1. CONDICIONES GENERALES

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

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

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

4.2. INFORMACIÓN PREVIA

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

- Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.
- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.
- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.
- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

4.3. SERVICIOS AFECTADOS

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

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

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

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

4.4. ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso del casco", y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios y almacenamiento.

5. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

5.1. GENERALIDADES

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.

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

Después de realizada cualquier unidad de obra:

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

5.2. LUGARES DE TRABAJO

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta.

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.
- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

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

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

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

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

5.3. ZONAS DE ESPECIAL RIESGO

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, etc., deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas.

Se deberán tomar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y específico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información adecuada.

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

5.4. ZONAS DE TRÁNSITO

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras y las escalas fijas, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado.

Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que, por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tablones de un ancho mínimo de 60 cm, y otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.

Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cm, deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 90 cm. de altura y rodapiés de 20 cm, también de altura. Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.

Los huecos y aberturas que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos y otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

Cuando sean necesarias escaleras de mano, de madera, sus largueros serán de una sola pieza.

No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de los pasos de peatones, pasillos, etc.

Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos y obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.

Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

5.5. TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES

La manipulación y almacenamiento de sustancias susceptibles de producir polvos, emanaciones, olores, gases o nieblas corrosivas, o radiaciones, que especialmente pongan en peligro la salud o la vida de los trabajadores, se efectuará en locales o recintos aislados y por el menor número de trabajadores posible, adoptando las debidas precauciones, salvo que los Reglamentos de aplicación no prescriban lo contrario.

La utilización de esas sustancias se realizará preferentemente en aparatos cerrados, que impidan la salida al medio ambiente del elemento nocivo y si esto no fuera posible, las emanaciones, nieblas, vapores y gases que produzcan se captarán por medio de aspiración en su lugar de origen, para evitar su difusión.

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

El personal empleado en trabajos con riesgos especiales será previamente instruido por técnicos competentes y deberá demostrar su suficiencia mediante un examen o prueba teórico-práctica.

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

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

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

5.6. RUIDOS Y VIBRACIONES

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

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

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

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

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

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

5.7. CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

No hay que olvidar que está demostrado, estadísticamente, que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen.

No acercándose a ningún elemento de baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m.

Caso de que la obra se interfiera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montará los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT. 039,021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (Esta última citada se corresponde con la norma UNE 200383-75).

Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 milímetros y longitud mínima 2 metros. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios.

Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza, de dichos cuadros, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.

5.8. CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga, o como parte de la obra, o se interfiera con ella, el contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá para ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad, para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas por él utilizadas, las que siguen:

- Tensión desde 1 a 18 kV. 0,50 m
- Tensión mayor de 18 kV hasta 35 kV. 0,70 m
- Tensión mayor de 35 kV hasta 80 kV. 1,30 m
- Tensión mayor de 80 kV hasta 140 kV. 2,00 m
- Tensión mayor de 140 kV hasta 250 kV. 3,00 m
- Tensión mayor de 250 kV 4,00 m

Caso que la obra se interfiera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 4 m.

Si esta distancia de 4 m no permitiera mantener por debajo del dintel el paso de vehículos y de operarios, se atendrá a la tabla dada anteriormente.

Por ejemplo, para el caso que haya que atravesar por debajo de la catenaria, la distancia medida en todas direcciones, y más desfavorable, del dintel a los conductores de contacto, no será inferior a 0,50 m. Se fijará el dintel, manteniendo los mínimos dichos, lo más bajo posible, pero de tal manera que permita el paso de vehículos de obra.

Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán, siempre, por personal especializado, y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen.

- Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.

- Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.

Solo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue.

a) En el lugar de trabajo, se retirarán la puesta a tierra y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.
b) En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

Cuando para necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centrosde Transformación, y especialmente sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 09 y 13.

5.9. ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA

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

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

En los locales y las zonas de tránsito susceptibles de producir gran cantidad de polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos, o bien limpieza para los primeros.

Todos los locales deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria.

Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

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

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

5.10. PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS

Contratista deberá adoptar todas las medidas adecuadas para:

- Evitar los riesgos de incendio.
- Extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio.
- Asegurar la evacuación rápida y segura de las personas en caso de incendio.

Deberán preverse medios suficientes y apropiados para almacenar materiales potencialmente inflamables.

El acceso a los locales donde se almacenen o acopien materiales potencialmente inflamables, estará limitado sólo al personal autorizado.

Se prohibirá fumar en todos los lugares donde hubiere materiales potencialmente inflamables o de fácil combustión, y deberán instalarse señales que avisen de esta prohibición.

En todos los locales y lugares confinados de la obra, singularmente los túneles, pozos de excavación, y demás obras cerradas, donde los gases, vapores o polvos inflamables puedan entrañar peligros, se deberá:

- Utilizarse exclusivamente aparatos, máquinas o instalaciones eléctricas debidamente protegidos.
- Evitar llamas desnudas o cualquier otra fuente de combustión similar.
- Fijarse avisos anunciando la prohibición de fumar.
- Llevarse rápidamente a un lugar seguro todos los trapos, desechos y ropas impregnadas de aceite o de otras sustancias que impliquen riesgo de combustión espontánea.
- Preverse una ventilación adecuada.

No deberá permitirse que en los lugares de trabajo se acumulen materias combustibles, que deberán estar guardadas en lugar y recipiente adecuados.

Se deberá proceder a inspecciones periódicas de los lugares donde haya riesgo de incendio.

Las operaciones de soldadura autógena y oxicorte, así como todos los demás trabajos en caliente, deberán realizarse bajo la supervisión de un encargado o capataz competente, y siempre por personal especialista y competente, después de haberse tomado todas las precauciones adecuadas y exigibles para evitar el riesgo de incendio.

Los lugares de trabajo, en la medida de sus características, estarán dotados de:

Un equipo adecuado y suficiente de extinción de incendios, que esté bien a la vista y sea de fácil acceso.

Un suministro adecuado de suficiente agua a la presión necesaria.

El técnico competente en materia de seguridad y salud deberá inspeccionar, a intervalos apropiados, los equipos de extinción de incendios, que deberán hallarse siempre en perfecto estado de conservación y funcionamiento. Deberá mantenerse despejado en todo momento el acceso a los equipos e instalaciones de extinción de incendios.

Todos los encargados y capataces, y el número necesario de trabajadores, serán instruidos en el manejo de los equipos e instalaciones de extinción de incendios, de modo que en todos los turnos haya el número suficiente de personas capacitadas para hacer frente a un incendio.

Deberá instruirse a los trabajadores de los medios de evacuación previstos en caso de incendio.

Todas las salidas de emergencia, previstas para caso de incendio, se señalizarán adecuadamente.

Los medios previstos para la evacuación se mantendrán despejados en todo momento, manteniéndose inspecciones periódicas, sobre todo en el caso de zonas de acceso restringido y difícil como el túnel.

Se instalarán los medios adecuados para dar la alarma en caso de incendio. Esta alarma debe ser perfecta y claramente audible en todos los lugares donde haya trabajadores operando.

Deberán fijarse en sitios bien visibles avisos que indiquen:

- Situación del dispositivo de alarma más cercano.
- Número de teléfono y dirección de los servicios de intervención y auxilio más cercanos.

5.11. IZADO DE CARGAS

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

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

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

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

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

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

6. INSTALACIONES PROVISIONALES

6.1. GENERALIDADES

Las instalaciones deberán realizarse de forma que no constituyan un peligro de incendio ni

explosión y de modo que las personas queden protegidas de manera adecuada contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la realización y selección de material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberán tomar en consideración el tipo y la potencia de energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

6.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Montaje instalación

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado a las órdenes de un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá poner a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

Cuadros eléctricos

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro cuanto a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra.

El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del terreno al menos 25 cm. Para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos.

Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

Puesta a tierra

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos.

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores.

Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su Instrucción 039.

Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas. En el caso de picas:

- El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 mm.
- El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.
- La longitud mínima, en ambos casos, será de 2 m.

En el caso de placas:

- El espesor mínimo de las de cobre será de 2 mm.
- El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2,5 mm
- En ningún caso, la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 m2

El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado Reglamento y ser objeto de cálculo adecuado, realizado por técnico especialista. Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados.

El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.

6.3. INSTALACIONES DE AGUA POTABLE

La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios.

Todos los puntos de suministro se señalizarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable.

Caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferentemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.

En caso de duda de la potabilidad, se solicitarán los pertinentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su consumo hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano.

Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación. Se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica.

Asimismo, se colocarán en lugares en los que no haya riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores.

7. EQUIPO DE TRABAJO

7.1. CONDICIONES PREVIAS

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros.

Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y construidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores. El equipo de trabajo no podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado.

7.2. SEÑALIZACIONES

El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Los sistemas de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar identificados con la señalización adecuada.

7.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de calentamiento del propio equipo, o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos con la electricidad.

Para evitar la pérdida de estabilidad del equipo de trabajo, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización previstas por el fabricante.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y/o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos.

Los equipos capaces de emitir radiaciones ionizantes u otras que puedan afectar a la salud de las personas estarán provistos de sistemas de protección eficaces.

7.4. INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES

Se facilitará al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia, además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Estarán previstas las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios:

Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste que tengan un peso > 500 Kg.

Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se sujetará éste de forma adecuada.

Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada; en todos los casos se indicará, al menos en castellano, la forma de amarre.

Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible.

Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia.

7.5. CONDICIONES NECESARIAS PARA SU UTILIZACIÓN

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad o la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias para evitarlo.

Los equipos contendrán dispositivos o protecciones adecuadas tendentes a evitar riesgos de atrapamiento en los puntos de operación, tales como resguardos fijos, dispositivos apartacuerpos, barra de paro, dispositivos de alimentación automática, etc.

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores sean adecuados para las unidades de obra que han de realizar y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que no quede comprometida la seguridad y salud de los trabajadores alutilizarlos.

Los equipos provistos de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento pueda originar daños deberán estar dotados de un sistema de protección que retenga los posibles fragmentos impidiendo su impacto sobre las personas.

Cuando existan partes del equipo cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir en personas.

Los equipos deberán diseñarse, construirse, montarse, protegerse y, en caso necesario, mantenerse para amortiguar los ruidos y las vibraciones producidos, a fin de no ocasionar daños para la salud de las personas. En cualquier caso, se evitará la emisión por ellos de ruidos de nivel superior a los límites establecidos por la normativa vigente en cada momento.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a caídas de objetos, proyecciones, estallidos o roturas de sus elementos o del material que trabajen deberá estar provisto de dispositivos de seguridad adecuados a esos riesgos.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo presenten riesgos de contacto mecánico que puedan acarrear accidentes, deberán ir equipados con protectores o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.

Los protectores y dispositivos de protección:

- Deberán ser de construcción sólida.
- No deberán ocasionar riesgos adicionales.
- No deberán ser fáciles de retirar o de inutilizar.
- Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.
- No deberán limitar la observación del ciclo de trabajo más de lo necesario.
- Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o la sustitución de los elementos, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en que deba realizarse el trabajo y, a ser posible, sin desmontar el protector o el dispositivo de protección.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas, cuando corresponda, contra los riesgos de contacto o proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan aislarlos de cada una de sus fuentes de energía. Sólo podrán conectarse de nuevo cuando no exista peligro alguno para los trabajadores afectados.

Los sistemas de accionamiento no deberán ocasionar, en su manipulación, riesgos adicionales.

Asimismo, no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

El operario que maneje un equipo deberá poder cerciorarse, desde su puesto de trabajo, de la ausencia de personas en las zonas peligrosas afectadas por el equipo. Si ello no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre automáticamente precedida de un sistema seguro, tal como una señal acústica y/o visual. Las señales emitidas por estos sistemas deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.

Los sistemas de accionamiento deberán ser seguros. Una avería o daño en ellos no deberá conducir a una situación peligrosa.

La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente deberá poder efectuarse mediante una acción voluntaria sobre un sistema de accionamiento previsto a tal efecto.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un sistema de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad. Las órdenes de parada del equipo de trabajo tendrán prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha.

Si un equipo se para, aunque sea momentáneamente, por un fallo en su alimentación de energía y su puesta en marcha inesperada puede suponer peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la alimentación de energía.

Si la parada de un equipo se produce por la actuación de un sistema de protección, la nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecidas las condiciones de seguridad y previo accionamiento del órgano que ordena la puesta en marcha.

8. PROTECCIONES INDIVIDUALES

8.1. PRESCRIPCIONES GENERALES

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M.de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual ergonómicos con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra cumplirán las siguientes condiciones generales: Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegada su fecha de caducidad se depositarán en un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra para que autorice su eliminación. Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

Las normas de utilización de los equipos de protección individual se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente.

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide para lo que se solicitará al fabricante un informe de los ensayos realizados.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo, por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

8.2. TRAJE DE TRABAJO. MONO Y BUZOS

Estará fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores amarillo o naranja.

Con marca CE., según normas E.P.I.

El mono o buzo de trabajo, cumplirá las siguientes normas: UNE 863/96, UNE 1149/96.

8.3. TRAJE IMPERMEABLE DE PVC

Estará fabricado en los colores amarillo o naranja en PVC. termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo.

Con marca CE., según normas E.P.

8.4. CHALECO REFLECTANTE

Su misión es la de ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por peto y espalda.

Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o captadiópticos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas “Velkro”.

Los chalecos reflectantes cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 471/95, UNE.EN 966/95.

8.5. CASCO DE SEGURIDAD

Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 397/95, UNE.EN 966/95.

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V.), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V.) y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15ºC).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo.

Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquetes y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros.

Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen.

Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz. tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, en el ensayo de perforación elevando la tensión a 2,5 kV. Quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

En el caso del casco clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 kV y 30 kV respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.

En el caso del casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a -15º ± 2º C.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-1, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14/12/1974.

8.6. CALZADO DE SEGURIDAD

Las botas de seguridad cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 344/93,UNE.EN 345/93, UNE.EN 345-2/96, UNE.EN 346/93, UNE.EN 346-2/96, UNE.EN 347/93, UNE.EN 347-2/96

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 Kg. (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kgf (1079 N.), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0º a 60º, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberá observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31-1-1980.

8.7. CALZADO IMPERMEABLE

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo, carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos.

Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3-12-1981.

8.8. PROTECTOR AUDITIVO

Los cascos auriculares protectores auditivos cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 352- 1/94, UNE.EN 352- 2/94, UNE.EN 352-3/94.

El protector auditivo que utilizarán los operarios será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor a 10 dB respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo

tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6000 y 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será 35 dB.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-6- 1975.

Los protectores auditivos podrán ser de diferentes tipos en función de la actividad y las condiciones de uso:

- **Orejeras**, que recubren el pabellón auditivo y proporcionan una elevada atenuación acústica.
- **Tapones auditivos**, desechables o reutilizables, adecuados para exposiciones prolongadas o intermitentes.
- **Protectores a medida**, confeccionados específicamente para el usuario, que garantizan un alto nivel de comodidad y eficacia.

Todos los protectores auditivos deberán cumplir con lo establecido en la Norma UNE-EN 352, garantizando que se proporciona el nivel de atenuación necesario (SNR) para que la exposición efectiva del trabajador no supere los límites legales. Asimismo, se asegurará su correcta compatibilidad con el resto de equipos de protección individual que deba utilizar el trabajador, como cascos, gafas o mascarillas.

En cuanto a su mantenimiento, los tapones desechables deberán sustituirse tras cada uso, mientras que las orejeras y protectores reutilizables deberán limpiarse y almacenarse en lugares secos e higiénicos, sustituyendo las almohadillas y piezas deterioradas cuando sea necesario. De esta forma se garantiza tanto la eficacia del protector como la comodidad.

8.9. GUANTES DE SEGURIDAD

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizarlos medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos mayores de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis. Los guantes fabricados en cuero flor y loneta cumplirán la siguiente norma: UNE.EN 388/95.

Los guantes fabricados en loneta de algodón impermeabilizados cumplirán la norma UNE.EN 388/95.

8.10. GUANTES AISLANTES

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, mayor la longitud de 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo será de 2,6 milímetros.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 Kg/cm2, el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por ciento y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.

Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 por ciento del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de

5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de

30.000 V. y una tensión de perforación de 35.000 V.

Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT-4, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

8.11. GAFAS DE SEGURIDAD

Los ensayos de las gafas de seguridad contra las proyecciones e impactos cumplirán las siguientes normas:

- UNE.EN 167/96, UNE.EN 168/96.

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posibles el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500 º C. de temperatura y sometidos a la llama. La velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán construidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetros clase C.

En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-6-1978.

8.12. MASCARILLA DE ANTIPOLVO

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios estará homologada. La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta.

Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml./minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán, como se ha dicho, homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

8.13. FAJA SOBREESFUERZOS

Se emplea para la protección de la cintura y de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en diversas tallas, confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres “Velkro”. Con marca CE., según normas E.P.I.

Se utilizará para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobreesfuerzo según el "análisis de riesgos" contenido en la "memoria".

9. PROTECCIONES COLECTIVAS

9.1. PRESCRIPCIONES GENERALES

En la memoria de este estudio de seguridad y salud se han definido los medios de protección colectiva.

El Contratista es el responsable de que, en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

La protección colectiva de esta obra ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente o podrá modificarlas justificadamente, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Las protecciones colectivas cumplirán lo establecido en la legislación vigente respecto a dimensiones, resistencias, aspectos constructivos, anclajes y demás características, de acuerdo con su función protectora.

Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.

Las protecciones colectivas de esta obra estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.

Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito se aplicará a los componentes de madera.

Antes de ser necesario su uso estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el responsable designado por el contratista en materia de seguridad y salud en la obra, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este estudio de seguridad y salud y en el plan de seguridad y salud.

Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva hasta que esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

El Contratista queda obligado a incluir y suministrar en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de seguridad y salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.

Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Mientras se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación del contenido de los planos de seguridad y salud para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje, estos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante Consejería de Obras Públicas y Vivienda, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo. En consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

El Contratista, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación necesaria por el Contratista, dando cuenta al

Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y al Director de Obra.

9.2. PRESCRIPCIONES PROTECCIONES COLECTIVAS

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que está previsto aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

9.2.1. VALLAS DE PROTECCIÓN Y DELIMITACIÓN

Así, las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm. y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

9.2.2. BARANDILLAS Y PASARELAS

Las barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg./m., como mínimo.

Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

9.2.3. ESCALERAS DE MANO

Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

9.2.4. ELECTRICIDAD

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

9.2.5. EXTINTORES

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.

9.2.6. SEÑALIZACIÓN DE OBRA

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para

La seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condicione, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. Las protecciones colectivas que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, para las diferentes unidades productivas de la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, si figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

10. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador.

Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

La empresa contratista a la hora de poner en obra, y definir en el pan de seguridad, las instalaciones tendrán en cuenta:

- Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer

de asientos e instalaciones para cada trabajador. Cuando las circunstancias lo exijan la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

- La superficie recomendable de los vestuarios puede estimarse en 2,00 m2. por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente. Con carácter general en esta superficie se incluirán las taquillas, así como los bancos y asientos, siempre que ello permita la utilización de las instalaciones sin dificultades o molestias para los trabajadores.
- La altura mínima de estos locales será de 2,50 m.
- Cuando sea necesario guardar separadamente la ropa de trabajo de la de calle y de los efectos personales podrá emplearse una taquilla doble, una taquilla sencilla asociada a un colgador mural específico, o una doble taquilla.
- Las taquillas dispondrán de llave y tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado.
- Se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente. Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.
- En todas las obras de construcción se dispondrá de duchas y lavabos apropiados en número mínimo de 1 ducha y 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada. La ducha será de uso exclusivo para tal fin. Las dimensiones mínimas del plato serán de 70 x 70 cm.
- Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos. La dotación será:
  - 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
  - 1 lavabo por cada retrete.
  - 1 urinario por cada 25 hombres o fracción.
- Los lavabos podrán coincidir o no con los señalados en el apartado anterior.
- Todas las unidades mencionadas están referidas a las personas que coincidan en un mismo turno de trabajo.
- En las obras de extensión lineal se instalarán, además, en aquellos “tajos” más significativos o con concentración de trabajadores, retretes que podrán ser bioquímicos, aconsejándose los que dispongan de conexión a la red de saneamiento general, siempre que sea posible, o sistema de acumulación de aguas fecales y posterior recogida de éstas, (fosas sépticas) con las precauciones específicas de este tipo de instalaciones.
- Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, deberá preverse una utilización por separado de los mismos. Igualmente, en los servicios destinados para las mujeres se colocarán recipientes especiales y cerrados para depositar las compresas higiénicas o similares.
- Se tendrán en cuenta también la existencia de comedores con las instalaciones necesarias para que los trabajadores puedan hacer uso de las mismas, y puedan acceder cuando las necesiten.
- Todo lo anterior sin detrimento de la necesaria instalación de corriente eléctrica, puesta a tierra y demás factores establecidos en la normativa específica, tanto en electricidad como en saneamiento.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra y que, en caso afirmativo, sean retribuidos por la Administración de acuerdo con tales presupuestos, siempre que se realicen efectivamente.

11. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTES

El Contratista deberá informar al Coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra.

Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

- En caso de caída desde altura y en el caso de accidente eléctrico se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves. En consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia. Se evitarán en lo posible, según el buen criterio de las personas que atiendan inicialmente al accidentado, la utilización de los transportes particulares por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista reflejará en el plan de seguridad y salud, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

El Contratista comunicará a través del plan de seguridad y salud, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados según sea su organización.

El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles desde 2 m. de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfono de contacto etc.. Este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario.

El Contratista instalará el rótulo siguiente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí, en la oficina de obra, en el comedor, en los vestuarios, aseos del personal y en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

El Contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

11.1. BOTIQUITÍN PRIMEROS AUXILIOS

En la obra y en los lugares señalados, existirán maletines botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

- Agua oxigenada.
- Alcohol de 96 grados.
- Tintura de yodo.
- "*Mercuriocromo*" o "*cristalmina*".
- Amoniaco.
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo estéril.
- Esparadrapo antialérgico.
- Torniquetes antihemorrágicos.
- Bolsa para agua o hielo.
- Guantes esterilizados.
- Termómetro clínico.
- Apósitos autoadhesivos.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Tónicos cardiacos de urgencia.
- Jeringuillas desechables

12. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista de las obras está obligado a redactar, antes del inicio de las obras, un Plan de Seguridad y Salud (PSS) en el que se desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio a sus medios y métodos de ejecución, según lo prescrito en el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

Dicho plan de seguridad y salud se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de seguridad y salud, el cual supervisará su aplicación práctica.

Una copia de dicho plan estará a disposición permanente de la Dirección Facultativa, y otra se facilitará a los representantes de los trabajadores.

Santander, septiembre 2025

Fdo:Alba del Castillo Rodríguez

PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

CAPÍTULO 01 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA
SUBCAPÍTULO 01.01 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS

01.01.01 u **ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA**

Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio 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.

Total cantidades alzadas	1,00			
	1,00	129,22	129,22	

01.01.02 u **ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR**

Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio 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.

Total cantidades alzadas	1,00			
	1,00	110,47	110,47	

01.01.03 u **ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.**

Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio 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.

Total cantidades alzadas	2,00			
	2,00	120,51	241,02	

01.01.04 u **A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO**

Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas 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 fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.

Total cantidades alzadas	1,00			
	1,00	222,27	222,27	

01.01.05 u **ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN**

Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio 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.

Total cantidades alzadas	1,00			
	2,00	110,47	220,94	

01.01.06 u **TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD**

Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.

Total cantidades alzadas	6,00			
	7,00	227,56	1.592,92	

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 ALQUILER CASETAS..... 2.516,84

SUBCAPÍTULO 01.02 ACOMETIDAS PROVISIONALES

01.02.01 u **ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA**

Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

Total cantidades alzadas	1,00			
	1,00	102,44	102,44	

01.02.02 u **ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA**

Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.

Total cantidades alzadas	1,00			
	1,00	90,38	90,38	

01.02.03 u **ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA**

Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.

Total cantidades alzadas	1,00			
	1,00	74,98	74,98	

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 ACOMETIDAS PROVISIONALES 267,80

SUBCAPÍTULO 01.03 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS

01.03.01 u **TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL**

Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)

Total cantidades alzadas	15,00			
	15,00	14,00	210,00	

01.03.02 u **BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.**

Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)

Total cantidades alzadas	3,00			
	3,00	22,68	68,04	

01.03.03 u **JABONERA INDUSTRIAL**

Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos).

Total cantidades alzadas	3,00			
	3,00	6,19	18,57	

01.03.04 u **PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR**

Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)

Total cantidades alzadas	3,00			
	3,00	6,20	18,60	

01.03.05 u **CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS**

Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)

Total cantidades alzadas	3,00			
	3,00	101,97	305,91	

01.03.06 u **MESA MELAMINA 10 PERSONAS**

Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos).

Total cantidades alzadas	2,00			
	2,00	23,42	46,84	

01.03.07 u **DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L**

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).
Total cantidades alzadas 4,00

4,00 18,61 74,44

01.03.08 u BOTIQUIN DE OBRA
Botiquín de obra instalado.
Total cantidades alzadas 2,00

2,00 21,43 42,86

01.03.09 u REPOSICION DE BOTIQUIN
Reposición de material de botiquín de obra.
Total cantidades alzadas 1,00

1,00 41,15 41,15

01.03.10 u CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES
Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos).
Total cantidades alzadas 1,00

1,00 6,78 6,78

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO 833 ***

TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA 3.617,83

CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
SUBCAPÍTULO 02.01 SEÑALES

02.01.01 u SEÑAL STOP I/SOPORTE.
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)
Total cantidades alzadas 5,00

5,00 42,63 213,15

02.01.02 u CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPORTE
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.
Total cantidades alzadas 5,00

5,00 20,13 100,65

02.01.03 u CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SOPORTE
Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.
Total cantidades alzadas 5,00

5,00 8,23 41,15

TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 SEÑALES 354,95

SUBCAPÍTULO 02.02 ACOTAMIENTOS

02.02.01 u VALLA DE OBRA CON TRIPODE
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)
Total cantidades alzadas 50,00

50,00 5,01 250,50

02.02.02 u CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.
Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado
Total cantidades alzadas 200,00

200,00 1,97 394,00

02.02.03 u VALLA COLGANTE SEÑALIZACION.
Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.
Total cantidades alzadas 20,00

20,00 7,31 146,20

TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 ACOTAMIENTOS 790,70

TOTAL CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO 1.145,65

CAPÍTULO 03 PROTECCIONES INDIVIDUALES
SUBCAPÍTULO 03.01 PROTECCIONES PARA LA CABEZA

03.01.01 u CASCO DE SEGURIDAD.
Casco de seguridad con desudador, homologado CE.
Total cantidades alzadas 18,00

18,00 3,05 54,90

03.01.02 u GAFAS CONTRA IMPACTOS.
Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.
Total cantidades alzadas 18,00

18,00 11,36 204,48

03.01.03 u GAFAS ANTIPOLVO.
Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.
Total cantidades alzadas 18,00

18,00 2,52 45,36

03.01.04 u PROTECTORES AUDITIVOS.
Protectores auditivos, homologados.
Total cantidades alzadas 18,00

18,00 7,89 142,02

03.01.05 u MASCARILLA ANTIPOLVO.
Mascarilla antipolvo, homologada.
Total cantidades alzadas 18,00

18,00 2,84 51,12

03.01.06 u FILTRO RECAMBIO MASCARILLA
Filtro recambio mascarilla, homologado.
Total cantidades alzadas 10,00

10,00 0,69 6,90

03.01.07 u PROTECTORES AUDITIVOS.
Protectores auditivos, homologados.
Total cantidades alzadas 18,00

18,00 7,89 142,02

TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 PROTECCIONES PARA LA.... 646,80

SUBCAPÍTULO 03.02 PROTECCIONES PARA EL CUERPO

03.02.01 u MONO DE TRABAJO

Mono de trabajo, homologado CE.
Total cantidades alzadas 18,00

18,00 16,41 295,38

03.02.02 u IMPERMEABLE

Impermeable de trabajo, homologado CE.
Total cantidades alzadas 18,00

18,00 9,47 170,46

03.02.03 u PETO REFLECTANTE BUT./AMAR

Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.
Total cantidades alzadas 18,00

18,00 18,93 340,74

03.02.04 u CINTURON ANTIVIBRATORIO

Cinturón antivibratorio, homologado.
Total cantidades alzadas 10,00

10,00 16,59 165,90

TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 PROTECCIONES PARA EL 972,48

SUBCAPÍTULO 03.03 PROTECCIONES PARA MANOS Y BRAZOS

03.03.01 u PAR GUANTES NEOPRENO 100%

Par de neopreno 100%, homologado CE.
Total cantidades alzadas 18,00

18,00 2,52 45,36

03.03.02 u PAR GUANTES LONA/SERRAJE

Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE
Total cantidades alzadas 18,00

18,00 2,21 39,78

03.03.03 u PAR GUANTES AISLANTES.

Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.
Total cantidades alzadas 18,00

18,00 28,40 511,20

TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 PROTECCIONES PARA MANOS Y 596

SUBCAPÍTULO 03.04 PROTECCIONES PARA PIES Y PIERNAS

03.04.01 u PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR

Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.
Total cantidades alzadas 18,00

18,00 11,99 215,82

03.04.02 u PAR BOTAS AISLANTES.

Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.
Total cantidades alzadas 18,00

18,00 26,19 471,42

03.04.03 u PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR

Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.
Total cantidades alzadas 18,00

18,00 24,61 442,98

TOTAL SUBCAPÍTULO 03.04 PROTECCIONES PARA PIES Y 1.130,22

TOTAL CAPÍTULO 03 PROTECCIONES INDIVIDUALES 3.345,84

CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS
SUBCAPÍTULO 04.01 PROTECCIONES VERTICALES

04.01.01 ml BARANDILLA TIPO SARGENTO. TABL.

Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablónes de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.
Total cantidades alzadas 242,00

242,00 7,12 1.723,04

04.01.02 m² TAPA PROVIS.MADERA S/HUECOS

Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).
Total cantidades alzadas 10,00

10,00 23,99 239,90

04.01.03 ml ENREJADO MET.PREF.

Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.
Total cantidades alzadas 10,00

10,00 12,55 125,50

TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 PROTECCIONES VERTICALES 2.088,44

SUBCAPÍTULO 04.02 PROTECCIONES VIARIAS

04.02.01 ml PROT.H.CRUCE DE LINEAS CONDUC

Protección horizontal enterrada, realizada con tuberia de fibrocemento D=80 mm. para cruce de lineas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.
Total cantidades alzadas 25,00

25,00 41,82 1.045,50

TOTAL SUBCAPÍTULO 04.02 PROTECCIONES VIARIAS 1.045,50

TOTAL CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS 3.133,94

CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

05.01 h FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE

Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.
Total cantidades alzadas 40,00

40,00 12,05 482,00

05.02 u RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATORIO

Reconocimiento médico obligatorio
Total cantidades alzadas 18,00

18,00 43,33 779,94

05.03 h EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA

Equipo de limpieza y concervación de inctalacionec provicionalec de obra, conciderando una hora

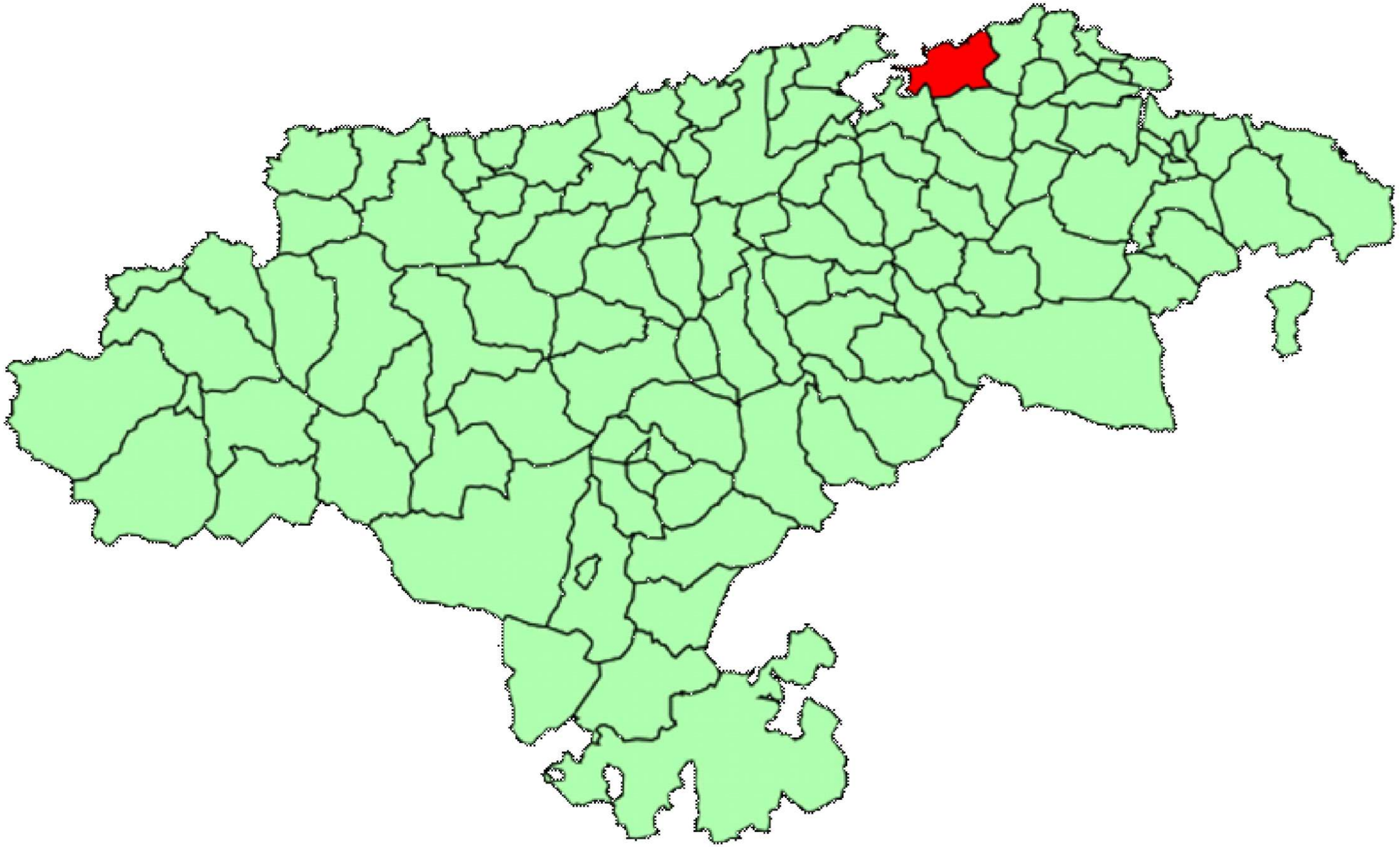
		diaria de oficial de 2ª y de ayudante. Total cantidades alzadas	30,00		
			30,00	21,16	634,8
05.04	u	**LIMPIEZA Y DESINFECCION CASETA** Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas. Total cantidades alzadas	6,00		
			6,00	159,40	956,4
05.05	h	**COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE** Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes. Total cantidades alzadas	10,00		
			10,00	54,34	543,4
		TOTAL CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			**3.396,5**
		TOTAL			**14.639,8**

Santander, septiembre 2025

Fdo:Alba del Castillo Rodríguez

PLANOS

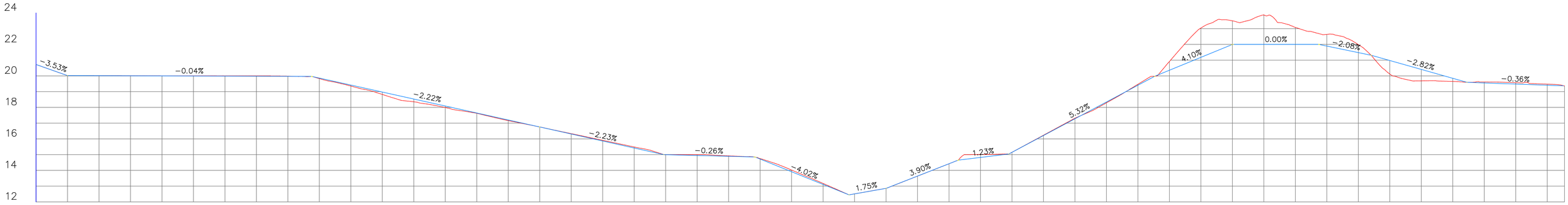
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SITUACIÓN	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA SE	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 1.1 HOJA 1 DE 1



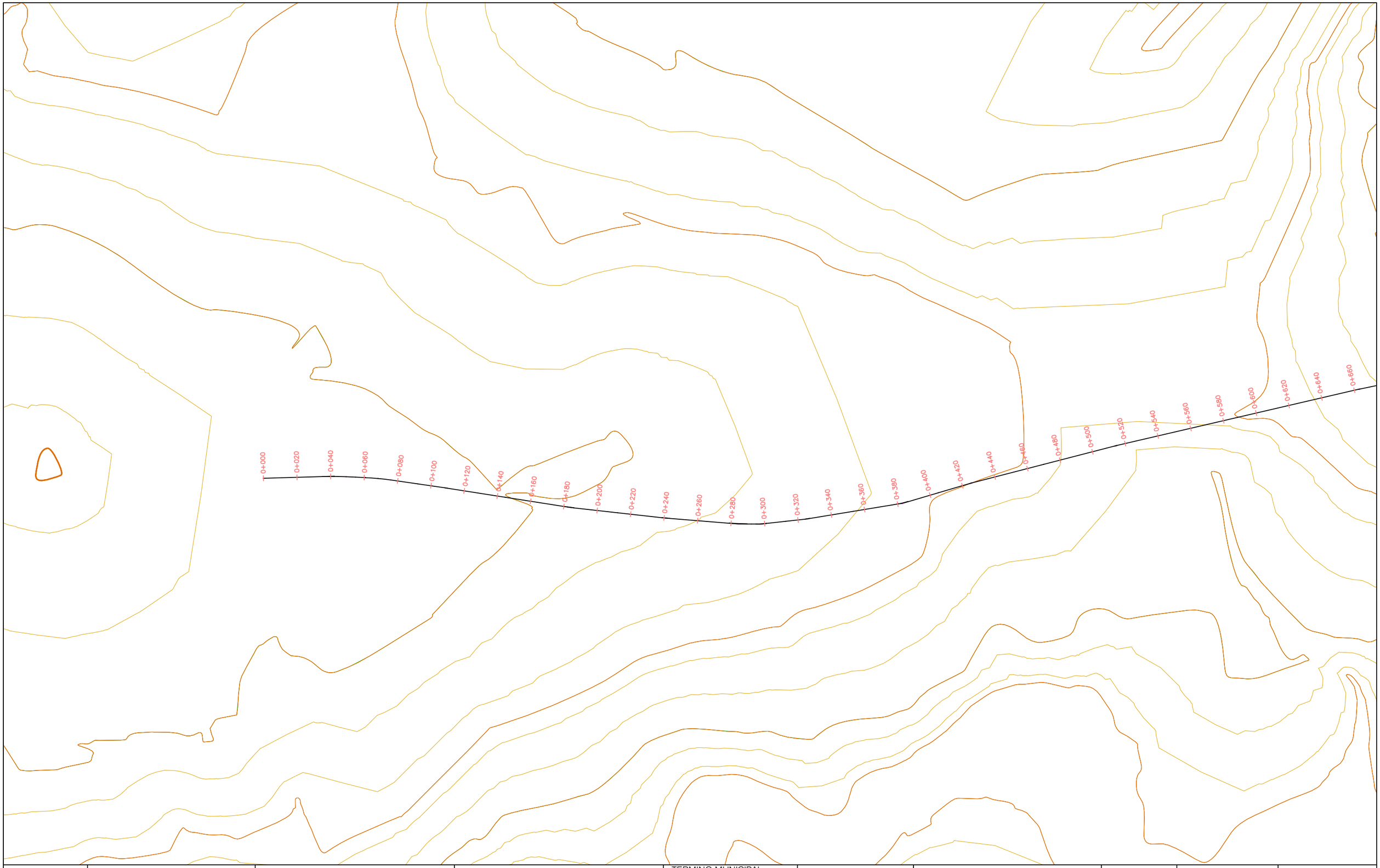
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SITUACIÓN	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA SE	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 1.2 HOJA 1 DE 1

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO LOCALIZACIÓN	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 2 HOJA DE

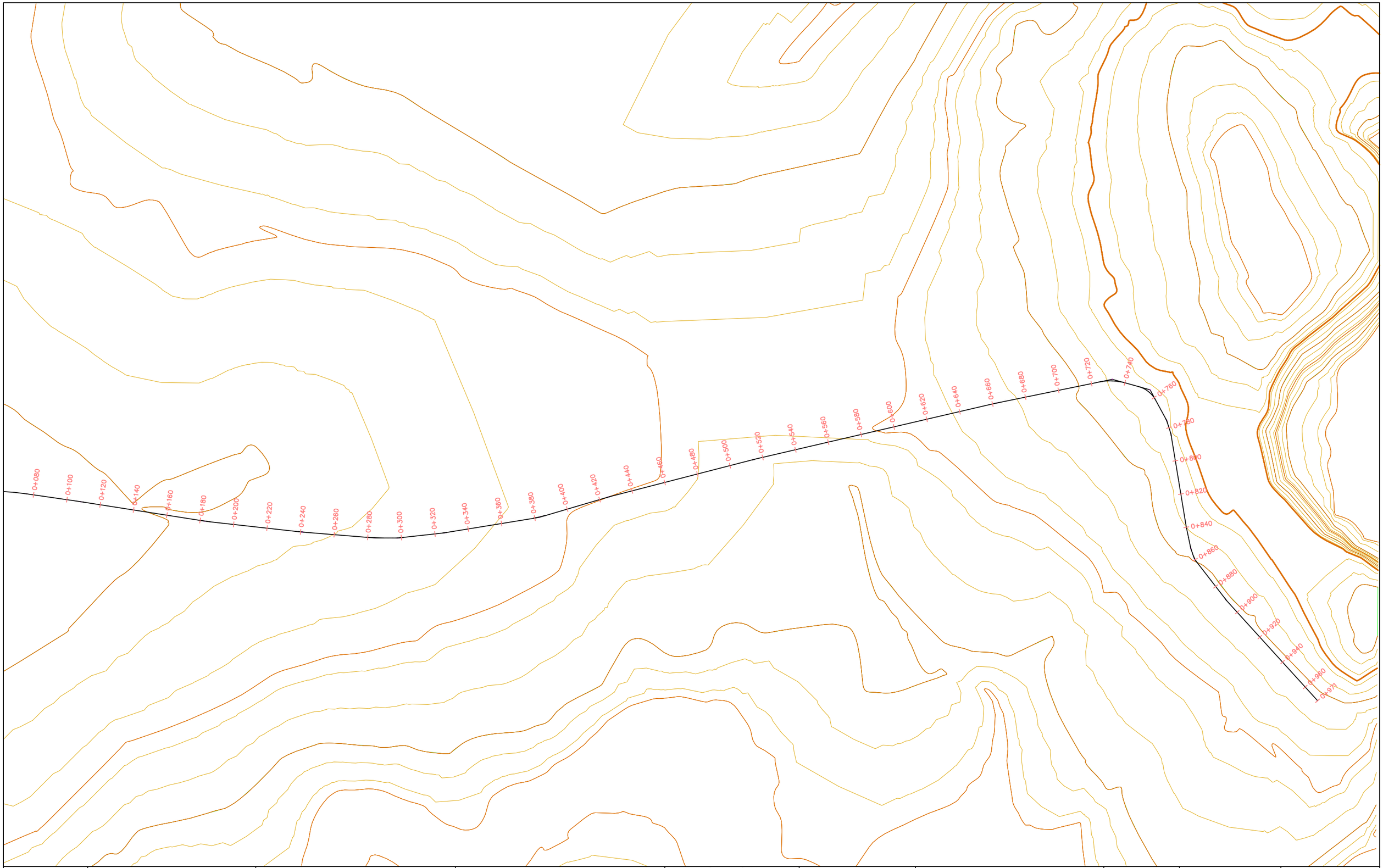
PERFIL: Alineacion CA-441



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO CONJUNTO	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 3 HOJA DE



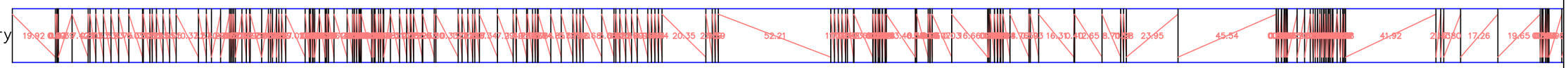
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO ALINEACIÓN	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA 1:200	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 4 HOJA 1 DE 2



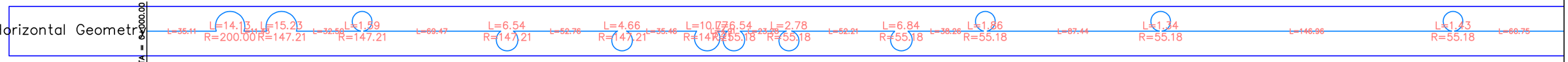
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO ALINEACIÓN	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA 1:200	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 4 HOJA 2 DE 2

Superelevation

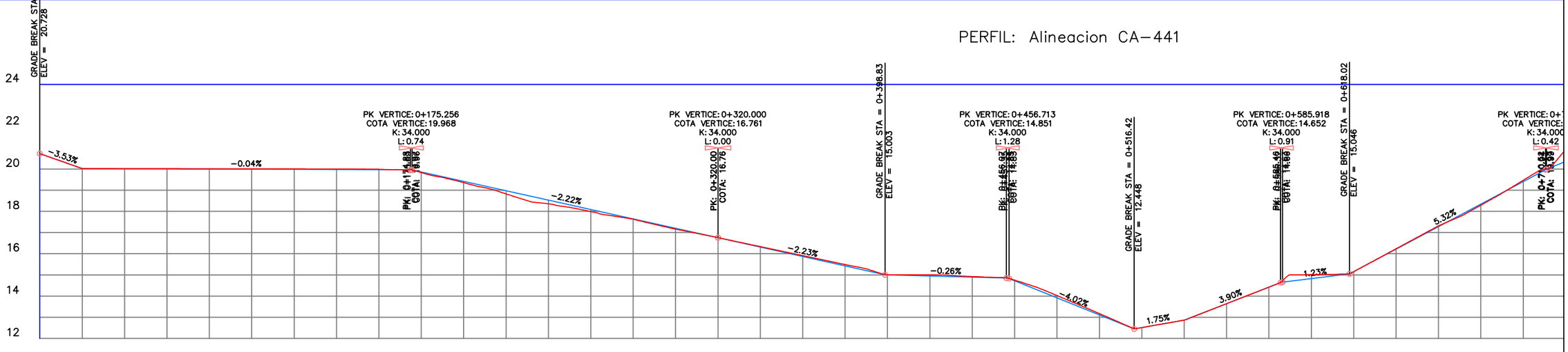
Vertical Geometry



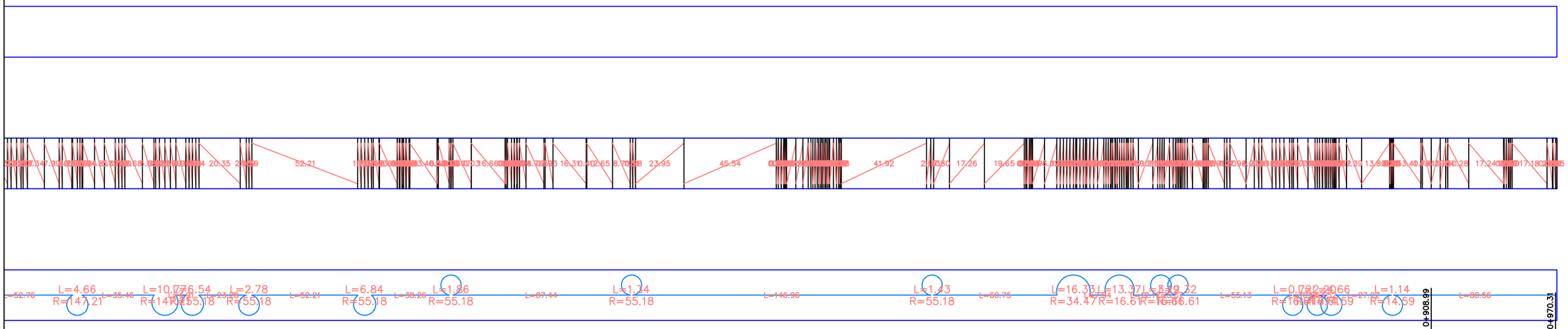
Horizontal Geometry

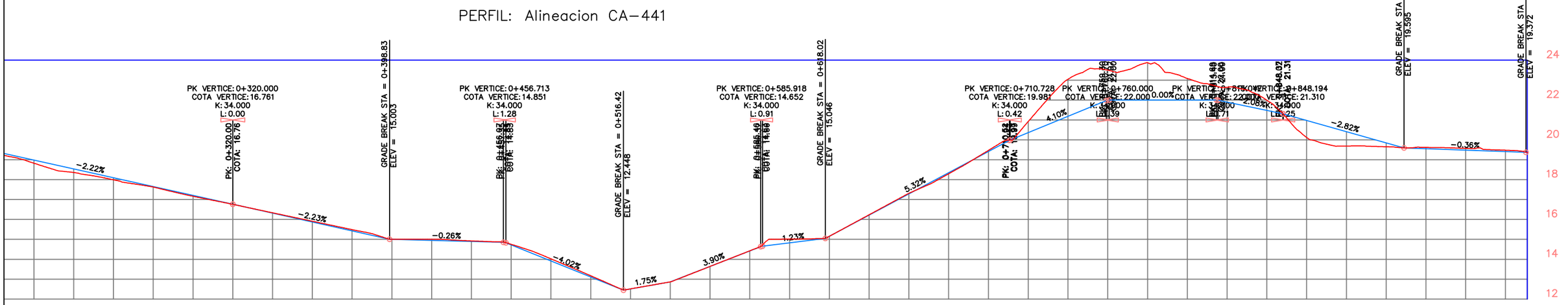


PERFIL: Alineacion CA-441



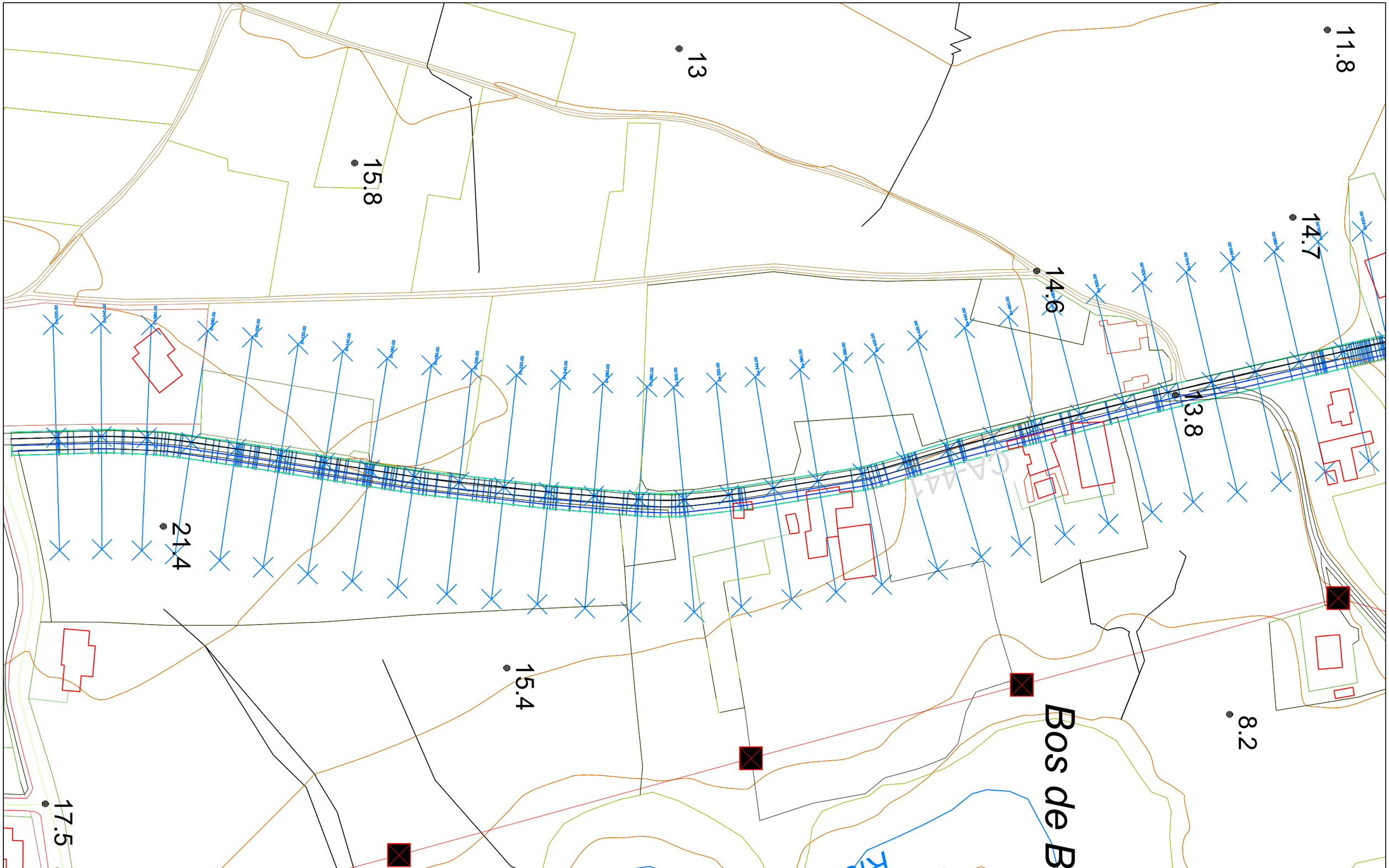
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 5 HOJA 1 DE 2



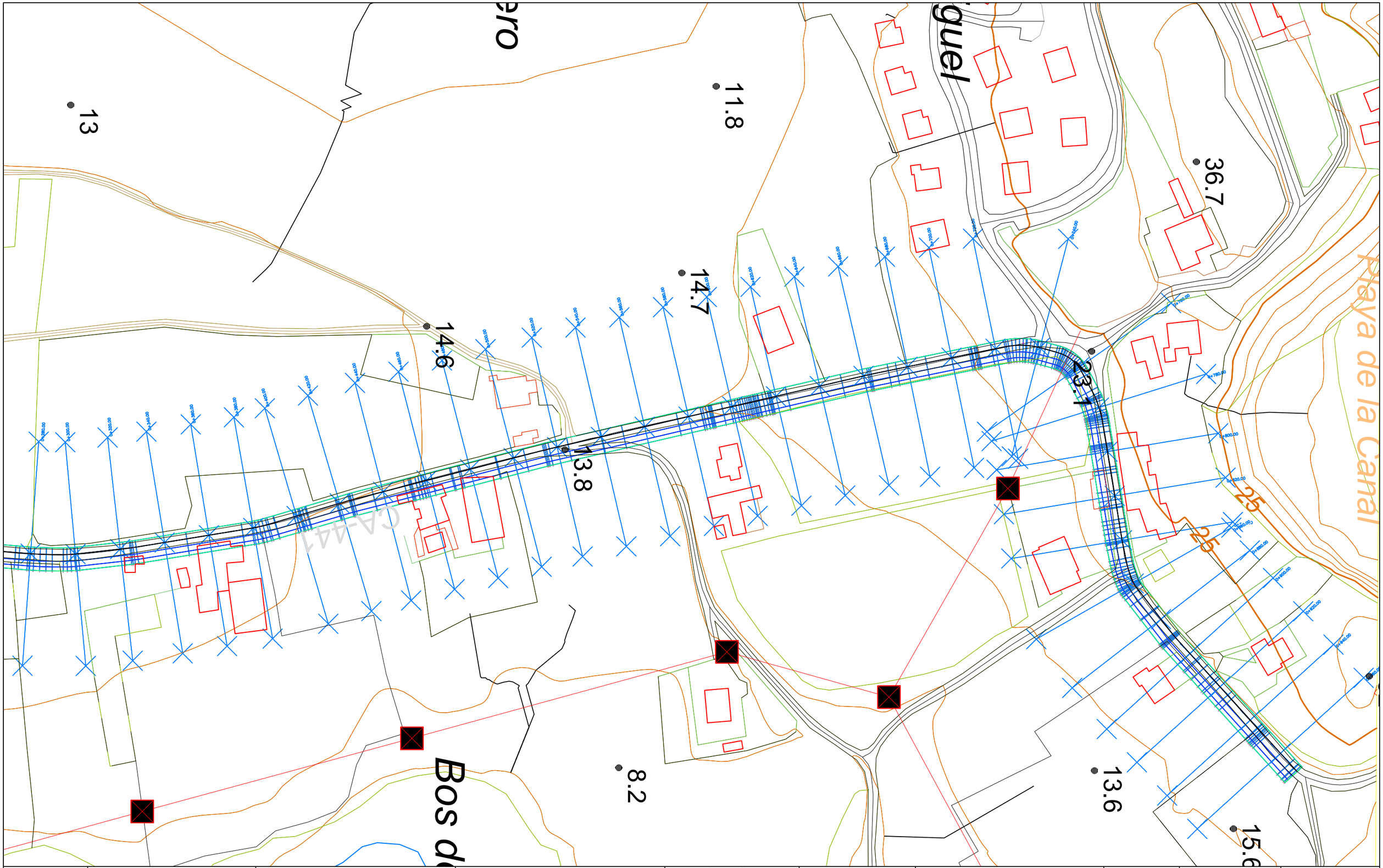


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 5 HOJA 2 DE 2

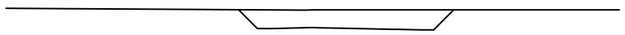
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA GENERAL	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA 1:1250	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 7 HOJA 1 DE 1



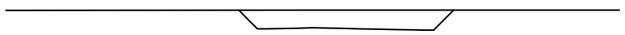
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA 1:750	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 7 HOJA 1 DE 2



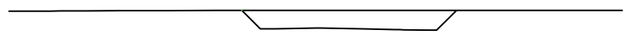
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA 1:750	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 7 HOJA 2 DE 2



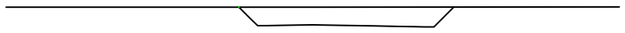
0+020



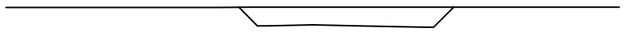
0+080



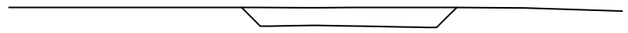
0+140



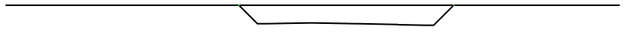
0+040



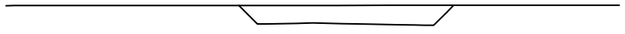
0+100



0+160



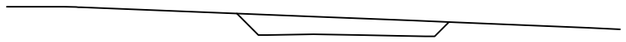
0+060



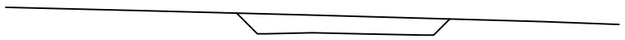
0+120

0+180

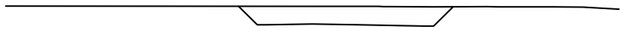
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA 1:200	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 8 HOJA 1 DE 4



0+200



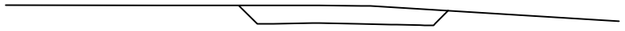
0+300



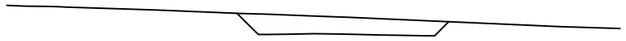
0+400

0+220

0+320



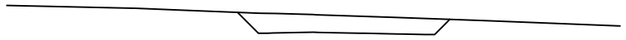
0+420



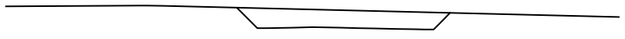
0+240

0+340

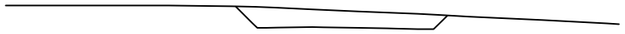
0+440



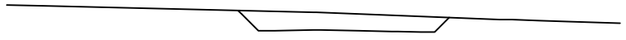
0+260



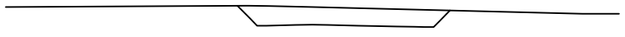
0+360



0+460



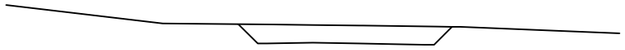
0+280



0+380

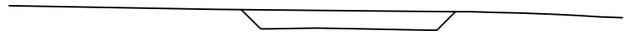
0+480

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA 1:200	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 8 HOJA 2 DE 4



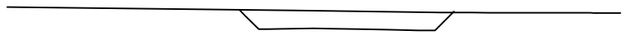
0+500

0+600

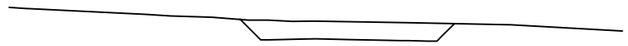


0+700

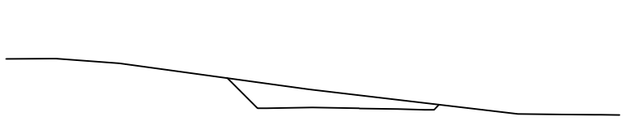
0+520



0+620



0+720



0+540

0+640

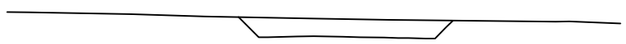
0+740

0+560

0+660

0+760

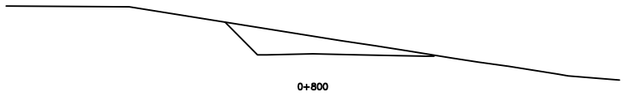
0+580



0+680

0+780

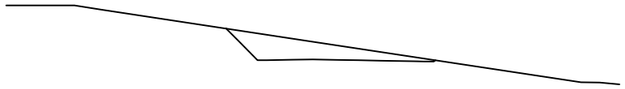
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA 1:200	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 8 HOJA 3 DE 4



0+800

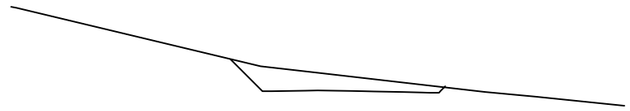
0+860

0+920



0+820

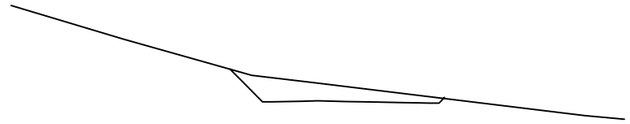
0+880



0+940

0+840

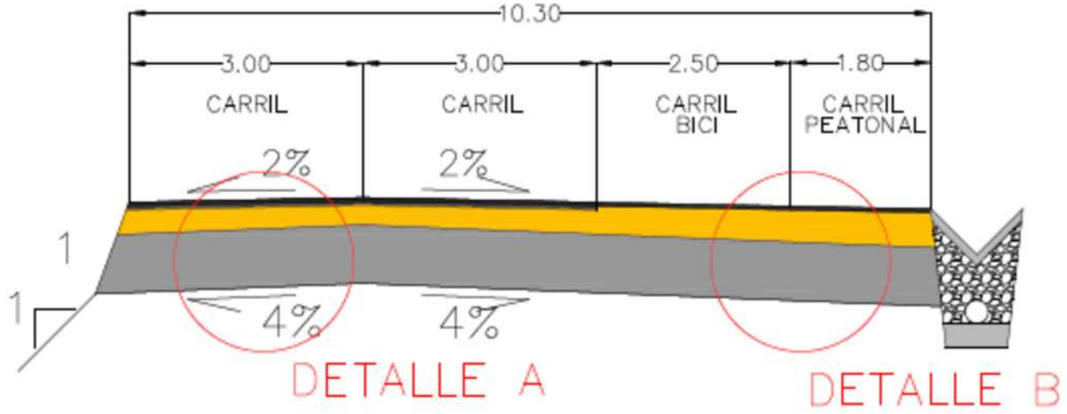
0+900



0+960

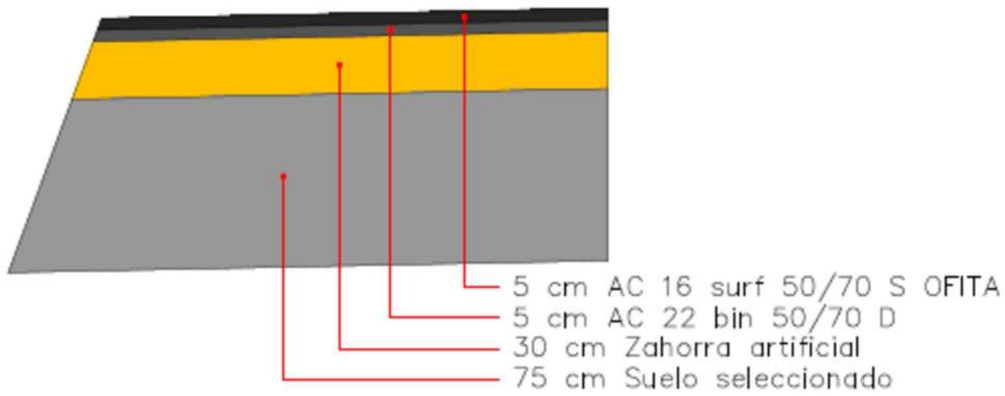
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA 1:200	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 8 HOJA 4 DE 4

SECCIÓN TIPO

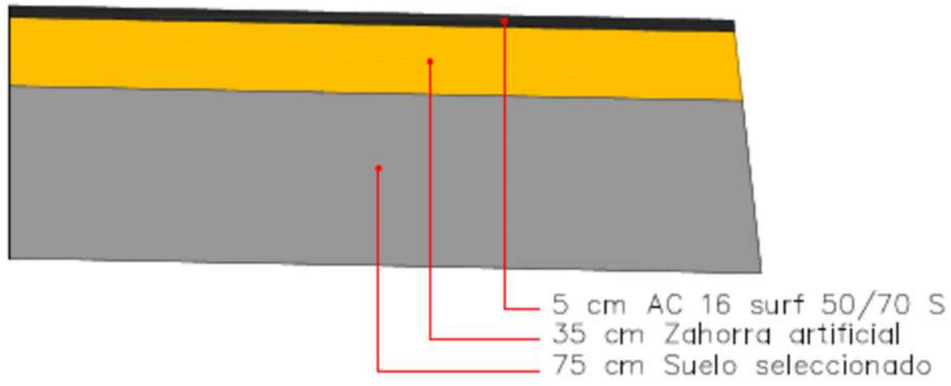


SECCIÓN TIPO CON ACERA

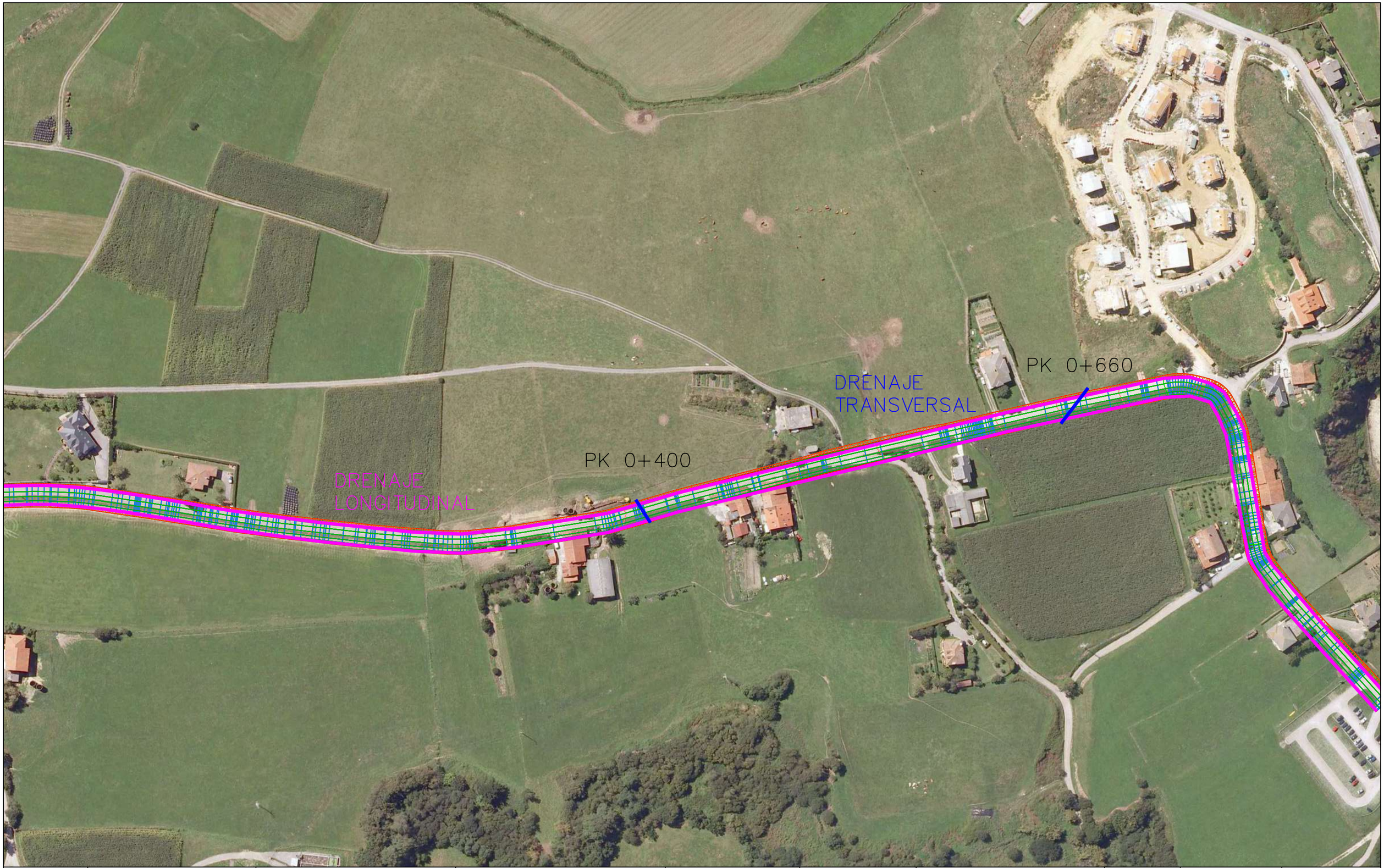
DETALLE A



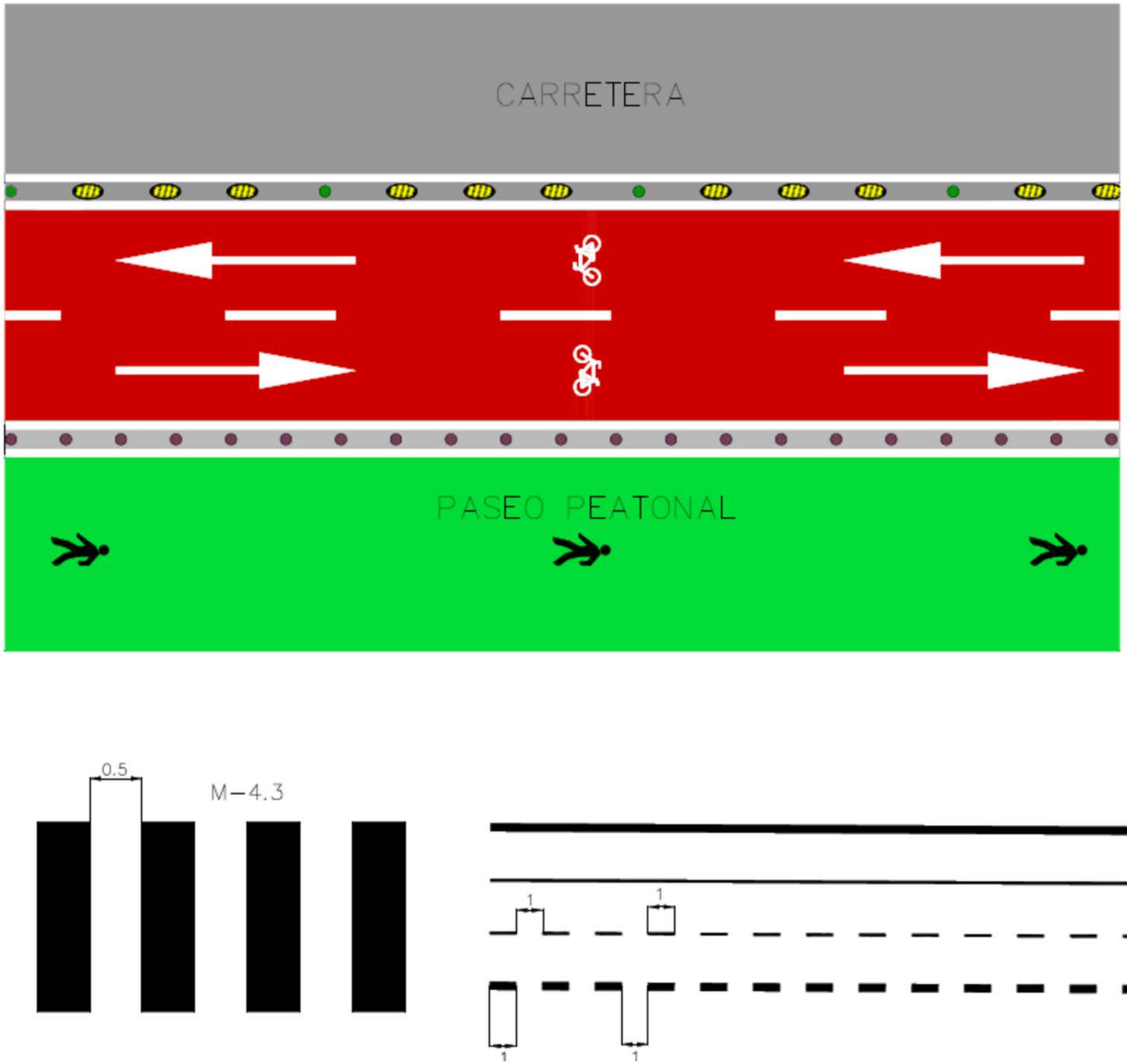
DETALLE B

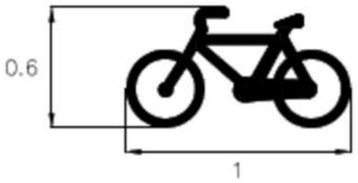


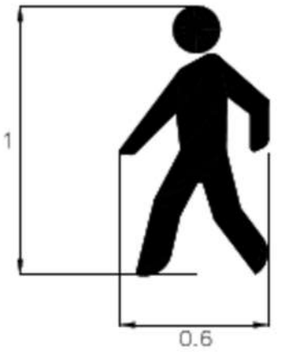
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SECCIÓN TIPO	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 9 HOJA 1 DE 1

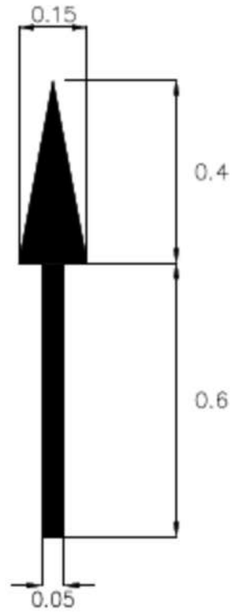


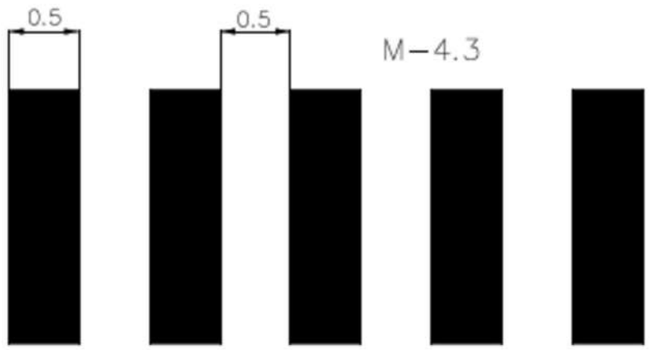
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DRENAJE	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 10 HOJA 1 DE 1

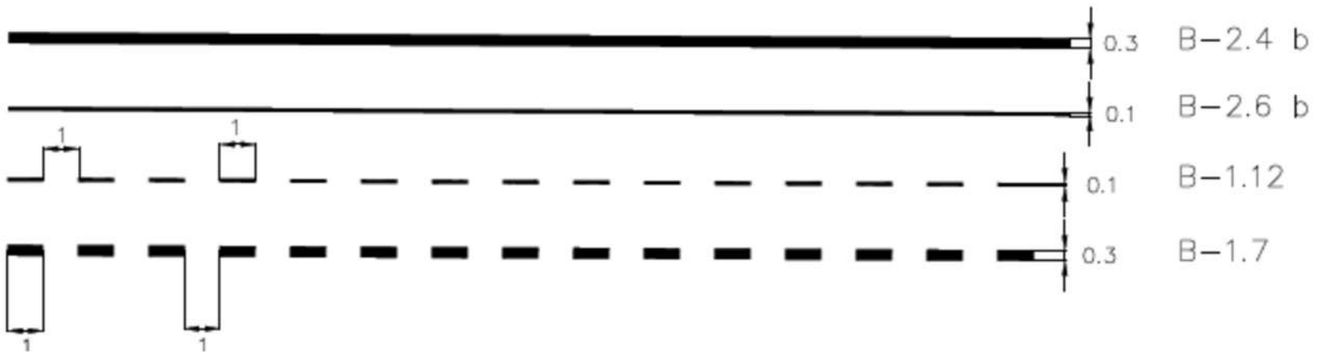




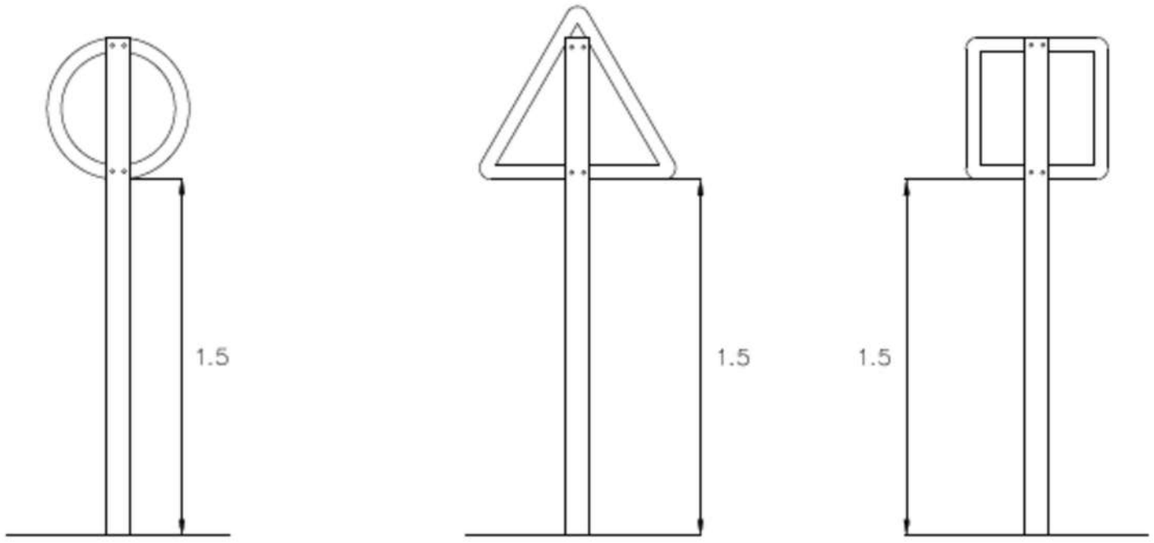


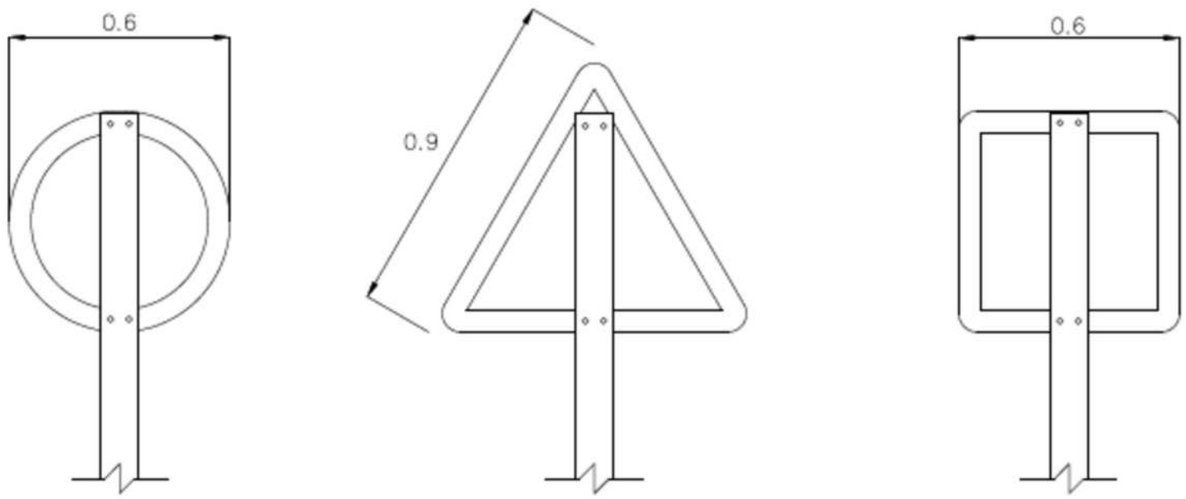


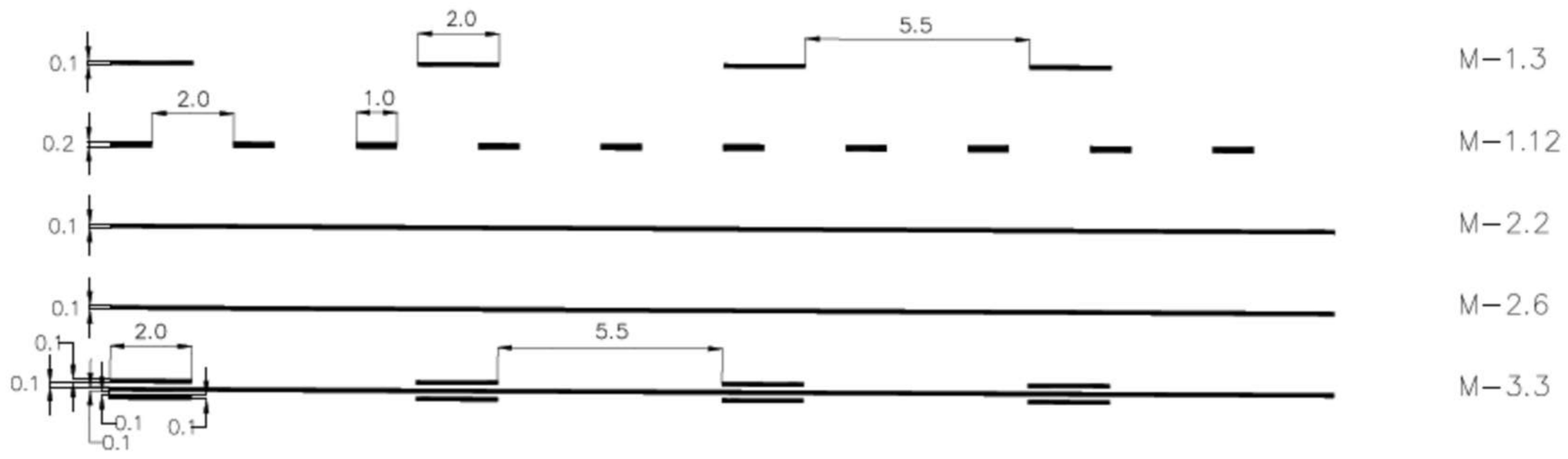




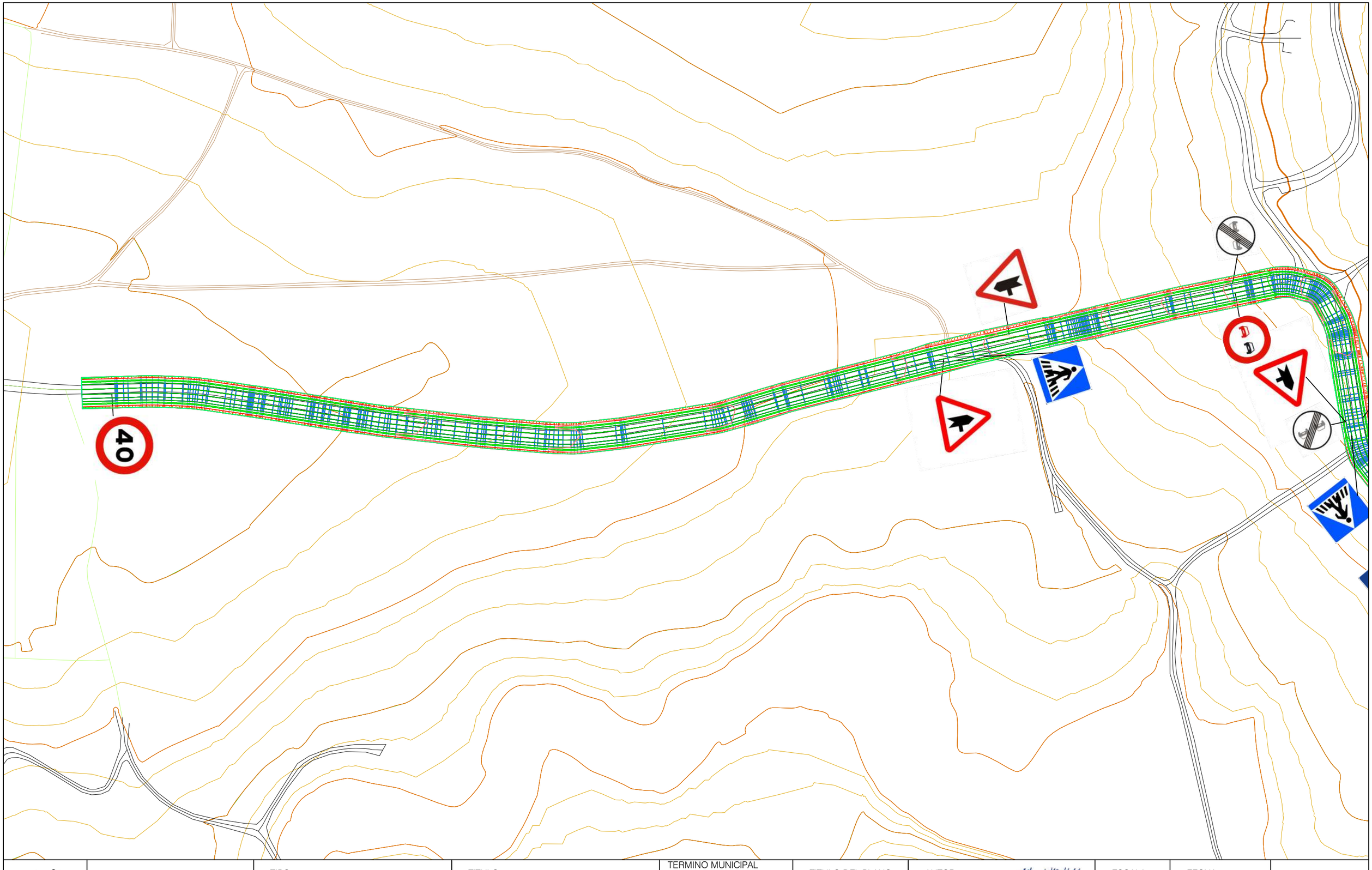
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DETALLE SEÑALIZACIÓN	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 11 HOJA 1 DE 2



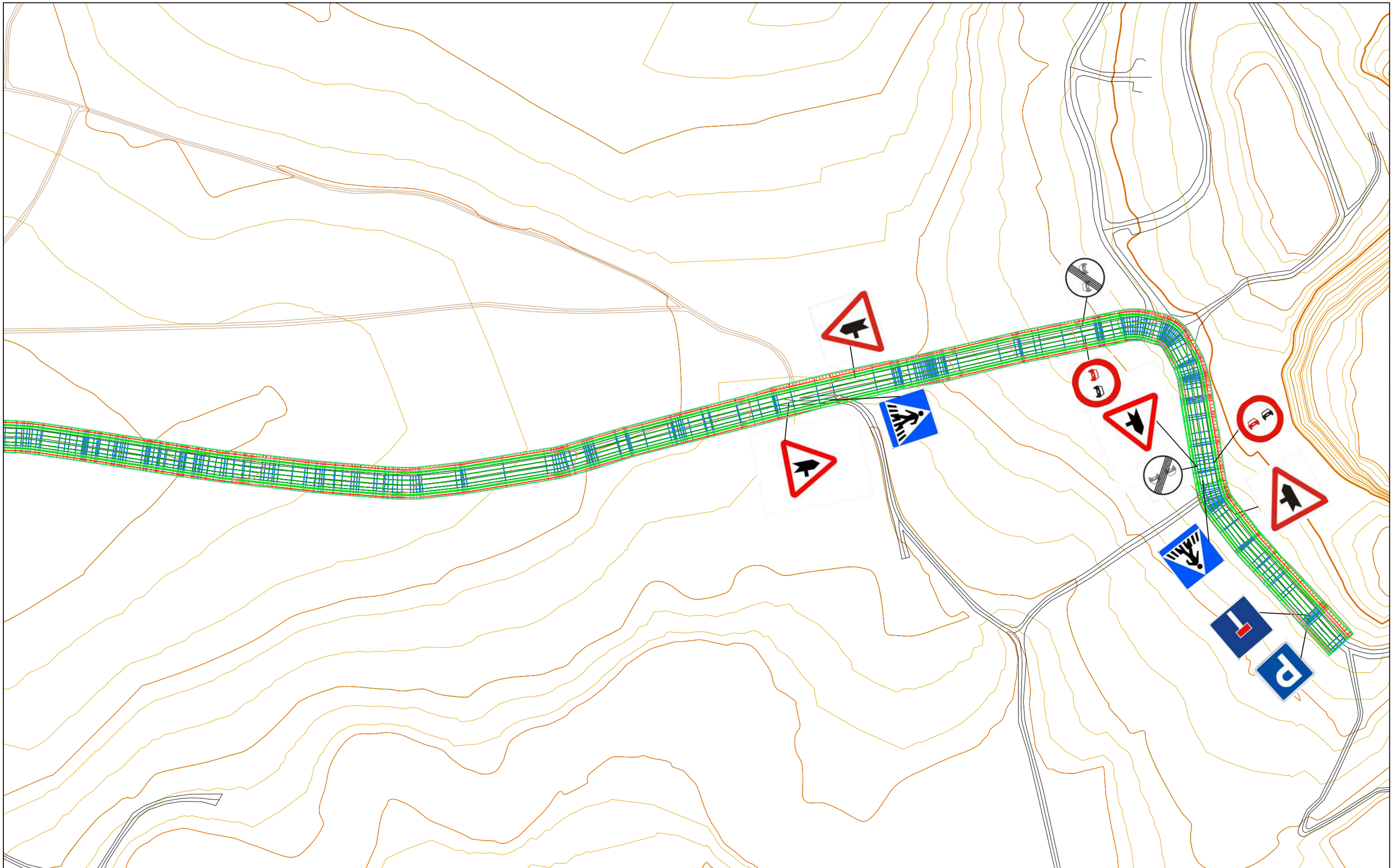




ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DETALLE SEÑALIZACIÓN	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 11 HOJA 2 DE 2



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 12 HOJA 1 DE 2



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441	TERMINO MUNICIPAL RIBAMONTÁN AL MAR PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR ALBA DEL CASTILLO RODRÍGUEZ	ESCALA 1:1000	FECHA SEPTIEMBRE 25	PLANO 12 HOJA 2 DE 2

DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Índice

0. CONSIDERACIONES PREVIAS 5
1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES 6
1.1. Artículo C100/08.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 6
1.1.1. DEFINICIÓN 6
1.1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN 6
1.2. Artículo C101/07.- DISPOSICIONES GENERALES 7
1.3.1. PERSONAL Y MEDIOS DEL CONTRATISTA 7
1.3.2. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA 7
1.3. Artículo C102/08.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 7
1.3.1. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA 8
1.3.2. CONSIDERACIÓN GENERAL 8
1.3.3. PROCEDENCIA DE MATERIALES 8
1.4. Artículo C103/07.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS 9
1.4.1. COMPROBACIÓN DE REPLANTEO 9
1.4.2. PROGRAMA DE TRABAJOS 9
1.4.3. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS 9
1.5. Artículo C104/08.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 9
1.5.1. TRABAJOS DEFECTUOSOS 9
1.5.2. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES 9
1.5.3. SUBCONTRATACIÓN 10
1.6. Artículo C105/08.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA 10
1.6.1. DAÑOS Y PREJUICIOS 10
1.6.2. EVITAR CONTAMINACIONES 10
1.6.3. PERMISOS Y LICENCIAS 10
1.7. Artículo C106/10.- MEDICIÓN Y ABONO 10
1.7.1. MEDICIÓN DE LAS OBRAS 10
1.7.2. ABONO DE LAS OBRAS 10
1.8. Artículo C107/07.- OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA 12
1.8.1. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA 13
2. MATERIALES BÁSICOS 15
2.1. Artículo C291/04.- TUBOS DE PVC 15
2.1.1. DEFINICIÓN 15
2.1.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES 15
2.1.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 17
2.1.4. RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD 17
2.1.5. UNIÓN ENTRE TUBOS 17
2.1.6. MEDICIÓN Y ABONO 18
2.2. Artículo C293/04.- TUBOS DE POLIETILENO 18

2.2.1. DEFINICIÓN 18
2.2.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES 18
2.2.3. MEDICIÓN Y ABONO 19
2.3. Artículo C294/06.- TUBOS DE FUNDICIÓN 19
2.3.1. DEFINICIÓN 19
2.3.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES 19
2.3.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 19
2.3.4. RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD 19
2.3.5. MEDICIÓN Y ABONO 20
3. EXPLANACIONES 21
3.1. Artículo C300/07.- DESBROCE DEL TERRENO 21
3.1.1. DEFINICIÓN 21
3.1.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 21
3.1.3. MEDICIÓN Y ABONO 21
3.2. Artículo C301/08.- DEMOLICIONES. 21
3.3.1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS ..... **Error! Bookmark not defined.**
3.3.2. MEDICIÓN Y ABONO ..... **Error! Bookmark not defined.**
3.3. Artículo C305/04.- DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO 21
3.3.3. DEFINICIÓN 21
3.4. Artículo C312/08.- RETIRADA DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, FAROLAS Y POSTES. 22
3.4.1. DEFINICIÓN 22
3.4.2. MEDICIÓN Y ABONO 23
3.5. Artículo C320/10.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS. 23
3.5.1. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES 23
3.5.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 23
3.5.3. MEDICIÓN Y ABONO 24
3.6. Artículo C333/04.- RELLENOS TODO-UNO. 24
3.6.1. MEDICIÓN Y ABONO 24
4. DREANJE 25
4.1. Artículo C400/08.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA. 25
4.1.1. DEFINICIÓN 25
4.1.2. MATERIALES 25
4.1.3. FORMA Y DIMENSIONES 25
4.1.4. EJECUCIÓN 25
4.1.5. MEDICIÓN Y ABONO 25
4.2. Artículo C410/04.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO 25
4.3.1. FORMA Y DIMENSIONES 25
4.3.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 26
4.3.3. MEDICIÓN Y ABONO 26
4.3. Artículo C413/04.- IMBORNALES Y SUMIDEROS SIFÓNICOS 26

4.3.4. DEFINICIÓN 26
4.4. Artículo C415/07.- TUBO PARA DRENAJE Y SANEAMIENTO. 27
4.4.1. DEFINICIÓN 27
4.4.2. FORMAS Y DIMENSIONES 27
4.4.3. MATERIALES 27
4.4.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 27
4.4.5. MEDICIÓN Y ABONO 28
5. FIRMES 29
5.1. CAPAS GRANULARES 29
5.1.1. Artículo C510/10.- ZAHORRAS. 29
5.2. RIEGOS 31
5.2.1. Artículo C530/06.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN. 31
5.2.2. Artículo C531/09.- RIEGOS DE ADHERENCIA. 31
5.3. MEZCLAS BITUMINOSAS 31
5.3.1. Artículo C542/10.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO. 31
5.4. OBRAS COMPLEMENTARIAS 33
5.4.1. Artículo C570/05.- BORDILLOS 33
5.4.2. Artículo C571/10. ACERA. Definición 34
6. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN 36
6.1. MARCAS VIALES 36
6.1.1. DEFINICIÓN 36
6.1.2. TIPOS 36
6.1.3. MATERIALES 36
6.1.4. EJECUCIÓN 37
6.1.5. MAQUINARIA DE APLICACIÓN 37
6.1.6. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS 37
6.1.7. MEDICIÓN Y ABONO 37
6.2. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES 37
6.3.1. DEFINICIÓN 37
6.3.2. MATERIALES 38
6.3.3. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 38
6.3.4. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN 38
6.3.5. MEDICIÓN Y ABONO 38
6.3. BARRERAS DE SEGURIDAD 38
6.3.1. DEFINICIÓN 38
6.3.2. MATERIALES 38
6.3.3. EJECUCIÓN 39
6.3.4. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD DE OBRAS 39
6.3.5. MEDICIÓN Y ABONO 39
7. INTEGRACIÓN AMBIENTAL 40

7.1. TIERRA VEGETAL 40
7.1.1. DEFINICIÓN 40
7.1.2. EJECUCIÓN 40
7.1.3. MEDICIÓN Y ABONO 40
7.2. HIDROSIEMBRA 40
7.2.1. DEFINICIÓN 40
7.2.2. EJECUCIÓN 40
7.2.3. MEDICIÓN Y ABONO 41

0. CONSIDERACIONES PREVIAS

Por razones de eficacia y aclaración documental, resulta fundamental iniciar este Pliego con las siguientes consideraciones:

1. Como se establece en el Artículo C100/08.- "Definición y ámbito de aplicación", el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se limita en sí mismo a complementar y, en su caso, a modificar el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) actualizado, además de introducir y definir unidades nuevas no existentes en el mismo.
2. En consecuencia, es absolutamente imprescindible para la lectura, interpretación y aplicación de este Pliego, contar también, a la vez, con el PG-3 actualizado en la forma que se establece detalladamente en el Artículo C100/08.- "Definición y ámbito de aplicación".
3. Lo establecido en el RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (en adelante RGLCAP), será de aplicación siempre que no contradiga lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (en adelante LCSP).

1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1. ARTÍCULO C100/08.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 100.- "Definición y ámbito de aplicación" del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

1.1.1. DEFINICIÓN

- El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales y a las unidades de obra, de acuerdo a los Artículos 100 y 101 de la Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público, para la obra siguiente:

  PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441.

1.1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

- Las referencias que en el presente Pliego se hacen al PG-3 vigente o PG-3 se refieren al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG- 3/75), aprobado por O.M. de 2 de julio de 1976 (BOE del 7), actualizadas a la fecha del presente Proyecto con las modificaciones experimentadas desde entonces, tanto a través de Órdenes Ministeriales como de Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. Todo ello será de aplicación a las obras de carreteras y puentes de cualquier clase adscritas a los Servicios de la Dirección General de Carreteras, Vías y Obras en virtud de las competencias que a la Consejería de Obras Públicas y Vivienda confiere la Ley de Cantabria 5/1996, de 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria, en especial en base a la disposición adicional tercera y a la disposición transitoria tercera de la misma, así como el resto de disposiciones que subsidiariamente sean de aplicación.
- El mencionado PG-3 vigente (en adelante PG-3) será de aplicación a la obra definida en el párrafo anterior en todo lo que no sea explícitamente modificado por el presente Pliego, de conformidad con lo que dispone el Artículo 68 del RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Si algún Artículo del PG-3 hubiera sido anulado o derogado sin producirse su sustitución por otro, y fuera citado explícitamente en el presente Pliego, con o sin modificaciones, será también de aplicación en la obra.
- Por razones de economía documental se emplearán en el Pliego las siguientes abreviaturas: PPTP, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
  - PCAG, Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
  - PCAP, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de obra.
  - LCSP, RDL 3/2011, de 14 de noviembre, Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
  - RGLCAP, RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
  - C., Cláusula del PCAG. D.O., Director de la Obra
  - PG-3 vigente o PG-3, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), actualizado en la forma descrita anteriormente.
  - RGC, Decreto 3410/1975, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Contratación.
  - LPRL, Ley de 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
  - Reglamento S.P., RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
  - Reglamento C.A.E., RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95, en materia de coordinación de actividades empresariales.
  - ESS, Estudio de Seguridad y Salud incluido en el Proyecto.
  - EBSS, Estudio Básico de Seguridad y Salud incluido, en su caso, en el Proyecto. PSS, Plan de Seguridad y Salud.
  - EHE-08, Instrucción de Hormigón Estructural.
  - REBT, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por R.D. 842/2002, de 2 de agosto.
  - ITC, Instrucciones Técnicas Complementarias del REBT.
- Para mayor claridad explicativa, la numeración y denominación de los Artículos del presente Pliego, en las unidades que coincidan con el PG-3, se han mantenido idénticos a los de éste, haciéndose en el presente Pliego expresa referencia a la aplicación de las prescripciones correspondientes del PG-3, además de incluir las complementarias o modificativas establecidas expresamente en el mismo.

- Además, se han incorporado las unidades necesarias, no existentes en el PG-3, siguiendo un orden y numeración coherentes con éste; todo ello de acuerdo al Artículo 68 del RGLCAP.
- En consecuencia, se indica expresamente que será de aplicación en la presente obra el PG-3, además de las prescripciones complementarias o modificativas que se establecen en el presente Pliego.
- La referencia que en el Artículo 100.2 del PG-3 se hace a la Ley de Contratos del Estado y al Reglamento General de Contratación hay que entenderlas referidas al LCSP y al RGLCAP respectivamente.

1.2. ARTÍCULO C101/07.- 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.

1.3.1. 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 C107/07.- "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.

- El Director de la obra podrá exigir en cualquier momento del desarrollo de las obras, la remoción y la adecuada sustitución del representante del Contratista y la de cualquier facultativo responsable de la ejecución de los trabajos, por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, o por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre el Contratista y el Servicio encargado de la Dirección e Inspección de las obras del Gobierno de Cantabria.
- La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista, no dará derecho a éste a exigir ninguna indemnización del Gobierno de Cantabria por los perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad de recusación. El Contratista deberá reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por sustitutos competentes previamente aceptados por el Director.

1.3.2. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

- El contratista es el responsable último de la calidad de los materiales utilizados en la ejecución de la obra, así como del resultado del empleo de los medios y métodos de ejecución, aún cuando para la utilización de los materiales y para el empleo de los medios y métodos de ejecución 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".

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.

1.3. ARTÍCULO C102/08.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 102.- "Descripción de las obras" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

- La referencia al Artículo 66 del RGC, en 102.1 del PG-3, lo es realmente al 68 del RGLCAP.

Planos

- La referencia al Artículo 65 del RGC, en 102.2, lo es realmente al 129 del RGLCAP.

- También se considerarán "planos" aquellos que el Contratista proponga y sobre los que recaiga la aprobación expresa del Director de Obra.
- Las obras se construirán con estricta sujeción a los planos, sin que el Contratista pueda introducir ninguna modificación que no haya sido previamente aprobada de forma expresa y constatable por el Director de Obra.
- No tendrán carácter ejecutivo ni contractual los planos de información que aparezcan en la documentación del proyecto y que no tengan la calificación de planos del contrato y asimismo cuantos dibujos o informes técnicos hayan sido facilitados al Contratista, para una mejor compresión de la obra a realizar, con un carácter puramente informativo.
- Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director de Obra, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

1.3.1. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Documentos contractuales

- La referencia a los Artículos 82, 128 y 129 del RGC, en 102.4.1, lo es realmente a los 128, 144 y 140.4 del RGLCAP.
- Serán contractuales:
    - Las partes de la memoria señaladas en el Artículo 128 del RGLCAP
    - Planos
    - PPTP
    - Cuadros de precios nº 1 y nº 2 que se citan aquí a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que sólo tendrán ese carácter si se incorporan como tal al PCAP, de acuerdo al Artículo 67.3 a) del RGLCAP.

Documentos informativos

- Deberá tenerse en cuenta el contenido del Artículo 128 del RGLCAP, y en su caso, el del Artículo 161 del RGLCAP.

1.3.2. CONSIDERACIÓN GENERAL

- El Artículo 107.1.c) de la LCSP establece, entre otras consideraciones, que el PPTP deberá comprender la descripción de las obras. Para cumplir con lo cual, se recoge a continuación la descripción de las obras objeto del presente Proyecto referida a aspectos contractuales, sobre cómo se hacen las obras, que no quedan claros en el resto del presente Pliego y en los Planos, tal como descripciones que no son exclusivas de una sola unidad de obra:

PROYECTO DE MEJORA DE PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441.

Datos de Proyecto

- A los efectos establecidos en las unidades de obra del presente Pliego, se han considerado los siguientes datos de proyecto:
    - Clasificación de la excavación de la explanación y préstamos: clasificada.
    - Categoría de tráfico pesado según la Norma 6.1-IC: T41
    - Categoría de la explanada según la Norma 6.1-IC: E2.
    - Zona térmica estival según la Norma 6.1-IC: MEDIA.
    - Tipo de ambiente según la Norma EHE: III a.

1.3.3. PROCEDENCIA DE MATERIALES

- La procedencia de los materiales a emplear en la obra objeto del presente Proyecto y su distancia media de transporte son las siguientes:
    - Cimiento y núcleo de los rellenos: excavaciones y canteras existentes (distancia hasta 30 km desde la envolvente circular de la traza con centro en el de gravedad de la misma).
    - Coronación de los rellenos: canteras existentes (distancia hasta 30 km desde la envolvente circular de la traza con centro en el de gravedad de la misma).
    - Materiales granulares: canteras existentes (distancia hasta 30 km desde la envolvente circular de la traza con centro en el de gravedad de la misma), excepto los áridos destinados a capa de rodadura de mezclas bituminosas, que dadas sus especiales condiciones pueden no encontrase en el entorno de la obra. Si son ofitas se prevé que procedan de la zona de San Felices (Haro-La Rioja) y/o de la zona de Palencia en el caso de que sean silíceos, siendo válidas otras procedencias siempre que el material cumpla lo especificado en los correspondientes artículos del PPTP.

- Hormigones: plantas de fabricación existentes (distancia hasta 30 km desde la envolvente circular de la traza con centro en el de gravedad de la misma).
- Mezclas bituminosas: plantas de fabricación existentes (distancia hasta 30 km desde la envolvente circular de la traza con centro en el de gravedad de la misma).
- Materiales manufacturados: Procederán de cualquiera de las fábricas que los produzcan y/o de los almacenes mayoristas, siendo su ámbito territorial el nacional (para el productor y/o el distribuidor en el caso de importación por mayorista).

1.4. ARTÍCULO C103/07.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 103.- "Iniciación de las obras" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

1.4.1. COMPROBACIÓN DE REPLANTEO

- La referencia al Artículo 127 del RGC y a las C. 24 y 26 del PCAG, en 103.2, lo es realmente a los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP.

1.4.2. PROGRAMA DE TRABAJOS

- La referencia en 103.3 a los Artículos 128 y 129 del RGC, lo es realmente a los Artículos 144 y
- 140.4 del RGLCAP, la de la C. 27 del PCAG, lo es al Artículo 144.3 del RCLCAP, y la del Artículo 74 del RGC, lo es al 124 del RGLCAP.
- El Artículo 144 del RGLCAP establece la obligación del Contratista, en obras plurianuales, de presentar un programa de trabajos en el plazo de treinta días, contados desde la formalización del contrato. Si la obra no tiene ese carácter, tal obligación existe sólo cuando así se establezca en el PCAP. A estos efectos, y a modo de propuesta al Órgano de Contratación, aunque la obra no es plurianual, se indica que el programa de trabajos sí debe considerarse necesario, siempre y cuando así se ratifique, en efecto, en el PCAP.
- El método a emplear, en su caso, para la elaboración por el Contratista del programa de trabajos será cualquiera de los establecidos en el PG-3, previa aceptación del D.O.

1.4.3. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

- La referencia al Artículo 127 del RGC y a la C. 24 del PCAG, en 103.4, lo es realmente a los Artículos 139 y 140 del RGLCAP.
- En ningún caso podrán iniciarse las obras si no está aprobado el Plan de Seguridad y Salud correspondiente, incluso en obras con tramitación de urgencia.

1.5. ARTÍCULO C104/08.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 104.- "Desarrollo y control de las obras" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Ensayos, en base a los Artículos 145 y 67.3i) del RGLCAP

- Serán de cuenta del Contratista los ensayos y análisis necesarios para garantizar que los materiales que aporte y las unidades de obra que realice cumplen las exigencias de calidad establecidas en el presente Pliego y en la normativa técnica que resulte aplicable. También serán de cuenta del Contratista los ensayos y análisis siguientes:
  - Los necesarios para adecuar la fórmula de trabajo a utilizar en todos aquellos materiales y unidades de obra que la tengan prevista en el pliego o que resulte necesaria a juicio del D.O.
  - Los relacionados con tramos de prueba en todos aquellos materiales y unidades de obra que la tengan prevista en el pliego o que resulte necesario a juicio del D.O.
- El D.O. podrá ordenar que se realicen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra y que se recaben los informes específicos que, en cada caso, resulten pertinentes, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se originen hasta el 1 % del presupuesto del contrato, que se recoge aquí a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que será contractual si así se incluye en el PCAP siguiendo el mandato del Artículo 67. 3 i) del RGLCAP.

1.5.1. TRABAJOS DEFECTUOSOS

- La rebaja de los precios que, en su caso, el D.O. puede proponer al órgano de contratación no podrá superar el 30 por 100 del precio de la unidad. El D.O., en su propuesta, concretará en cada caso el precio final de abono de la unidad de obra en función del resultado del control de calidad realizado.

1.5.2. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES

Dentro de los precios de las distintas unidades de obra que requieran de señalistas para mejorar la seguridad de la circulación, tanto del tráfico general como de la propia obra, de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego

o a criterio del D.O., están incluidos los peones señalistas necesarios para garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.

1.5.3. SUBCONTRATACIÓN

- Será de obligado cumplimiento la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y su reglamento, aprobado por R.D. 1109/2007, de 24 de agosto.
- El PCAP determina si puede haber o no subcontratación. En caso afirmativo, dicho Pliego establece la parte o partes de la obra y el tanto por ciento del presupuesto que como máximo podrá ser objeto de la misma, así como las condiciones a exigir. La propuesta que aquí se eleva al Órgano de Contratación a tal efecto es la siguiente:
- Partes susceptibles de subcontratación: Servicios afectados y señalización
- El porcentaje del presupuesto parcial de Señalización respecto del P.B.L es del 16.07%.
- Condiciones: Cada subcontratista deberá ostentar la clasificación correspondiente al presupuesto de cada una respecto al plazo previsto en el programa de trabajos.
- El PCAP establece la obligación del Contratista adjudicatario, salvo que disponga de la clasificación en la especialidad de que se trate, de subcontratar estas partes con otro u otros clasificados en el subgrupo o subgrupos correspondientes y no le será exigible al principal la clasificación en ellos. Lo que se establece a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que será contractual si así es incorporado al PCAP, de acuerdo al Artículo 67.2 u) del RGLCAP.
- En cualquier caso, será obligación del Contratista someter a consentimiento previo del D.O. toda parte de la obra que fuera a ser objeto de subcontratación, así como el subcontratista correspondiente, que deberá ser removido a indicación de la D.O. Todo ello sin perjuicio de lo establecido al efecto en el Artículo C107/07.- "Obligaciones preventivas del contratista" del presente Pliego.

1.6. ARTÍCULO C105/08.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 105.- "Responsabilidades especiales del Contratista" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

1.6.1. DAÑOS Y PREJUICIOS

- La referencia al Artículo 134 del RGC, en 105.1, lo es realmente al 97 del TRLCAP.

1.6.2. EVITAR CONTAMINACIONES

- En caso de producirse afecciones imprevistas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.O.

1.6.3. PERMISOS Y LICENCIAS

- La referencia al Artículo 131 del RGC, en 105.4, lo es realmente al 142 del RGLCAP.
- Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo autorización del D.O. En ningún caso, cualquiera que sean los límites de expropiación, se realizarán en zonas próximas a los taludes o laderas naturales que conforman la plataforma y sus elementos funcionales, sobre todo cuando pongan potencialmente en peligro la estabilidad o condiciones de drenaje de la obra.
- El Contratista se encargará de la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de la obra así como del pago de cánones de ocupación, y de cualquier otro gasto de similar naturaleza.
- El Contratista se encargará de obtener los permisos correspondientes en caso de proximidad y posible afección a cualesquiera servicios públicos o privados, así como, en su caso, de mantener el servicio, y de su conservación y reposición.

1.7. ARTÍCULO C106/10.- MEDICIÓN Y ABONO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 106.- "Medición y abono" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

1.7.1. MEDICIÓN DE LAS OBRAS

- La referencia a la C. 45 del PCAG, 106.1, lo es realmente al Artículo 147 del RGLCAP.

1.7.2. ABONO DE LAS OBRAS

Certificaciones

- La referencia en 106.2.1, al Artículo 142 del RGC, lo es realmente al 150 del RGLCAP, y a las C. 46 y siguientes del PCAG a los Artículos 148, 150 y 149 del RGLCAP
- En la expedición de certificaciones regirá además lo dispuesto en el LCSP, RGLCAP y demás disposiciones de aplicación.

Anualidades

- La referencia al Artículo 152 del RGC, en 106.2.2, lo es realmente al Artículo 96 del RGLCAP.

Precios unitarios

- La referencia a la C. 51 del PCAG, en 106.2.3, lo es realmente al Artículo 153 del RGLCAP.
- Los precios unitarios fijados en el contrato para cada unidad de obra cubren también, en el ámbito de las disposiciones de prevención de riesgos laborales, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados. En consecuencia, están incluidos en los mismos los costes de los equipos de protección individual y demás medidas de la misma naturaleza requeridos para la ejecución de las unidades de obra.
- En el mismo ámbito de prevención de riesgos laborales, los costes de las instalaciones de higiene y bienestar, de formación de los trabajadores, de información de los mismos (incluyendo reuniones y similares), de medicina preventiva y reconocimientos médicos, de reuniones de coordinación, así como otros de similar naturaleza, no se encuentran incluidos en los precios unitarios del ESS y tampoco serán de abono directo en la obra al tratarse de gastos de apertura del centro de trabajo al iniciarse la ejecución, o de gastos de tipo general del empresario, independientes de la obra.

- Del mismo modo, y en el mismo ámbito, los costes derivados de la presencia de la organización preventiva del Contratista en la obra, exigida con el carácter de mínimos en el Artículo C107/07.- "Obligaciones preventivas del contratista" del presente Pliego de acuerdo a la normativa preventiva vigente, tendrán el mismo carácter en cuanto a la imputación de sus costes que los del párrafo anterior.

Partidas alzadas

- La referencia a la C. 52 del PCAG, en 106.2.4, lo es realmente al Artículo 154 del RGLCAP.

- Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP. Las que son a justificar no constituyen unidad de obra. Las que se abonen de una forma diferente, establecida expresamente en este PPTP, tendrán el carácter correspondiente a su propia definición y forma de abono.

Maquinaria de abono independiente

- Salvo que el D.O. decida lo contrario, el traslado a obra de la maquinaria que sea objeto de abono independiente se abonará solamente una vez durante la ejecución de la unidad o unidades de obra correspondientes e independientemente de la programación de las mismas. Los precios contemplan asimismo la retirada de la maquinaria a su lugar de origen.

Otros gastos de cuenta del Contratista

- Serán a cuenta del Contratista los siguientes gastos, además de los indicados en el Artículo 106.3 del PG 3:
  - Los de análisis y ensayos de materiales y unidades de obra, de acuerdo con lo establecido en el Artículo C104/08.- "Desarrollo y control de las obras" del presente Pliego.
  - El de personal y medios técnicos del Contratista exigidos para la ejecución de la obra en el Artículo C101/07.- "Disposiciones generales" del presente Pliego.
  - Los de señalización, balizamiento y defensa durante la ejecución de la obra, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.
  - Los desvíos provisionales, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.
  - Los de limpieza, policía y terminación de las obras, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.
  - La obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de obra, así como el pago de cánones de ocupación y otros similares, de acuerdo al Artículo C105/08.- "Responsabilidades especiales del contratista" del presente Pliego.
  - Los de prevención de riesgos laborales en la ejecución de la obra de acuerdo a lo estipulado anteriormente en el apartado Precios unitarios de este mismo Artículo, a lo establecido en el Artículo C107/07.- "Obligaciones preventivas del contratista" del presente Pliego y en las disposiciones preventivas de aplicación.

- Adquisición, colocación y conservación de carteles anunciadores en la situación, tamaño y texto que sean precisos, según el PCAP.
- Los gastos e impuestos del anuncio o anuncios de licitación de la formalización del contrato, las tasas por prestación de los trabajos facultativos de replanteo, dirección, inspección y liquidación, de acuerdo al Contrato.
- Todos aquellos así establecidos en el LCSP, RGLCAP, PCAG, PCAP, PPTP, contrato y demás documentos y disposiciones de aplicación.
- Otros de similar carácter y naturaleza.

1.8. ARTÍCULO C107/07.- OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

Además de lo establecido en la C. 11 del PCAG, el empresario Contratista adjudicatario, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas, tal como en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (actualizada).
- RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social (actualizado).
- RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (actualizado).
- RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95.
- Circular 1/02 de la Secretaría General de la Consejería de O.P., de 2 de enero de 2002, sobre procedimiento de gestión a desarrollar desde la adjudicación del contrato hasta el inicio de su ejecución (BOC de 14-03- 2002).
- Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto del presente Pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (actualizado), con el fin de armonizar en la obra, (donde también rige el RD 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y los Reglamentos, basadas en la planificación preventiva) con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.
- En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el ESS o en el EBSS:
  - Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.
  - El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, como mínimo por las tras figuras siguientes:
    - El Contratista o su Delegado.
    - El Jefe de Obra.
    - El técnico de seguridad de su Servicio de Prevención, propio o ajeno, que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Este técnico de seguridad será, por un lado, facultativo en ingeniería superior o media, competente en la construcción de la obra objeto del presente Proyecto, y por otro, estará facultado para ejercer la función superior del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención o acreditará la superación de curso con el programa mínimo de formación establecido en el Anexo B de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos laborales relativos a las obras de construcción del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)
    - Presentará al D.O. el PSS, elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de veinticinco (25) días naturales a contar desde el siguiente a la fecha de comunicación de la adjudicación. Si en base a las indicaciones o informes del coordinador de S. y S. o, en su caso, del D.O., hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al D.O. antes de quince (15) días naturales a contar desde la firma del Contrato para que sea informado (en su caso, favorablemente) y tramitado para su aprobación. Todo ello de acuerdo a la Circular 1/02 de la Secretaría General de O.P. (BOC del 14-03-2002).
    - Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a la planificación preventiva establecida.
    - No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el discurrir de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido

al respecto, tanto en el RD 1627/1997 como en la Circular 01/02 de la Secretaría General de O.P.

- Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.
- El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR y desarrolladas en el RD 171/2004, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (para cambio de servicios afectados, etc).
- Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de S. y S. (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará el correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.
- A través de su organización preventiva en la obra, que incorporará los recursos preventivos cuya presencia es obligada en obra de acuerdo a la legislación vigente, exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel de la cadena de subcontratación que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra. Tal como se establece en la legislación, el contratista principal estará afectado por la responsabilidad solidaria derivada de incumplimientos de los subcontratistas.
- Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.
- Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del Contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.
- En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos indicado en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.
- Sin perjuicio de lo establecido al efecto en el párrafo subcontratación del Artículo C104/0601 del presente Pliego, el Contratista deberá informar al coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra.
- Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

1.8.1. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA

Para el adecuado cumplimiento de las obligaciones preventivas del contratista en el contexto del Artículo C101/0601, más específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva (tal como establece el Artículo 1 del RD 39/97 y las reformas introducidas en la Ley 54/2003), la presencia de recursos preventivos en la

obra (de acuerdo al nuevo Artículo 32 bis de la Ley 31/95 y a la nueva disposición adicional catorce de la misma) y la coordinación de actividades concurrentes (Artículo 24 de la Ley y RD 171/2004), el contratista dispondrá en obra el equipo y organización preventiva que aquí se establecen con carácter mínimo, que deberá ser concretado en el PSS.

- Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista (que podrá en el PSS establecer las jerarquías, organización concreta y responsabilidades en la forma que considere oportuna según su propia organización empresarial, manteniendo las titulaciones y conocimientos aquí requeridos con carácter mínimo en cada puesto) serán nombrados:
    1. Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, principalmente vigilar el cumplimiento efectivo del PSS: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra (si no coinciden) para el tipo de obra que así lo requiera; en el resto de obras, mínimo Encargado General o similar.
    2. Técnico de Prevención, designado por la empresa para la presente obra, que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas concurrentes en la obra, y otras funciones de similar naturaleza.
    3. Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, que tendrá presencia continua en la misma, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el PSS en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa, así como de comprobar la aplicación de la normativa de prevención por el resto de subcontratistas y trabajadores autónomos. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa, llegado el caso, se nombrará, en tajos que por su magnitud y complejidad lo demanden, a criterio del Contratista, un trabajador encargado por tajo.
    4. Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.
    5. Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.
    6. Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.
- Dependiendo de la magnitud de las actividades a desarrollar, según sea la obra, las figuras recogidas en los párrafos anteriores, a excepción de la del técnico de prevención, podrá recaer, incluso, en un trabajador. El establecimiento definitivo de esta organización se realizará en el PSS.
- El contratista dispondrá también, dentro de esta organización, los recursos preventivos con presencia continua en los tajos y actividades de la obra en los que se realicen trabajos de especial riesgo, tal como establece el Artículo 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/95. La formación de estos recursos deberá adecuarse a lo establecido (con carácter mínimo) en el RD 39/97 en la forma que establece el 171/2004. Dichos recursos preventivos deberán integrarse en la organización preventiva del contratista en la obra, pudiendo en su caso, coincidir con las figuras anteriormente expuestas.
- El Contratista está obligado a incorporar a su PSS, independientemente de lo que el ESS o el EBSS indique al respecto, la relación de personal que ejercerá estas funciones, así como su dedicación a las mismas, de acuerdo y en las condiciones mínimas establecidas en este Artículo. Antes del comienzo de la obra comunicará al D.O. y al coordinador de S. y S. por escrito dicho personal, sin perjuicio de que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar de la misma forma.

2. MATERIALES BÁSICOS

2.1. ARTÍCULO C291/04.- TUBOS DE PVC

2.1.1. DEFINICIÓN

- Conducto de policloruro de vinilo (PVC) que se emplea en colectores y otros tipos de usos.
- Se consideran los siguientes tipos de tubos de PVC:
  - Tubos de PVC lisos.
  - Tubos de presión (UNE EN 1452).
  - Tubos de saneamiento sin presión (UNE EN 1401). Tubos de saneamiento con presión (UNE EN 53962).
  - Tubos de PVC estructurados (prEN 13476-1).
  - Tipo A1: tipo sándwich o de pared con huecos longitudinales. Tipo A2: pared con sección formada por huecos en espiral.
  - Tipo B: pared con una superficie interior lisa y una superficie exterior maciza o hueca, del tipo corrugado o nervado en espiral o en forma anular.
  - Tubos de PVC para conducciones eléctricas. Tubos de PVC ranurados para drenaje.

2.1.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Las características físicas, mecánicas y químicas cumplirán el “Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua” de 1.974 o el “Pliego

- Tubos de presión y tubos de saneamiento con presión:

PROPIEDADES	UNIDADES	VALOR	NORMA
MECÁNICAS			
Tensión de trabajo	MPa	10 (dn≤90 mm) 12,5 (dn≥110 mm)	UNE EN 1452
Resistencia al impacto	%TIR	≤10	UNE EN 744
Resistencia a la presión interna	ºC/h	Sin fallo	UNE EN 921
FÍSICAS			
Temperatura de Reblandecimiento Vicat	ºC	≥80	UNE EN 727
Retracción Longitudinal	%	≤5	UNE EN 743
Resistencia al diclorometano	-	Sin ataque	UNE EN 580
TÉRMICAS			
Coeficiente de dilatación térmica	m/mºC	8 10^{-5}	UNE 53126
Conductividad térmica	Kcal m/m^2hºC	0.13	UNE 92201 UNE 92202
ELÉCTRICAS			
Rigidez dieléctrica	KV/mm	35-30	UNE EN 60243-1
Resistividad transversal	Ω/cm	1015	
Constante dieléctrica	-	3.4	

Tabla 2.1. Tubos de saneamiento con presión

-Tubos de saneamiento sin presión:

PROPIEDADES	UNIDADES	VALOR	NORMA
MECÁNICAS			
Tensión de trabajo	MPa	10	UNE EN 1401-1
Resistencia al impacto	%TIR	≤10	UNE EN 744
FÍSICAS			
Temperatura de Reblandecimiento Vicat	ºC	≥79	UNE EN 727
TÉRMICAS			
Coeficiente de dilatación térmica	m/mºC	8 10^{-5}	UNE 53126
Conductividad térmica	Kcal m/m^2hºC	0.13	UNE 92201 UNE 92202
ELÉCTRICAS			
Rigidez dieléctrica	KV/mm	35-30	UNE 53030/102
Resistividad transversal	Ω/cm	10^{15}	
Constante dieléctrica	-	3.4	

Tabla 2.2. Tubos de saneamiento sin presión

- Tubos PVC estructurados

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	REQUISITOS	PARÁMETRO ENSAYO		METODO ENSAYO
		CARACTERÍSTICAS	VALOR	
Rigidez anular	≥ 4 kN/m² ≥ 8 kN/m²	UNE EN ISO 9969	UNE EN ISO 9969	EN ISO 9969
Coeficiente de fluencia	≤2,5 Extrapolac. a 2 años	UNE EN ISO 9967	UNE EN ISO 9967	EN ISO 9967
Resistencia al impacto	TIR ≤10%	Temperatura Condición medio Tipo percutor Muestreo Masa percutor: OD 110 e ID 100 OD 125 e ID 110 OD 160 e ID 140	0° C Agua o Aire d90 EN(155WI009)-2 0,5 kg 0,8 kg 1,0 kg	EN 744:1995
		ID 150 OD 200 e ID 180 ID 200 OD 250 e ID 225 OD ≥ 315e ID ≥ 280 Altura percutor: OD 110 e ID 100	1,6kg 1,6kg 2,0 kg 2,5 kg 3,2 kg 1600 mm	
			OD≥125 e ID≥110	2000 mm	
Flexibilidad anular	La curva fuerza/deformación será creciente. Sin roturas o destrucción aparente en la sección	Flexión	30%	EN 1446
Estanqueidad		Temperatura Deformación cabo Deformación copa Diferencia Presión agua Presión aire Temperatura Deflexión junta: $d_C \leq 315$ $315 < d_C \leq 630$ $630 < d_C$ Presión agua Presión agua Presión aire	(23±2)°C ≥10% ≥5% ≥5% 0,05 bar 0,5 bar -0,3 bar (23±2)°C 2° 1,5° 1° 0,05 bar 0,5 bar -0,3 bar	EN 1277 Condición B Método 4 EN 1277 Condición C Método 4

Tabla 2.3. Características tubos PVC estructurados

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	REQUISITOS	PARÁMETRO ENSAYO		METODO ENSAYO
		CARACTERÍSTICAS	VALOR	
VICAT	≥79°C	Profundidad Fuerza	1 mm 50N	EN 727
Resistencia al diclorometano	No ataque	Temperatura test Tiempo inmersión	15°C 30 min.	EN 580 sin achaflanar
Ensayo al horno	No presentará fisuras ni burbujas	Tº inmersión Tiempo inmersión e< 10 mm e> 10 mm	(150±2)°C 30 min 60 min	ISO12091

Tabla 2.4. Características físicas

- Tubos estructurados tipo B:

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS			
DIÁMETRO NOMINAL (DN/D)	DIÁMETRO INTERIOR MÍNIMO $D_{i\,min}$	ESPESOR MIN. PARED INTERIOR $E_{4\,min}$ (VALLE)	ESPESOR MIN. CAPA PEGADA $E_{5\,min}$
100	95	1,0	1,0
125	120	1,2	1,0
150	145	1,3	1,0
200	195	1,5	1,1
225	220	1,7	1,4
250	245	1,8	1,5
300	294	2,0	1,7
400	392	2,5	2,3
500	490	3,0	3,0
600	588	3,5	3,5
800	785	4,5	4,5
1000	985	5,0	5,0
1200	1185	5,0	5,0

Tabla 2.5. Dimensiones serie DN/D (Diametro Nominal Interior)

- Los tubos de PVC para conducciones eléctricas y otras de similar naturaleza serán lisos en el interior y corrugados en el exterior.

2.1.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

- El transporte se efectuará con el mayor cuidado de modo que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen golpes ni rozaduras.
- Los tubos se deben apoyar por completo en la superficie de la plataforma del vehículo o sobre los listones de madera que forman el palet.
- Se debe evitar que los tubos rueden, reciban golpes o estén en contacto con elementos punzantes, para lo cual se sujetarán adecuadamente con cintas o eslingas.
- La altura de apilado de los tubos en obra (pirámide truncada) no sobrepasará 1,5 m.
- En épocas calurosas, los tubos se almacenarán en lugares sombreados o se cubrirán con láminas plásticas o lonas.
- La primera hilada de tubos deberá apoyarse sobre travesaños de madera con cuñas.

2.1.4. RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

- La superficie no tendrá fisuras y será de color uniforme. Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas, con el perfil correspondiente al tipo de unión.
- Superarán los ensayos indicados en la normativa vigente según sea su uso.
- Cada tubo tendrá marcados como mínimo cada 2 m de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:
  - Designación comercial
  - Siglas PVC
  - Diámetro nominal en mm

2.1.5. UNIÓN ENTRE TUBOS

- Para el empalme de los tubos se emplearán las piezas, juntas y accesorios correspondientes al tipo de unión. Las juntas serán estancas debiendo cumplir los requisitos de ensayo en la normativa vigente.
- Se distinguen los siguientes tipos de unión para tubos de PVC:

  Unión por junta elástica. La copa llevará preformado un alojamiento para una junta elástica. Insertando el tubo en la copa se conseguirá la estanqueidad por compresión de la junta. Este sistema permitirá absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura. Las operaciones a seguir para un correcto montaje son las siguientes:

  - Limpiar la suciedad del interior de la copa y la junta elástica.

- Aplicar lubricante en el interior de la copa, así como en la superficie de la goma para facilitar el deslizamiento de ambas.
- Enfrentar la copa y el extremo del tubo conjunta y empujar dicho extremo hasta introducirlo. En función del diámetro, el sistema de empuje puede ser manual, mediante tráctel o por medio del tubo suspendido.

Este tipo de unión por junta elástica es apta para los tubos de presión, los de saneamiento, con y sin presión, y los tubos estructurados.

Unión por encolado. Se ejecutará encolando e insertando, previa limpieza, el tubo en la copa. Se empleará en tubos de diámetro reducido.

- La unión entre los tubos encolados o con masilla se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, encolando previamente el extremo de menor diámetro exterior.

Este tipo de unión por encolado es apta en tubos de presión, fundamentalmente si hubiese riesgo de ataque químico.

Unión por junta mecánica (ej. Junta Gibault). Se trata de la unión de tubos de PVC empleando una brida metálica.

- En los tubos unidos con junta mecánica, se conseguirá la estanqueidad necesaria por la compresión de las juntas elastoméricas contra la superficie exterior del tubo al apretar los pernos del accesorio de unión. En este tipo de unión, se realizará un rebaje en el fondo de la zanja, en la zona de unión, con el fin de que el tubo descanse sobre una generatriz de su cuerpo y no sobre sus extremos.

Este tipo de unión por junta mecánica es apta en uniones de transición, como puede ser el caso de la unión de un tubo de PVC con otro de fundición.

- En todos los casos, para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.
- El lubricante que se utilice para las operaciones de unión no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico.
- La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Tolerancias en la unión entre tubos

- Sólo en los casos aprobados por el D.O., la desviación máxima admitida en cada unión será de 3o, en las mismas condiciones de estanqueidad.

2.1.6. MEDICIÓN Y ABONO

- La medición y abono de los tubos de PVC se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.
- En acopios, los tubos de PVC se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

2.2. ARTÍCULO C293/04.- TUBOS DE POLIETILENO

2.2.1. DEFINICIÓN

- Conducto de polietileno que se emplea en conducciones en presión, riego, protección de cables y otros usos.
- Se consideran los siguientes tipos de tubos de polietileno.
  - Tubos de polietileno lisos.
  - Tubos para agua a presión.

    Tubos de baja densidad (UNE 53131)

    Tubos de media densidad (UNE 53131).

    Tubos de alta densidad (UNE 53131 y 53966).

    Tubos para gas a presión

    Tubos para riego.

  - Tubos de polietileno corrugados

2.2.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Las características físicas, mecánicas y químicas de los tubos de polietileno para abastecimiento de aguas cumplirán el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" de 1.974 y, en todo caso, las siguientes:
  - Tubos de polietileno lisos:

PROPIEDADES	UNIDADES	PEBD	PEMD	PEAD	PEAD
MECÁNICAS		PE32	PE50B	PE50A	PE100
Densidad	g/cm³	0,934	0,940	0,953	0,955
Índice de fluidez-MRF (190ºC 2,16 kg)	g/10 min	0,3	-	0,3	0,2
Resistencia a la tracción en límite elástico	Kg/cm²	160	180	210	250
Alargamiento a la rotura	%	≥350	≥350	≥350	≥350
Estabilidad térmica-T.I.O. a 200ºC	min	≥10	≥20	≥10	≥20
Coeficiente de dilatación lineal	mm/mºC	0,17	0,20	0,22	0,22
Conductividad térmica	Kcal/m.h.ºC	0,35	0,37	0,37	0,37
Tensión mínima requerida (MRS)	MPa	4		8	10
Tensión tangencial de diseño	MPa	3,2	5,0	5,0	8,0
Constante dieléctrica	-	2,4	2,5	2,5	2,5
Módulo de elasticidad	Kg/cm²	2.200	7.000	9.000	9.000
Dureza Shore	Escala D	45	55	65	65

Tabla 2.6. Características tubos de polietileno lisos

  - Los tubos de polietileno para conducciones eléctricas y otras de similar naturaleza serán lisos en el interior y corrugados en el exterior.

2.2.3. MEDICIÓN Y ABONO

- La medición y abono de los tubos de polietileno, así como su tipo, se determinará en la unidad de obra de la que formen parte.
- En acopios, en su caso, los tubos de polietileno se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

2.3. ARTÍCULO C294/06.- TUBOS DE FUNDICIÓN

2.3.1. DEFINICIÓN

- Conducto de fundición dúctil que se emplea en conducciones para transporte de agua.

Salvo especificación en contrario, las tuberías de fundición dúctil estarán revestidas interior y exteriormente. Para conducciones de agua potable o de fluidos alimenticios, el revestimiento interior, generalmente de mortero de cemento centrifugado, no contendrá ningún elemento tóxico.

2.3.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Los tubos de fundición destinados a la construcción de canalizaciones para la conducción de agua cumplirán los requisitos establecidos en la Norma UNE-EN 545.- "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo", y en todo aquello que no se oponga a dicha Norma, el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" de 1.974.

2.3.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

- El transporte se efectuará con el mayor cuidado de modo que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen golpes, rozaduras o desconchones del recubrimiento interior.
- Se evitará que los tubos rueden, reciban golpes o estén en contacto con elementos punzantes.

2.3.4. RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

- La superficie de los tubos no tendrá fisuras y será de color uniforme
- Cada tubo tendrá marcados de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:
  - Nombre o marca del fabricante
  - Indicación del año de fabricación
  - Identificación como fundición dúctil
  - DN
  - PN en las bridas, si procede
  - Referencia a la Norma UNE-EN 545
  - La clase de espesor de tubos centrifugados si es distinta de K9

- Para comprobar la masa del revestimiento de cinc de los tubos, una vez fabricados, antes de proceder a la instalación de los mismos en obra, se realizará un estudio micrográfico por un laboratorio homologado, procediéndose de la siguiente manera:
  - En primer lugar, se realizarán probetas metalográficas a dos secciones transversales de dos zonas (a 0o y a 180o) de cada uno de los tubos a ensayar, para posteriormente, proceder a su observación en el microscopio óptico.

Las probetas se tomarán de la muestra recogida de cada lote, consistente en un tubo, siendo el tamaño máximo de cada lote el indicado en la siguiente tabla:

TIPO DE PIEZA	DN	TAMAÑO MÁXIMO LOTE
Tubos de fundición centrifugada	40 a 300	200 tubos
	350 a 600	100 tubos
	700 a 1000	50 tubos
	1100 a 2000	25 tubos
Tubos no centrifugados, racores y accesorios	40 a 2000	4t[a]

[a] Masa de la pieza en bruto, excluyendo mazarotas.

Tabla 2.7. Características control de calidad

  - Se tomarán 21 medidas del espesor de cinc en cada una de las dos zonas, con un intervalo de 0,05 mm entre ellas.
  - Mediante análisis de imagen y una vez descontados defectos en la capa como la porosidad, etc., se obtendrá un área de recubrimiento de cinc. A partir de este valor, tras ser dividido entre la longitud observada, se obtendrá un valor de espesor corregido.
  - Tomando como densidad teórica de la capa de cinc un valor de 7,1 g/cm3 y el espesor corregido de dicha capa obtenido anteriormente, se calculará la masa de cinc (g/m2) resultante.
  - Por último, se comprobará que el valor así obtenido para la masa de recubrimiento de cinc es superior al valor mínimo establecido en la Norma UNE-EN 545 (130 g/m2). En caso contrario, se rechazará el lote del que se extrajo la muestra.

Unión entre tubos

- Para el empalme de los tubos se emplearán las piezas, juntas y accesorios correspondientes al tipo de unión. Las juntas serán estancas debiendo cumplir los requisitos de ensayo en la normativa vigente.
- Se distinguen los siguientes tipos de unión para tubos de fundición dúctil:
  - Unión por junta automática flexible. La copa llevará preformado un alojamiento para una junta de elastómero. Insertando el tubo en la copa se conseguirá la estanqueidad por compresión de la junta.
  - Unión por junta mecánica. Se ejecutará por medio de la compresión de un anillo de junta situado en el enchufe mediante una contrabrida apretada con bulones que se apoyan sobre el collarín externo del enchufe. En este tipo de unión, se realizará un rebaje en el fondo de la zanja, en la zona de unión, con el fin de que el tubo descanse sobre una generatriz de su cuerpo y no sobre sus extremos.

- En todos los casos, para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

2.3.5. MEDICIÓN Y ABONO

- La medición y abono de los tubos de fundición dúctil, se determinará en la unidad de obra de la que formen parte.
- En acopios, en su caso, los tubos de fundición se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

3. EXPLANACIONES

3.1. ARTÍCULO C300/07.- DESBROCE DEL TERRENO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 300.- "Desbroce del terreno" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

3.1.1. DEFINICIÓN

- La ejecución del desbroce incluye la retirada de estacas de los cerramientos rurales y sus cimentaciones, así como del resto de los elementos que los constituyen (cables, mallas, etc.).
- El desbroce del terreno incluye la eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el D.O., así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza.

3.1.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Remoción de los materiales de desbroce

- Deberá retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes hasta una profundidad mínima de 30 cm o la que indique el D.O.
- Los pozos y agujeros resultantes de las operaciones de desbroce que queden dentro de la explanación se rellenarán con material del terreno y al menos con el mismo grado de compactación.

3.1.3. MEDICIÓN Y ABONO

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto por los metros cuadrados (m2) realmente ejecutados medidos sobre el terreno. El precio incluye la unidad de tala de árbol y extracción de tocón, y la retirada de señalización vertical, farolas y postes, salvo que sean de abono independiente.

3.2. ARTÍCULO C301/08.- DEMOLICIONES.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 301.- "Demoliciones" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

3.3.1. EJECUCIÓN DE LA OBRA

- Se cumplirán las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto recogidas en el R.D. 396/2006, de 31 de marzo.

Derribo de construcciones

- Se regarán las partes a derribar y cargar para evitar la formación de polvo.
- Caso de presentarse imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán las obras y se avisará al D.O., al margen de cualquier otra actuación que se deba realizar.
- Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno
- Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la demolición, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

Retirada de los materiales de derribo

- El D.O., establecerá, en su caso, el posterior empleo de los materiales de derribo.

3.3.2. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 301.5 del PG-3. El precio incluye todas las operaciones consideradas en el estudio de demolición, no así el fresado en frío del pavimento que sea objeto de abono independiente.

3.3. ARTÍCULO C305/04.- DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO

3.3.1. DEFINICIÓN

- -Se define como el conjunto de operaciones necesarias para eliminar capas de firme existentes de pequeño espesor cualquiera que 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.

3.3.2. 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 D.O. 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 D.O. 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 D.O.

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 D.O., debiendo ejecutarse de forma que no se produzcan diferencias respecto al espesor establecido mayores de 0,5 cm.

3.3.3. MEDICIÓN Y ABONO

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m3) de material demolido medido de la siguiente forma: multiplicando la superficie realmente demolida medida en el terreno por el espesor teórico definido en el Proyecto o indicado por el D.O. El precio incluye la demolición del firme, la carga y transporte del material demolido a vertedero o lugar de empleo, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- No serán de abono los excesos de demolición no autorizados, ni la reconstrucción de la sección tipo teórica por defectos imputables al Contratista.

3.4. ARTÍCULO C312/08.- RETIRADA DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, FAROLAS Y POSTES.

3.4.1. DEFINICIÓN

- Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la eliminación de los carteles, señales verticales, farolas y postes, que según el Proyecto o a juicio del D.O. dificulten la adecuada ejecución de las obras, o que hayan sido dañados durante el período de garantía.
- Los postes a los que se hace referencia en el presente Artículo son los de alumbrado y los de las compañías de distribución de electricidad y telefonía. No se incluye en esta unidad la retirada de estacas de cerramientos rurales ni de cualquier otro elemento de los mismos.
- La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:
  - Remoción de los elementos objeto de retirada y sus cimentaciones.
  - Retirada y transporte a vertedero o, en su caso, almacenamiento a disposición de la Administración en el lugar que indique el D.O.

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.

Remoción de los elementos objeto de retirada

- Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.
- Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.
- Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos en estado inestable o peligroso.

Retirada y disposición de los elementos

- Con los elementos retirados se procederá como se indica en la defnición del presente Artículo.
- Las cimentaciones removidas serán transportadas a vertedero.
- Los elementos retirados que hayan de ser almacenados a disposición de la Administración se limpiarán y acopiarán en la forma y en los lugares que indique el D.O.

3.4.2. MEDICIÓN Y ABONO

- Los elementos de señalización vertical con un único poste de sustentación, las farolas y los postes se medirán y abonarán de acuerdo a los cuadros de precios por las unidades (ud) realmente retiradas.
- Los elementos de señalización vertical con dos o más postes de sustentación (flechas, paneles direccionales, carteles, etc.) se medirán y abonarán de acuerdo a los precios que figuran en los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m2) de elementos de señalización vertical, realmente retirados.
- En todos los casos, el precio incluye la remoción, la retirada y el transporte a vertedero del elemento y su cimentación o, en su caso, el almacenamiento a disposición de la Administración en el lugar que indique el D.O., y el conjunto de operaciones y los costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

3.5. ARTÍCULO C320/10.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 320.- "Excavación de la explanación y préstamos" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

3.5.1. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

- La excavación de la explanación y préstamos es la indicada en el Artículo C102/08.

"Descripción de las obras" del presente Pliego en el apartado "Datos de Proyecto".

- En el caso de excavación clasificada, se consideran los tipos siguientes:
  - Excavación en roca con explosivos: Se considera excavación en roca con explosivos a efectos del presente 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 no puedan excavarse empleando escarificadores profundos y pesados y hayan de ser excavados utilizando explosivos.
  - Excavación en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora: Comprende 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 empleando martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora.

Este tipo de excavación se emplea únicamente para pequeños volúmenes de roca, cuando así sea contemplada en el Proyecto o sea indicado por el D.O., en aquellas zonas en las que por diversas circunstancias no sea posible emplear explosivos. En cualquier caso, el empleo de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del D.O.

  - Excavación en tierras y tránsito: Comprende la correspondiente a los materiales formados por tierras, rocas descompuestas meteorizadas y estratificadas y en general, todos aquellos que para su excavación no sea necesario el empleo de explosivos o martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora.

En el caso de "excavación clasificada", el Contratista informará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, si procede, al D.O., las unidades que corresponden a excavaciones en roca con explosivos, excavaciones en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora y excavación en tierras y tránsito, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el D.O.

3.5.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Plan de excavación por voladura

- En el caso de excavación en roca con explosivos, el Contratista presentará al D.O. una propuesta de Plan de excavación por voladura firmada por un técnico competente, en la que se especificará al menos:
  - Maquinaria y método de perforación.
  - Longitud máxima de perforación.
  - Diámetro y longitud de los barrenos de contorno y disposición de los mismos.
  - Diámetro y longitud de los barrenos de destroza y disposición de los mismos.
  - Explosivos utilizados, dimensiones de los cartuchos, sistemas de retacado y esquema de cargas de los distintos tipos de barreno.
  - Método de fijación de las cargas en los barrenos con carga discontinua.
  - Método de iniciación de las cargas y secuencias de iniciación.
  - Método de comprobación del círculo de encendido.
  - Tipo de explosor.
  - Exposición detallada de resultados obtenidos con el método de excavación propuesto en terrenos análogos al de la obra.
  - Medidas de seguridad para la obra (trabajadores y equipos) y terceros.

- Personal cualificado y autorizado para realizar los trabajos

- Los perforistas presentarán un parte de perforación donde se indicarán las posibles oquedades detectadas durante la operación para evitar cargas concentradas excesivas, y tomarán las medidas necesarias para que los barrenos permanezcan limpios una vez completados con el fin de realizar su carga prevista.
- La aprobación del Plan de excavación por voladura por parte del D.O. indicará, tan sólo, que la Administración acepta el resultado final previsto de dicho Plan no eximiendo al Contratista de su responsabilidad.

Condiciones generales

- Durante la excavación el Contratista deberá disponer a pie de obra de un técnico experto en voladuras que participe en las fases de preparación del Plan de excavación por voladura y de dispositivos que eviten los riesgos, así como en la ejecución de esta unidad. Este técnico deberá ser aprobado previamente por el D.O., debiendo tener una titulación suficiente y con amplia experiencia en la materia.

Tolerancia geométrica de terminación de las obras

- Las tolerancias máximas admisibles expresadas en centímetros entre los planos y superficies de taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos serán las siguientes:
  - Taludes de hasta 3 m: + 15 cm
  - Taludes de 3 a 10 m: + 25 cm
  - Taludes de más de 10 m: + 40 cm

Estas tolerancias podrán ser modificadas por el D.O.

- 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‰ = ± 1 ‰
  - Cunetas y drenajes con pendiente entre el 5‰ - 1% = ± 2 ‰
  - Cunetas y drenajes con pendiente mayor del 1% = ± 4 ‰
- La desviación máxima en planta de cunetas y drenajes con respecto a lo definido en el Proyecto será de 10 cm.

Control de proyecciones y vibraciones

- En el caso de excavación en roca con voladura, cuando puedan existir viviendas u otro tipo de bienes próximos a ella, la excavación se realizará mediante microvoladura, controlándose las proyecciones y vibraciones producidas de acuerdo a lo especificado en la Norma UNE 22-381-93.

3.5.3. MEDICIÓN Y ABONO

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 320.4 del PG-3, con las adiciones siguientes:
  - En todos los casos, el precio incluye la terminación de los taludes y la eliminación de los materiales desprendidos o movidos.
  - Excavación en roca con explosivos: El precio no incluye la excavación especial de taludes en roca, abonándose de forma independiente de acuerdo con el Artículo C322/04.- “Excavación especial de taludes en roca” del presente Pliego.
  - Excavación en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora, excavación tierras y tránsito y excavación no clasificada: El precio incluye el refino de lostaludes, salvo que sea objeto de medición y abono de forma independiente.

3.6. ARTÍCULO C333/04.- RELLENOS TODO-UNO.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 333.- “Rellenos todo-uno” del PG-3.

3.6.1. MEDICIÓN Y ABONO

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 333.10 del PG-3.

4. DREANJE

4.1. ARTÍCULO C400/08.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 400.- "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.1.1. 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 constituido por zahorra artificial según la sección definida en el Proyecto.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
  - Excavación y refino del fondo de la excavación.
  - Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
  - Colocación de la capa de zahorra.
  - Encofrado
  - Hormigonado.

4.1.2. MATERIALES

Zahorra

- La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el artículo C510/08.- "Zahorras" del presente Pliego.

Hormigón

- El hormigón empleado cumplirá con carácter general lo exigido por las vigentes:
  - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
  - Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-03).
  - Artículo C610/05.- "Hormigones" del presente Pliego.
  - La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días, y procederá de instalaciones fijas de fabricación que garanticen sus características.

4.1.3. FORMA Y DIMENSIONES

- La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto.

4.1.4. 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.
- Una vez ejecutada la excavación y acondicionamiento del terreno, se extenderá el lecho de asiento de zahorra artificial.
- Después de nivelado y preparado el lecho de asiento, se procederá a la ejecución de la cuneta, en los emplazamientos definidos en el Proyecto o que, en su caso, indique el D.O., cuidando su alineación tanto en planta como en alzado al objeto de no producir discordancia con la calzada adyacente y de forma que no se reduzcan las características hidráulicas previstas.

4.1.5. MEDICIÓN Y ABONO

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 400.4 del PG-3. El precio incluye la excavación, refino, zahorra artificial necesaria para formación de lecho de asiento, encofrado, revestimiento de hormigón, juntas y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.2. ARTÍCULO C410/04.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

.La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 410.- "Arquetas y pozos de registro" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.3.1. FORMA Y DIMENSIONES

- Las arquetas y pozos además de prismáticos, podrán ser cilíndricos con diámetro interior mínimo de 0,6 m para las arquetas, y de 1,2 m para los pozos.
- La forma y dimensiones de las arquetas y pozos de registro son las definidas en el Proyecto.

4.3.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- Las arquetas y pozos deberán reunir condiciones adecuadas de estanqueidad. La unión entre tubo y pozo o arqueta será elástica para todo tipo de red.
- Las juntas entre los distintos elementos de las arquetas y pozos prefabricados, estarán formadas por dos piezas: una junta deslizante estanca, que podrá ser autolubricada, y un elemento de apoyo para uniformizar el contacto entre elementos.
- El acceso al interior del pozo se efectuará mediante pates normalizados con separación máxima entre ellos de 0,30 m, de modo que se garantice la seguridad.

En todos los pozos y arquetas deberá formarse en el fondo de la base una cuna o mediacaña hasta el eje del colector, de forma que encauce los vertidos en su paso a través del pozo o arqueta y sirva de apoyo a los operarios de mantenimiento, debiendo coincidir la cota de la media caña con la clave del colector.

Esta cuña o media caña se ejecutará en hormigón en masa HM-20, teniendo forma semicircular en la zona de paso de caudales, y una pendiente del 5% hacia dicho paso en la zona de apoyo. Deberá ponerse especial cuidado en su ejecución en los casos de pozos o arquetas que sean puntos de quiebro de la red o en los que el pozo o arqueta sirva para la unión de dos o más colectores.

- En las redes unitarias y de fecales, los colectores de igual diámetro que incidan en un pozo o arqueta deberán hacer coincidir sus cotas de rasante hidráulica. En el caso de ser colectores de diferente diámetro deberán hacer coincidir las cotas de clave (excepto en el caso en que el conducto de salida tenga el diámetro menor).
- Las acometidas de fecales o unitarias deberán incorporarse al pozo o arqueta haciendo coincidir su rasante hidráulica con la cota del eje del colector de los apoyos de la cuna o mediacaña. Sólo en casos excepcionales, el D.O. podrá autorizar la incorporación a mayor cota.
- En las redes de pluviales, tanto los colectores como las acometidas (de sumideros o bajantes) podrán incorporarse al pozo o arqueta con un desnivel de hasta 1,60 m sobre la rasante hidráulica del colector de salida.

4.3.3. MEDICIÓN Y ABONO

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo la excavación, relleno del trasdós, hormigón de limpieza, elementos complementarios (tapas, cerco, pates, etc), así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.3. ARTÍCULO C413/04.- IMBORNALES Y SUMIDEROS SIFÓNICOS.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 411.- “Imbornales y sumideros” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.3.1. DEFINICIÓN

- Se define como imbornal sifónico el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción. Dispone de un tubo de desagüe con las formas definidas en el Proyecto, que impide la salida al exterior de gases y olores.
- Se define como imbornal sifónico el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción. Dispone de un tubo de desagüe con las formas definidas en el Proyecto, que impide la salida al exterior de gases y olores.
- Estos elementos constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto sifónico de salida.

4.3.2. MEDICIÓN Y ABONO

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de imbornal o sumidero realmente ejecutadas. El precio incluye la embocadura, la rejilla, la arqueta receptora, el conducto sifónico de salida y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad. La arqueta receptora incluye la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

4.4. ARTÍCULO C415/07.- TUBO PARA DRENAJE Y SANEAMIENTO.

4.4.1. DEFINICIÓN

- Se define como el conducto que se emplea como dispositivo de evacuación de aguas pluviales o residuales, y en otros tipos de usos de similar naturaleza.
- La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:
  - Excavación de la zanja.
  - Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
  - Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
  - Realización de pruebas sobre la tubería instalada
  - Conexión a pozos o arquetas
  - Relleno de la zanja según se define en el Proyecto.

- El material constituyente de los tubos podrá ser PVC u hormigón, según se define en el ProyectO o, en su caso, ordene el D.O.

4.4.2. FORMAS Y DIMENSIONES

- La forma y dimensiones de los tubos son las definidas en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O. Se utilizarán los tipos de tubería que hayan sido ampliamente sancionados por la práctica y aceptados por el D.O.

4.4.3. MATERIALES

- Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para drenaje y saneamiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

Tubos

- Los tubos de PVC cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C291/0407.- "Tubos de PVC" del presente Pliego.
- Los tubos prefabricados de hormigón cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C292/0407.- "Tubos prefabricados de hormigón" del presente Pliego.

Material granular

- El material granular podrá ser zahorra o arena de cantera, según sea definido en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.
- La zahorra estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/0407.- "Zahorras" del presente Pliego. La arena será de machaqueo.

Hormigón

- El hormigón empleado cumplirá con carácter general lo exigido por las vigentes:
  - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
  - Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-03).
- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días, y procederá de instalaciones fijas de fabricación que garanticen sus características.

Material de relleno

- Los materiales empleados en las diferentes capas que constituyen el relleno de la zanja, espesor de tongadas y grado de compactación son los definidos en el Proyecto o los que, en su caso, establezca el D.O.

4.4.4. 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.

Condiciones de puesta en obra

- El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.
- Los tubos han de poseer alineaciones rectas entre arquetas o pozos de registro. Excepcionalmente se podrán admitir desviaciones entre juntas, siempre y cuando se cumplan las tolerancias establecidas en los Artículos C291/0407.- "Tubos de PVC" y C292/0407.- "Tubos prefabricados de hormigón" del presente Pliego.
- Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
- Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

- Ancho del fondo de la zanja y espesor mínimo de la cama según las secciones definidas en el Proyecto o, en su caso, indicados por el D.O.
- Material de tamaño máximo del lecho de asiento, no superior a 20 mm, y equivalente de arena superior a 30.
- Compactación del material hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% del Próctor Normal.
- Relleno de ambos lados del tubo según se define en el Proyecto o, en su caso, señale el D.O.

- El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos y el ancho de la misma deberá permitir el montaje y la compactación del relleno. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica, ejecutándose nichos para el alojamiento de las campanas.
- Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Los tubos se suspenderán por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.
- Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello se montarán los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.
- Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento. Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su correcto funcionamiento del tubo (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).
- En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

- Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, no se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones del Proyecto.
- No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.
- La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, reforzándose su protección con hormigón HM-20 en los cruces de calzada según se define en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.
- Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.
- En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente según se define en el Proyecto o indique el D.O.
- Las conexiones tubo-pozo, según el Artículo C410/0407.- “Arquetas y pozos de registro” del presente Pliego, se resolverán con juntas elásticas o con piezas cortas empotradas en la fábrica.
- La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Pruebas de estanqueidad

- Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad, según la normativa vigente, en los tramos que especifique el D.O.
- Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- Si los resultados no fueran válidos, el contratista corregirá a su costa los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba hasta obtener los resultados adecuados. No se continuarán los trabajos hasta que los resultados hayan sido satisfactorios y aceptados por el D.O.

4.4.5. MEDICIÓN Y ABONO

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de tubo realmente colocado o por la unidad correspondiente al Cuadro de Precios. El precio incluye la excavación de la zanja, la ejecución del lecho de apoyo, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos y conexiones a pozos y arquetas, las pérdidas de material en recortes y empalmes, la realización de pruebas sobre la tubería instalada y el relleno de la zanja, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de accesorios y piezas especiales, salvo que en Proyecto seanobjeto de abono independiente.
- Se considera una unidad independiente de la anterior la que contempla exclusivamente el hormigón de refuerzo colocado en tubería de drenaje. Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m3) de hormigón de refuerzo en tuberías.

5. FIRMES

5.1. CAPAS GRANULARES

5.1.1. ARTÍCULO C510/10.- ZAHORRAS.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 510.- "Zahorras" del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

5.1.1.1. DEFINICIÓN

- De acuerdo a lo indicado en la referida Orden, no se utilizará zahorra natural en secciones de firme cualquiera que sea la categoría de tráfico pesado.

5.1.1.2. MATERIALES

Características generales

- En secciones de firme no se emplearán materiales granulares reciclados, subproductos y productos inertes de desecho cualquiera que sea la categoría de tráfico pesado.

Limpieza

- El equivalente de arena será superior a 40 cualquiera que sea la categoría del tráfico de la carretera. En caso de emplearse la zahorra en sección de acera o bajo cunetas, el equivalente de arena no será inferior a 30.

Plasticidad

- En todos los casos el material granular será no plástico, cualquiera que sea la categoría de tráfico pesado y la ubicación de la zahorra dentro de la sección de firme (calzada o arcenes).

Zahorras de horno eléctrico

- -En caso de emplearse áridos siderúrgicos de horno eléctrico como zahorra deberán cumplir, además de lo indicado en el presente Pliego, lo especificado en el Anejo 4 de la Norma para el Dimensionamiento de Firmes de la Red de Carreteras del País Vasco.

Tipo y composición del material

- Los husos granulométricos de las zahorras artificiales a emplear serán los indicados en la tabla 510.3.1 del PG-3.

5.1.1.3. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Central de fabricación de la zahorra artificial

- La central de fabricación de zahorra artificial dispondrá de al menos tres tolvas con un sistema de dosificación ponderal o volumétrico de áridos y agua y una producción mínima de 100 t/h.
- El número mínimo de fracciones de árido para fabricar las zahorras artificiales es tres: 0/6, 6/18 y 18/25 ó 18/40 mm.
- *Equipo de extensión*
  - En carreteras de nueva construcción con anchura de plataforma igual o superior a 8 m, bermas no incluidas y cuando la obra tenga una superficie mayor de cuarenta mil metros cuadrados las zahorras artificiales se colocarán en obra mediante extendedoras automotrices dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.
  - En el resto de los casos se podrán utilizar extendedoras automotrices o motoniveladoras.
  - La anchura mínima de extensión será 3 m, la anchura máxima será la de la plataforma completa.

Tramo de prueba

- La longitud del tramo de prueba será superior a 150 m.

5.1.1.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA. CAPACIDAD SOPORTE

- El D.O. establecerá el procedimiento a seguir para la determinación del ensayo de carga con placa circular rígida, que será uno de los dos que se indican a continuación:
  - El recogido en la NLT-357/86. En este caso, los valores del módulo de compresibilidad en el primer ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev1), serán superiores a los siguientes valores:

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE EXPLANADA			
	E1	E2	E2	E3
E_{v1}	90	1	1	2

Tabla 5.1. Categoría explanada Ev1

  - El recogido en la NLT-357/98. En este caso, los valores del módulo de compresibilidad en el primer y segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev1 y Ev2, respectivamente), serán superiores al mayor valor de los siguientes:
    - Los especificados en la tabla que se recoge a continuación, establecida según las categorías de tráfico pesado:

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T	T	T	T4 y
Ev2	1	1	1	80

Tabla 5.2. Categoría tráfico pesado

- Cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas, los especificados en la tabla que se recoge a continuación, establecida según las categorías de explanada:

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE EXPLANADA			
	E1	E2	E2	E3
Ev2	10	2	3	4

Tabla 5.3. Categoría explanda Ev2

- Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2). En todo caso, se admitirán valores superiores, cuando el módulo de compresibilidad del primer ciclo de carga, Ev1, sea superior al indicado en las siguientes tablas:

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T0	T	T	T4 y
Ev1	11	9	6	50

CICLO DE CARGA	CATEGORÍA DE EXPLANADA			
	E1	E2	E2	E3
Ev1	60	1	1	2

Tabla 5.4. Ciclo de carga Ev1

En todo caso, no se admitirán valores de la relación de módulos Ev2/Ev1 superiores a cinco unidades (5,0).

5.1.1.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- Las capas de firme ejecutadas con zahorra se ajustarán a las secciones tipo definidas en el Proyecto.

5.1.1.6. MEDICIÓN Y ABONO

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 510.11 del PG-3. El precio de esta unidad incluye el estudio de la fórmula de trabajo, la ejecución del tramo de prueba y su control de calidad correspondiente.

Si la zahorra, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en los apartados 510.2.- "Materiales" y 510.3.- "Tipo y composición del material" del PG-3, tuviera, en un 90% de los ensayos que se realicen durante el control de calidad de la misma, un valor del equivalente de arena, según la Norma UNE-EN 933- 8, superior en 10 puntos al valor mínimo especificado en el presente Pliego, se abonará la (o las) unidad(es) de obra(s) definida como "m3 de incremento de calidad de zahorra artificial...", siendo condición para ello que esta(s) unidad(es) esté(n) incluida(s) en el presupuesto del proyecto.

5.2. RIEGOS

5.2.1. ARTÍCULO C530/06.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 530.- "Riegos de imprimación" del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

5.2.1.1. MATERIALES

- El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión bituminosa C60BF5, Ejecución de las obras del Artículo 213.- "Emulsiones bituminosas".

5.2.1.2. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

- La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a seiscientos gramos por metro cuadrado (600 g/m2) de ligante residual.

5.2.1.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Preparación de la superficie existente

- Para limpiar la superficie a imprimar, se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión o cualquier otro medio adecuado para la correcta limpieza de la superficie.

5.2.1.4. MEDICIÓN Y ABONO

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 530.9 del PG-3.

5.2.2. ARTÍCULO C531/09.- RIEGOS DE ADHERENCIA.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 531.- "Riegos de adherencia" del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

5.2.2.1. MATERIALES

- El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión bituminosa C60B4 del Artículo 213.- "Emulsiones bituminosas".

5.2.2.2. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

- La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (220 g/m2) de ligante residual.

5.2.2.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Preparación de la superficie existente

- Para limpiar la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia, se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión o cualquier otro medio adecuado para la correcta limpieza de la superficie.

5.2.2.4. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 531.9 del PG-3

5.3. MEZCLAS BITUMINOSAS

5.3.1. ARTÍCULO C542/10.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 542- "Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso" del PG-3, aprobado por Orden Circular 24/2008, de 30 de julio, del Ministerio de Fomento, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

5.3.1.1. MATERIALES

Ligante hidrocarbonado

- El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear es el definido en el Proyecto, y será betún de penetración del tipo B 60/70 ó B 80/100, o ligantes con caucho que deberan cumplir las especificaciones establecidas en la Orden Circular 21/2007, de 11 de julio, del Ministerio de Fomento.

- Los betunes de penetración 60/70 y 80/100 podrán ser sustituidos por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones, y las condiciones nacionales especiales de la norma Europea UNE-EN 12.591, según se indica:
    - B 60/70 por B 50/70
    - B 80/100 por B 70/100

Árido

- El tamaño máximo de las partículas de los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas será de 25 mm.
- El contenido de impurezas del árido grueso será inferior al cinco por mil (5%) en masa, según el anexo C de la UNE 146130.

5.3.1.2. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

- El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa de firme a la que se destine, es la definida en el Proyecto. La dotación de ligante hidrocarbonado de la mezcla será el establecido en la fórmula de trabajo, cumpliendo las dotaciones mínimas indicadas en la tabla 542.11 del PG-3.

5.3.1.3. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Central de fabricación

- La central de fabricación deberá disponer de marcado CE para el tipo de mezcla bituminosa a emplear en proyecto.
- La producción horaria mínima de la central será de 100 t/h.

Equipo de extendido

- Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción previstas y un mínimo de precompactación del 80 %.
- La temperatura de la mezcla en la tolva de la extendedora en el momento previo a su extendido será la indicada en la fórmula de trabajo, no siendo inferior a 145oC.
- La anchura mínima de extensión será 2,75 m, la máxima, la anchura de la plataforma.

5.3.1.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

- La dosificación de ligante hidrocarbonado será la establecida en la fórmula de trabajo

Aprovisionamiento de áridos

- El acopio de los áridos se realizará por separado, según el tipo y el tamaño de los mismos.
- Diez días antes del inicio de la ejecución de la unidad, se tendrán acopiados los áridos correspondientes a un 15% del volumen o el equivalente a 1 semana de trabajo, como mínimo. Diariamente se suministrará, como mínimo, el volumen de áridos correspondiente a la producción de la jornada, sin descargarlos en los acopios que ya hayan sido aprobados.

5.3.1.5. TRAMO DE PRUEBA

- El tramo de prueba tendrá una longitud superior a 100 m.

5.3.1.6. CONTROL DE CALIDAD

- Se realizará ensayo de equivalente de arena para los áridos con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.18 del PG-3.
- En caso de que el D.O. lo estime conveniente, se podrá aplicar la norma UNE EN 12697- 34/06 para el control de calidad de las mezclas bituminosas.

5.3.1.7. MEDICIÓN Y ABONO

- La mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 542.11 del PG-3. El precio incluye los áridos, el polvo mineral y eventuales adiciones, incluso cuando éstas sean cemento.
- Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones establecidas en el apartado 542.2.2.- “Aridos” del PG-3, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado según UNE-EN 1097-8, en todos los ensayos que se realicen durante el control de

calidad de la misma, superior en cuatro (4) puntos al valor mínimo especificado en el PG-3 para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará la unidad de obra definida como "t Incremento de calidad de árido en capa de rodadura", siendo condición para ello que esta unidad esté incluida en el presupuesto del proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejoran los valores especificados en el PG-3, en todos los ensayos que se realicen durante el control de calidad de la misma, según los criterios del apartado 542.10.3.- "Regularidad superficial" se abonará la unidad de obra definida como " Incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura", siendo condición para ello que esta unidad esté incluida en el presupuesto del proyecto.

- Salvo que figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, los costes del traslado a obra del equipo de aglomerado no se abonarán, considerándose incluidos en la unidad correspondiente.

En el caso de que el "traslado a obra de equipo de aglomerado" figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, éste se abonará por las unidades (ud) de traslado realmente realizadas, incluyéndose en el precio el transporte y puesta a punto del equipo de aglomerado (extendedora y medios de compactación) y los elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como los desplazamientos del personal especializado.

- La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA- 20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/0407.- "Zahorras" del presente Pliego.

5.4. OBRAS COMPLEMENTARIAS

5.4.1. ARTÍCULO C570/05.- BORDILLOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 570- "Bordillos" del PG-3, que aunque derogado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, se aplicará a la presente obra, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

5.4.1.1. MATERIALES

Bordillos prefabricados de hormigón

- Cumplirán las especificaciones de la norma UNE 127025.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto.
- La longitud mínima de las piezas será de 0,5 m.

Clasificación

- De acuerdo con la Norma UNE 127025, los bordillos prefabricados de hormigón se clasifican según:
  - El tipo de fabricación:

    Bordillo monocapa: Bordillo macizo, constituido por un núcleo de un solo tipo de hormigón en masa.

    Bordillo de doble capa: Bordillo macizo, constituido por un núcleo de un solo tipo de hormigón en masa y una capa de mortero de cemento de acabado en su cara vista.

  - El uso previsto en su diseño: Bordillo peatonal tipo A.

    Bordillo de calzada tipo C

  - Su forma:

    Bordillos rectos.

    Bordillos curvos.

  - Su clase, determinada por la resistencia a flexión de acuerdo con el apartado 7.3 de la Norma UNE 127025:

    R3,5: Resistencia igual o superior a 3,5 MPa (N/mm2). R5: Resistencia igual o superior a 5 MPa (N/mm2).

    R6: Resistencia igual o superior a 6 MPa (N/mm2), recomendado para usos bajo esfuerzos intensivos.

5.4.1.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- Una vez realizada la excavación necesaria para conseguir las dimensiones definidas en el Proyecto, se procederá a la regularización y compactación del fondo de la excavación. Sobre dicho fondo se extenderá la capa de hormigón.

- Una vez ejecutada la capa de hormigón, se procederá al extendido del mortero de agarre.
- Sobre el mortero extendido se colocarán a mano las piezas de bordillo golpeándolas con un mazo de goma para realizar un principio de hinca y conseguir la alineación deseada.
- La separación entre bordillos será de 1 cm, rellenándose posteriormente con mortero.
- Una vez rellenadas las juntas, se procederá al cepillado y llagueado de las mismas.

5.4.1.3. MEDICIÓN Y ABONO

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) realmente ejecutados. El precio incluye la excavación del cimiento, el lecho de hormigón, el mortero de asiento, el encintado del bordillo y rejuntado del mismo, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de rebajes y accesos.

5.4.2. ARTÍCULO C571/10. ACERA. DEFINICIÓN

- Se define como el pavimento peatonal para exteriores ejecutado con baldosas de terrazo o piedra natural colocadas con mortero sobre solera de hormigón en masa asentada en una capa de zahorra artificial, incluso rejuntado y limpieza.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
  - Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
  - Extendido y compactación de la capa de zahorra artificial.
  - Ejecución de la solera de hormigón en masa.
  - Colocación de las piezas sobre mortero.
  - Relleno de las juntas con lechada o mortero, según proceda.
  - Limpieza del pavimento acabado.
  - Colocación del bordillo en trasdós de acera.

Zahorra

La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA- 20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/10.- “Zahorras” del presente Pliego.

Hormigón

El hormigón a emplear en la ejecución de las soleras de las aceras será HM-20, y cumplirá las especificaciones del Artículo C610/10.- “Hormigones” del presente Pliego.

Mortero

El mortero a utilizar será M-450, con cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (450 kg/m3).

Lechada

La lechada de cemento para el rejuntado se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento Portland P-350 por metro cúbico (600 kg/m3) y de arena, de la que no más de un quince por ciento (15%) en peso quede retenida por el tamiz 2,5 UNE, ni más de un quince por ciento (15%) en peso pase por el tamiz 0,32 UNE.

Bordillo

El bordillo a emplear en el trasdós de acera será del tipo A2-R3,5 y cumplirá lo especificado en el Artículo C570/05.- “Bordillos” del presente Pliego

Baldosa

Baldosa de piedra natural

- Elemento de piedra natural con espesor mínimo de 2,5 cm, estando el resto de sus dimensiones comprendidas entre 15 y 60 cm. Podrán ser de forma regular o irregular, según sean definidas en el Proyecto.
- Las baldosas de piedra natural procederán de cantera y su acabado será el adecuado, de forma que no se permitirá el empleo de aquellas que no presenten una adecuada textura, compacta y uniforme, a juicio del D.O., siendo sus caras superior e inferior sensiblemente planas y paralelas, y las laterales de tal forma que permitan un perfecto encaje entre piezas adyacentes.
- Calidad
- El peso específico neto no será inferior a dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m).
- La resistencia a compresión de las baldosas de piedra natural no será inferior a mil trescientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (1.300 kgf/cm2).
- El coeficiente de desgaste será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).

- Sometidas las baldosas a veinte (20) ciclos de congelación, al final de ellos no presentarán grietas, ni alteración visible alguna.
- Estas determinaciones se harán de acuerdo con las normas UNE 7067, UNE 7068, UNE 7069 y UNE 7070.
- Baldosa de terrazo
- Elemento prefabricado de hormigón, apropiadamente compactado, de forma y espesor uniforme, que cumple las especificaciones de la norma UNE 127021, para su uso en exterior. Podrán ser monocapa (compuesta por una capa de huella) o bicapa (compuesta por una capa de huella y una capa de base o apoyo).
- La baldosa no presentará roturas, grietas, desportilladuras, diferencias de tonalidad ni otros defectos superficiales. Tendrá un color uniforme.

Las características a cumplir según la norma UNE 127021 son las siguientes:

Requisitos		Terrazo uso exterior UNE 127021
Flexión	Clase	Valor medio (MPa)
	S	≥3,5
	T	≥4,0
	U	≥5,0

	Clase	Valor medio (kN)
Carga de rotura	3	≥3,0
	4	≥4,5
	7	≥7,0
	11	≥11,0
	14	≥14,0
	25	≥25,0
	30	≥30,0
	Clase	Valor individual (mm)
Desgaste por abrasión	B	≤24
	D	≤20
	Absorción cara vista	<0,4
Absorción de agua	Absorción total	g/cm² ≤6%

Tabla 5.5. Características UNE 127021

- Tolerancias dimensionales en baldosas de terrazo para uso exterior

Requisitos	Terrazo uso exterior UNE 127021
Longitud del lado	±3%
Espesor total	±2 mm (e<40 mm) ±3 mm (e≥40 mm) ±1 mm (calibradas)
Planeidad de la cara vista	±0,3% de la longitud de la diagonal considerada.

Tabla 5.6. Dimensiones en baldosas de terrazo

5.4.2.1. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE DE LAS BALDOSAS

- Las baldosas se suministrarán embaladas sobre palets y cada pieza, en el caso de ser de terrazo, tendrá al dorso la marca del fabricante.
- Se almacenarán en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

5.4.2.2. 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.
- Una vez realizada la excavación necesaria para conseguir las dimensiones definidas en el Proyecto, se procederá a la regularización y compactación del fondo de la excavación.
- Se extenderá y compactará la capa de zahorra artificial, que servirá de apoyo al hormigón.
- El hormigón de la solera se extenderá de forma continua, previendo las juntas que se precisen a juicio del D.O., para evitar agrietamientos por retracción. Se rasanteará y nivelará, además de compactarlo con regla vibrante, de forma que una vez acabado se obtengan los espesores definidos en el Proyecto. Tendrá juntas de dilatación de todo el espesor del hormigón a distancias no superiores a 30 m. También se dejarán juntas en los encuentros con otros elementos constructivos. Ambos tipos de juntas serán de 1 cm de ancho y estarán llenas de poliestireno expandido. Las juntas de trabajo serán de todo el espesor del pavimento, y se procurará que coincidan con las juntas de retracción.
- Una vez ejecutado el lecho de asiento de hormigón, se procederá al extendido del mortero de agarre.

- Sobre el mortero extendido se colocarán a mano las baldosas golpeándolas con un mazo de goma para reducir al máximo las juntas y realizar un principio de hinca.
- Una vez preparada la acera, se procederá a regarla, y seguidamente se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Ésta se preparará a base de la dosificación indicada anteriormente, y se verterá con ayuda de jarras de pico forzándola a entrar, hasta colmatar las juntas, con una varilla que se usará también para remover el líquido dentro del jarro. En caso de piezas irregulares, se rellenarán las juntas con mortero.
- Para concluir, se limpiará la superficie de acera acabada.

5.4.2.3. MEDICIÓN Y ABONO

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m2) de acera de baldosa realmente ejecutados. El precio incluye la
- Preparación de la superficie de asiento, el extendido y compactación de la capa de zahorra artificial, la ejecución de la solera de hormigón en masa, la colocación de las piezas con mortero, las baldosas, el relleno de las juntas entre baldosas, el bordillo de remate y su colocación, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de rebaje para accesos.
- En caso de secciones reforzadas que deban ir armadas, las armaduras serán de abono independiente

6. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN

6.1. MARCAS VIALES

Las especificaciones de la presente unidad de obra parten de las definidas en el Artículo 700 - “Marcas viales” del PG-3. También se tienen en cuenta las Normas 8.2-IC. – “Marcas viales” y 8.3-IC. – “Señalización de Obras”.

6.1.1. DEFINICIÓN

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

6.1.2. TIPOS

Las marcas viales se clasificarán en función de:

- Su utilización: de empleo permanente (color blanco) o de empleo temporal (color amarillo).
- Sus características más relevantes: tipo 1 (marcas viales convencionales) o tipo 2 (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad).

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.

6.1.3. 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 o plásticos de aplicación en frío.

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Así mismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la UNE-EN-1423.

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

6.1.4. EJECUCIÓN

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial, se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm). 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.

En una primera aplicación, se empleará pintura.

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 o plásticos de aplicación en frío.

6.1.5. MAQUINARIA DE APLICACIÓN

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la ejecución de las marcas viales deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma. Las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales cumplirán lo especificado en la UNE 135 277(1).

6.1.6. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, así como de las marcas, recién pintadas, hasta su total secado. Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia

6.1.7. MEDICIÓN Y ABONO

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (ml) aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre Planos de planta. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m2), medidos sobre Planos de planta. El precio incluye las esferas de vidrio. Las marcas viales dispuestas en señalización de obra no se incluyen el abono de esta unidad de obra, sino que se abonarán como partida alzada.

6.2. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES

Las especificaciones de la presente unidad de obra parten de las definidas en el Artículo 701 - “Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes” del PG-3. También se aplican las Normas 8.1-IC. – “Señalización vertical” y 8.3-IC. – “Señalización de Obras”, así como las monografías “Señalización móvil de obras” y “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” de la Dirección General de Carreteras, adaptada a las prescripciones del presente Proyecto.

6.3.1. DEFINICIÓN

Se definen como señales y carteles 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 inscritas leyendas y/o pictogramas. Una vez instalados deberán ofrecer la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello deberán ser capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que esta, pero en sentido contrario.

- 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 estas.

6.3.2. 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 clase RA-2, salvo las señales de empleo temporal que podrán ser de clase RA1; los carteles tendrán retrorreflectancia RA-3.

Si se considera necesario señalizar 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 Cl X, donde la X es el número que indica la clase de retrorreflectancia, conforme a la norma UNE 135 334.
- Marca N de calidad.
- Logotipo del fabricante.
- Número de lote de fabricación de la lámina.

6.3.3. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

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 el PG3.

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.

6.3.4. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

6.3.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán exclusivamente por unidades realmente colocadas en obra.

Los carteles verticales de circulación retrorreflectantes se abonarán por metros cuadrados (m2) según las dimensiones especificadas en los Planos de detalle. Se incluyen elementos de sustentación, anclajes y cimentación.

La señalización vertical de obras se abonará aparte en su partida alzada.

6.3. BARRERAS DE SEGURIDAD

Las especificaciones de la presente unidad de obra parten de las definidas en el Artículo 704 - “Barreras de seguridad” del PG-3. También es de aplicación la Orden Circular 321/95 T y P “Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos”, modificada por la O.C. 6/01, adaptadas a las prescripciones del presente Proyecto.

6.3.1. DEFINICIÓN

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control. El tipo, dimensiones y nivel de contención de las barreras de seguridad a emplear son los definidos en el Proyecto.

6.3.2. MATERIALES

Las barreras de seguridad metálicas cumplirán los requisitos establecidos en la Norma UNE 135121.- “Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos. Valla de perfil doble onda. Materiales, geometría, dimensiones y ensayos”, y en concreto, lo relativo a “Identificación”:

El fabricante deberá marcar todas las vallas elaboradas según las especificaciones de la mencionada Norma.

- En dicha marca deberá figurar la identificación del fabricante, así como un código para la trazabilidad del producto. En el caso de que los procesos de conformación y/o galvanización sean subcontratados, en las vallas deberá figurar también la identificación de las empresas que realicen estos procesos.
- El marcado deberá ser legible a simple vista e indeleble. Todas las vallas se deberán marcar en un mismo lugar determinado, cuidando que las marcas no puedan quedar ocultas una vez la barrera haya sido montada.

Para pintar las barreras de seguridad metálicas, si es el caso, se emplearán dos capas de pintura de poliuretano, del tipo indicado para las condiciones climáticas, resistente a la humedad y al roce. El color empleado para la pintura será RAL 6014 o el que establezca el D.O., siempre con acabado mate.

Cuando se trate de barrera de seguridad metálica galvanizada y pintada, además de ésta, estarán pintados los amortiguadores, los postes, la tornillería y la placa de anclaje, caso de que exista, siendo todos estos elementos, incluida la barrera, suministrados a la obra ya pintados.

Tanto las imprimaciones y las pinturas como el soporte sobre el que se apliquen cumplirán las condiciones fijadas en la Norma Tecnológica NTE-RPP y las normas UNE a que se hace referencia en dicha norma. Cuando el material llegue a la obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se hará comprobando únicamente sus características aparentes.

6.3.3. EJECUCIÓN

En las barreras de seguridad metálicas se colocarán captafaros homologados cada 4 m. Cuando se trate de barrera de seguridad metálica galvanizada y pintada, previamente a la aplicación de la primera mano de pintura, se habrá dado una capa de imprimación de poliuretano sobre la barrera galvanizada.

6.3.4. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD DE OBRAS

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia

6.3.5. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo con los cuadros de precios del Proyecto, por los metros lineales (ml) de barreras colocadas medidos sobre Planos de planta. El precio incluye la cimentación de hormigón en el caso de barrera hormigonada; la placa y elementos de anclaje en el caso de barrera instalada mediante placa de anclaje; la pintura, independientemente del color empleado, cuando se trate de barrera de seguridad metálica pintada en su cara posterior; y los captafaros.

7. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

7.1. TIERRA VEGETAL

7.1.1. DEFINICIÓN

Se define como tal a la tierra procedente de la parte superficial de un terreno con alto contenido en materia orgánica colocada en formación de parterres y restitución de taludes.

7.1.2. EJECUCIÓN

Si el suministro se realiza a granel, la tierra vegetal será transportada en camiones hasta el lugar donde haya de ser extendida. Una vez que la tierra ha sido llevada al lugar donde se va a emplear, se procederá a su extensión con el espesor definido en el Proyecto, y al desmenuzado y posterior rastrillado de los terrones para cumplir con lo especificado en el presente Pliego.

7.1.3. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo con los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m3) de tierra vegetal realmente colocada. El precio incluye la tierra vegetal, la eliminación mediante rastrillado y desmenuzado de terrones, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

7.2. HIDROSIEMBRA

7.2.1. DEFINICIÓN

Consiste en la proyección de una mezcla de semillas y agua, y generalmente abono y otros elementos a presión sobre la superficie a encespedar. En esta unidad de obra se incluye:

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde éste, si lo hubiera, o directamente si no lo hubiera, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la unidad.
- En su caso, la extensión de un tapado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

No se incluye ni el refino previo de los taludes ni los cuidados posteriores como riegos o abonados.

Tampoco se incluyen las semillas de leñosas, los aditivos o mejorantes que no estén incluidos expresamente en la descomposición de precios.

7.2.2. EJECUCIÓN

El proceso de ejecución desde el punto de vista cronológico será el siguiente:

Se introducirá agua en el tanque de la hidrosembradora hasta cubrir la mitad de las paletas de agitador; a continuación, se incorporará el mulch evitando la formación de bloques o grumos en la superficie del agua. Se añadirá agua hasta completar 3/4 partes de la capacidad total del tanque, manteniendo en movimiento las paletas del agitador. Simultáneamente, se incorporarán las semillas, abonos y posibles aditivos.

Se tendrá en marcha el agitador durante al menos 10 minutos más, antes de comenzar la siembra, para favorecer la disolución de los abonos y estimular la facultad germinativa de las semillas. Se seguirá, mientras tanto, llenando de agua el tanque hasta que falten unos 10 cm y entonces se añadirá el producto estabilizador de suelos.

No se comenzará el proceso de siembra hasta que no se haya conseguido una mezcla homogénea de todos sus componentes.

Uno o dos minutos antes del comienzo, se acelerará el movimiento de las paletas de los agitadores para conseguir una mejor homogeneización de la mezcla.

La siembra se realizará a través del cañón de la hidrosembradora, si es posible el acceso hasta el punto de siembra, o en caso contrario, por medio de una o varias mangueras enchufadas al cañón. La expulsión de la mezcla se realizará de tal manera que no incida directamente el chorro en la superficie a sembrar para evitar que durante la operación se produzcan movimientos de finos en el talud y describiendo círculos, o en zig-zag, para evitar que la mezcla proyectada escurra por el talud. La distancia entre la boca del cañón (o de la manguera) y la superficie a tratar es función de la potencia de expulsión de la bomba, oscilando entre los 20 y 70 metros.

Cuando las condiciones climatológicas, humedad excesiva, fuertes vientos y otros factores, dificulten la realización de las obras y la obtención de resultados satisfactorios, se suspenderán los trabajos, que sólo se reanudarán

cuando se estime sean otra vez favorables las condiciones, o cuando se haya adoptado medidas y procedimientos alternativos o correctivos aprobados.

El cañón de la hidrosembradora debe estar inclinado por encima de la horizontal para lograr una buena distribución, es decir, el lanzamiento debe ser de abajo a arriba.

En el caso de terraplenes cuya base no sea accesible debe recurrirse a poner mangueras de forma que otro operador pueda dirigir el chorro desde abajo. Esta misma precaución se ha de tomar cuando haya vientos fuertes o se dé cualquier otra circunstancia que haga previsible una distribución imperfecta por lanzarse el chorro desde lo alto de la hidrosembradora.

En caso de existir tapado de hidrosiembra, se realizará después de la operación anterior sin solución de continuidad. El proceso mecánico es idéntico al descrito para la siembra.

La inmediatez de las fases de siembra y tapado es de gran importancia por lo que cuando se prevea que el tiempo disponible no permitirá realizar las dos fases en la misma jornada se dejarán ambas operaciones para el día siguiente.

7.2.3. MEDICIÓN Y ABONO

Si en un período máximo de dos meses a partir de la realización de la hidrosiembra no se ha producido la germinación de las semillas en una zona tratada, quedará a juicio del Director de la Obra la exigencia de repetir la operación de hidrosiembra; dicha repetición, en caso de efectuarse, correría a cargo del Contratista.

La medición se hará por metros cuadrados (m2) medidos sobre Planos de planta. En el precio unitario estará incluido el aporte de todos los materiales necesarios descritos en el presente Pliego y la ejecución de la unidad completa.

El abono se efectuará aplicando la medición a los precios unitarios, para las unidades anteriormente concretadas.

Santander, septiembre 2025

Fdo: Alba del Castillo Rodríguez

DOCUMENTO Nº4 - PRESUPUESTO

Índice

1. MEDICIONES 2
1.1. MEDICIONES AUXILIARES 2
1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS 2
1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULOS 3
2. CUADRO DE PRECIO Nº1 5
3. CUADRO DE PRECIO Nº2 9
4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 14

1. MEDICIONES

1.1. MEDICIONES AUXILIARES

1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

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)
0+020.000	15.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	15.55	310.76	310.76	0.00	0.00	310.76	310.76	0.00	310.76
0+060.000	15.55	309.33	309.33	0.00	0.00	620.09	620.09	0.00	620.09
0+080.000	0.00	153.64	153.64	0.00	0.00	773.73	773.73	0.00	773.73
0+100.000	15.55	155.50	155.50	0.00	0.00	929.23	929.23	0.00	929.23
0+120.000	15.55	311.02	311.02	0.00	0.00	1240.24	1240.24	0.00	1240.24
0+140.000	15.55	311.04	311.04	0.00	0.00	1551.28	1551.28	0.00	1551.28
0+160.000	15.68	312.27	312.27	0.00	0.00	1863.55	1863.55	0.00	1863.55
0+180.000	14.44	301.13	301.13	0.00	0.00	2164.68	2164.68	0.00	2164.68
0+200.000	14.40	289.36	289.36	0.00	0.00	2454.04	2454.04	0.00	2454.04
0+220.000	14.61	290.13	290.13	0.00	0.00	2744.17	2744.17	0.00	2744.17
0+240.000	14.28	288.95	288.95	0.00	0.00	3033.12	3033.12	0.00	3033.12
0+260.000	14.51	288.46	288.46	0.00	0.00	3321.58	3321.58	0.00	3321.58
0+280.000	14.27	287.76	287.76	0.00	0.00	3609.34	3609.34	0.00	3609.33
0+300.000	14.74	294.44	294.44	0.00	0.00	3903.77	3903.77	0.00	3903.77
0+320.000	14.70	294.95	294.95	0.00	0.00	4198.72	4198.72	0.00	4198.72
0+340.000	14.82	296.61	296.61	0.00	0.00	4495.33	4495.33	0.00	4495.33
0+360.000	14.82	296.48	296.48	0.00	0.00	4791.81	4791.81	0.00	4791.81
0+380.000	14.79	296.17	296.17	0.00	0.00	5087.98	5087.98	0.00	5087.98
0+400.000	15.44	305.94	305.94	0.00	0.00	5393.92	5393.92	0.00	5393.92
0+420.000	14.49	299.34	299.34	0.00	0.00	5693.26	5693.26	0.00	5693.26
0+440.000	13.58	279.83	279.83	0.00	0.00	5973.09	5973.09	0.00	5973.09
0+460.000	14.30	278.74	278.74	0.00	0.00	6251.83	6251.83	0.00	6251.83
0+480.000	14.60	289.02	289.02	0.00	0.00	6540.86	6540.86	0.00	6540.86
0+500.000	15.13	297.33	297.33	0.00	0.00	6838.19	6838.19	0.00	6838.19
0+520.000	14.95	300.20	300.20	0.00	0.00	7138.39	7138.39	0.00	7138.38
0+540.000	12.89	278.42	278.42	0.00	0.00	7416.80	7416.80	0.00	7416.80
0+560.000	12.27	251.62	251.62	0.00	0.00	7668.42	7668.42	0.00	7668.42
0+580.000	12.13	244.01	244.01	0.00	0.04	7912.44	7912.44	0.04	7912.40
0+600.000	14.07	262.00	262.00	0.00	0.04	8174.44	8174.44	0.08	8174.36
0+620.000	15.07	291.42	291.42	0.00	0.03	8465.86	8465.86	0.11	8465.75
0+640.000	15.09	301.62	301.62	0.00	0.03	8767.48	8767.48	0.13	8767.35
0+660.000	14.39	294.79	294.79	0.00	0.00	9062.27	9062.27	0.13	9062.14
0+680.000	15.07	293.88	293.88	0.00	0.00	9356.15	9356.15	0.14	9356.01
0+700.000	15.26	303.33	303.33	0.00	0.00	9659.48	9659.48	0.14	9659.34
0+720.000	15.07	303.28	303.28	0.00	0.00	9962.76	9962.76	0.14	9962.62
0+740.000	13.05	271.60	271.60	0.00	0.00	10234.36	10234.36	0.14	10234.22
0+760.000	13.04	253.59	253.59	0.00	0.00	10487.94	10487.94	0.14	10487.80
0+780.000	12.59	254.12	254.12	0.00	0.00	10742.07	10742.07	0.14	10741.93
0+800.000	12.04	246.28	246.28	0.00	0.00	10988.35	10988.35	0.14	10988.21
0+820.000	12.05	240.93	240.93	0.00	0.00	11229.27	11229.27	0.14	11229.13
0+840.000	12.52	245.77	245.77	0.00	0.00	11475.04	11475.04	0.14	11474.90
0+860.000	13.78	265.33	265.33	0.00	0.00	11740.37	11740.37	0.14	11740.23
0+880.000	13.10	269.91	269.91	0.00	0.00	12010.29	12010.29	0.14	12010.14
0+900.000	13.02	261.75	261.75	0.00	0.00	12272.04	12272.04	0.14	12271.89
0+920.000	12.89	259.16	259.16	0.00	0.00	12531.19	12531.19	0.15	12531.05
0+940.000	12.89	257.86	257.86	0.00	0.03	12789.05	12789.05	0.18	12788.87
0+960.000	12.70	255.90	255.90	0.00	0.05	13044.95	13044.95	0.23	13044.72

1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULOS

CÓDIGO	RESUMEN			CANTIDAD
1	**EXPLANACIONES**			
1.1	**TRABAJOS PRELIMINARES**			
D38AN015	M2	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO		6,476.20
1.2	**DEMOLICIONES**			
D38AD012	UD	DEMO/TRANS.H.ARMADO CON MARTILLO	35.00	25.02
D38AD014	M3	DEMO/TRANS PAV MEZCLA BITUMINOSA	5,000.00	27.94
1.3	**RELLENOS**			
D38AR015	M3	TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION		230.00
D38AR010	M3	TERRAPLEN SUELO TOLERABLE		6,476.20
D38AR014	M3	SUELO SELECCIONADO		7,725.00
1.5	**EXCAVACIONES**			
02ADD00008	m3	EXC. DESMONTE TIERRAS CONSISTENCIA BLANDA		13,044.56
02ZMM00003	m3	EXC. ZANJAS, TIERRAS C. BLANDA, M. MECÁNICOS, PROF. MÁX. 4 m		80.00
1.4	**TERMINACIÓN**			
D38AR031	M2	ACABADO Y REFINO DE TALUDES		2,300.00
2	**DRENAJE**			
2.1	**DRENAJE TRANSVERSAL**			
2.1.1	**ODT PK 0+400**			
D38CM050	ML	TUBO D=90CM H.VIBRO.RECUB.HORM		16.00
D38CR050	UD	BOQUILLA ALETAS O.F. 90 CM		2.00
2.2.2	**ODT PK 0+660**			
D38CM050	ML	TUBO D=90CM H.VIBRO.RECUB.HORM		16.00
D38CR050	UD	BOQUILLA ALETAS O.F. 90 CM		2.00
2.2	**DRENAJE LONGITUDINAL**			
D38CA015	ML	CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15		2,000.00
D38CE530	UD	ARQ.DESAG.MEDIANA,DREN,COLECTOR		10.00

3 FIRMES Y PAVIMENTOS

02TMM00002	m3	TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MÁX. 5 km CARGA M. MECÁNICOS	13,044.56
D38GA115	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL	4,120.00
02MCG02	t	MBC TIPO AC22 BASE S	300.00
02MCS02OFI	t	MBC OFITA TIPO AC16 SURF D	300.00
02MCS02	t	MBC TIPO AC16 SURF D	215.00
D38GJ0014	t	EMULSIÓN C60B4 ADH	323.81
C531-08.01	t	EMULSIÓN C60B4 ADH EN RIEGO DE ADHERENCIA	60.00
C530-08.01	t	EMULSIÓN C50BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN	64.76
13EWW00050	m2	TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE PAVIMENTOS BITUMINOSA	4,300.00

4 SEÑALIZACIÓN

4.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

D38ID150	UD	SEÑAL CIRCULAR 60	5.00
D38ID160	UD	SEÑAL CUADRADA 60X60 CM	4.00
D38ID140	UD	SEÑAL TRIANGULAR 135	4.00

4.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

D38IA030	ML	MARCA VIAL 10 CM	3,000.00
D38IA020	M2	PINTURA ACRÍLICA CEBREADOS FLECHAS Y LETREROS	18.25

4.3 SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

D38IM030	ML	BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA	620.00
C709-11.05		SEPARADOR CARRIL BICI	670.00
C842-04.01		BOLARDO FLEXIBLE	340.00
C842-04.15		BOLARDO DE MADERA	500.00

4.4 BALIZAMIENTO

19SSA00031	u	CAPTAFARO UNA CARA RETRORREFLECTANTE 101x89x16	200.00

5	**INTEGRACIÓN AMBIENTAL**		
D38PA030	M3	EXTENDIDO TIERRA VEGETAL	863.49
D39QC060	M2	HIDROSIEMBRA EN TALUDES	2,878.31
6	**GESTIÓN DE RESIDUOS**		
7	**SEGURIDAD Y SALUD**		

2. CUADRO DE PRECIO Nº1

1 EXPLANACIONES

1.1 TRABAJOS PRELIMINARES

D38AN015 M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO 0.45

M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.

CERO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

1.2 DEMOLICIONES

D38AD012 UD DEMO/TRANS.H.ARMADO CON MARTILLO 25.02

M3. Demolición de hormigón armado con martillo neumático incluso carga y transporte de productos a vertedero

VEINTICINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS

D38AD014 M3 DEMO/TRANS PAV MEZCLA BITUMINOSA 27.94

M3. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.

VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

1.3 RELLENOS

D38AR015 M3 TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION 1.66

M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.

UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D38AR010 M3 TERRAPLEN SUELO TOLERABLE 3.70

M3. Suelo tolerable, en zonas de terraplen procedente de préstamos, i/extendido, humectación y compactación, hasta el 95% Proctor Modificado, utilizando rodillo vibratorio.

TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

D38AR014 M3 SUELO SELECCIONADO 4.33

M3. Suelo seleccionado procedente de préstamo, incluso extendido, humectación, compactación hasta el 95% P.M. y terminación y refino de explanada.

CUATRO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

1.5	**EXCAVACIONES**			
02ADD00008	m3	EXC. DESMONTE TIERRAS CONSISTENCIA BLANDA		0.36
	Excavación, en desmonte, de tierras de consistencia blanda, realizada con medios mecánicos. Medido el volumen en perfil natural.			
			CERO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
02ZMM00003	m3	EXC. ZANJAS, TIERRAS C. BLANDA, M. MECÁNICOS, PROF. MÁX. 4 m		3.75
	Excavación, en zanjas, de tierras de consistencia blanda, realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 4 m, incluso extracción a los bordes y perfilado de fondos y laterales. Medido el volumen en perfil natural.			
			TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
1.4	**TERMINACIÓN**			
D38AR031	M2	ACABADO Y REFINO DE TALUDES		1.02
	M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.			
			UN EUROS con DOS CÉNTIMOS	

2	**DRENAJE**			
2.1	**DRENAJE TRANSVERSAL**			
2.1.1	**ODT PK 0+400**			
D38CM050	ML	TUBO D=90CM H.VIBRO.RECUB.HORM		141.12
	ML. Tubo D= 100 cm de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas y recubrimieno de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.			
			CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
D38CR050	UD	BOQUILLA ALETAS O.F. 90 CM		965.94
	UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 1.00 m., totalmente colocada.			
			NOVECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
2.2.2	**ODT PK 0+660**			
D38CM050	ML	TUBO D=90CM H.VIBRO.RECUB.HORM		141.12
	ML. Tubo D= 100 cm de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas y recubrimieno de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.			
			CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
D38CR050	UD	BOQUILLA ALETAS O.F. 90 CM		965.94
	UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 1.00 m., totalmente colocada.			
			NOVECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
2.2	**DRENAJE LONGITUDINAL**			
D38CA015	ML	CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15		14.55
	ML. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m.			
			CATORCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D38CE530	UD	ARQ.DESAG.MEDIANA,DREN,COLECTOR		341.48
	UD. Arqueta de desagüe de cuneta de mediana, dren y colector a terraplén.			
			TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

3 FIRMES Y PAVIMENTOS

02TMM00002 m3 TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MÁX. 5 km CARGA M. MECÁNICOS 3.04

Transporte de tierras, realizado en camión basculante a una distancia máxima de 5 km, incluso carga con medios mecánicos. Medido en perfil esponjado.

TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

D38GA115 m3 ZAHORRA ARTIFICIAL 15.58

M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.

QUINCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02MCG02 t MBC TIPO AC22 BASE S 44.19

TN. Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo ac 32 base s, extendida y compactada al 98%, incluso limpieza barrido, betún y filler, incluso transporte a obra y P.P de medio manuales y mecánicos

CUARENTA Y CUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

02MCS02OFI t MBC OFITA TIPO AC16 SURF D 63.60

TN. Mezcla bituminosa con ofita en caliente de granulometría semidensa tipo ac 16 surf d, extendida y compactada al 98%, incluso limpieza barrido, betún y filler, incluso transporte a obra y P.P de medio manuales y mecánicos

SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

02MCS02 t MBC TIPO AC16 SURF D 63.60

TN. Mezcla bituminosa en caliente de granulometría semidensa tipo ac 16 surf d, extendida y compactada al 98%, incluso limpieza barrido, betún y filler, incluso transporte a obra y P.P de medio manuales y mecánicos

SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

D38GJ0014 t EMULSIÓN C60B4 ADH 287.47

Emulsión C60B4 ADH en riegos de curado

DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

C531-08.01 t EMULSIÓN C60B4 ADH EN RIEGO DE ADHERENCIA 287.47

DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

C530-08.01 t EMULSIÓN C50BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN 287.47

Emulsión bituminosa C60B4 ADH en riego de imprimación

DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

13EWW00050 m2 TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE PAVIMENTOS BITUMINOSA 9.31

Tratamiento superficial de pavimentos bituminosos con dos manos, 3kg/m2 cada mano, de una primera mano de lechada bituminosa homogénea (slurry), color negro, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión asfáltica y una segunda mano de lechada bituminosa homogénea (slurry), color rojo/verde, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión a base de resinas sintéticas. El precio no incluye la preparación del soporte

NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

4 SEÑALIZACIÓN

4.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

D38ID150 UD SEÑAL CIRCULAR 60 187.58

UD. Señal reflectante circular D=60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D38ID160 UD SEÑAL CUADRADA 60X60 CM 187.58

UD. Señal cuadrada de 60x60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada

CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D38ID140 UD SEÑAL TRIANGULAR 135 194.59

UD. Señal reflectante triangular de 135 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

4.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

D38IA030 ML MARCA VIAL 10 CM 0.29

ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.

CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

D38IA020 M2 PINTURA ACRÍLICA CEBREADOS FLECHAS Y LETREROS 10.11

M2. Superfície realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.

DIEZ EUROS con ONCE CÉNTIMOS

4.3 SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

D38IM030 ML BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA 28.15

ML. Barrera de seguridad doble onda, i/p.p. poste, captafaros, separadoor y colocación.

VEINTIOCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

C709-11.05 SEPARADOR CARRIL BICI 4.70

UD. Separador de carril bici de calzada, totalmente instalado.

CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

C842-04.01 BOLARDO FLEXIBLE 4.70

UD. Bolardo flexible, totalmente

CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

C842-04.15 BOLARDO DE MADERA 4.70

UD. Bolardo de madera, totalmente instalado

CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

4.4 BALIZAMIENTO

19SSA00031 u CAPTAFARO UNA CARA RETRORREFLECTANTE 101x89x16 4.70

UD. Captafaro para pavimento con una cara retrorreflectante, de 101x89x16 mm3, de empleo permanente

CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

5	**INTEGRACIÓN AMBIENTAL**		
D38PA030	M3	EXTENDIDO TIERRA VEGETAL	0.42

M3. Extendido de tierra vegetal.

CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

D39QC060	M2	HIDROSIEMBRA EN TALUDES	2.27

M2. hidrosiembra en taludes a base de 20 gr. de semilla de Pratenses, 5 gr. de Arbustivas, 300 gr. de Mulch, 40 gr. de abono, 20 gr. de estabilizador, incluso colocación de manta orgánica biodregradable de coco de 400 gr/m2.

DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

6 GESTIÓN DE RESIDUOS

7 SEGURIDAD Y SALUD

Santander, septiembre 2025

Fdo:Alba del Castillo Rodríguez

3. CUADRO DE PRECIO Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

1 EXPLANACIONES

1.1 TRABAJOS PRELIMINARES

D38AN015 M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.

Mano de obra	0.04
Maquinaria	0.39
Resto de obra y materiales	0.02
TOTAL PARTIDA	0.45

1.2 DEMOLICIONES

D38AD012 UD DEMO/TRANS.H.ARMADO CON MARTILLO

M3. Demolición de hormigón armado con martillo neumático incluso carga y transporte de productos a vertedero

Mano de obra	19.79
Maquinaria	3.81
Resto de obra y materiales	1.42
TOTAL PARTIDA	25.02

D38AD014 M3 DEMO/TRANS PAV MEZCLA BITUMINOSA

M3. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.

Mano de obra	3.46
Maquinaria	22.90
Resto de obra y materiales	1.58
TOTAL PARTIDA	27.94

1.3 RELLENOS

D38AR015 M3 TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION

M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.

Mano de obra	0.52
Maquinaria	1.04
Resto de obra y materiales	0.10
TOTAL PARTIDA	1.66

D38AR010 M3 TERRAPLEN SUELO TOLERABLE

M3. Suelo tolerable, en zonas de terraplen procedente de préstamos, i/extendido, humectación y compactación, hasta el 95% Proctor Modificado, utilizando rodillo vibratorio.

Mano de obra	0.52
Maquinaria	1.21
Resto de obra y materiales	1.97
TOTAL PARTIDA	3.70

D38AR014 M3 SUELO SELECCIONADO

M3. Suelo seleccionado procedente de préstamo, incluso extendido, humectación, compactación hasta el 95% P.M. y terminación y refino de explanada.

Mano de obra	0.52
Maquinaria	1.21
Resto de obra y materiales	2.60
TOTAL PARTIDA	4.33

1.5 EXCAVACIONES

02ADD00008 m3 EXC. DESMONTE TIERRAS CONSISTENCIA BLANDA

Excavación, en desmonte, de tierras de consistencia blanda, realizada con medios mecánicos. Medido el volumen en perfil natural.

Maquinaria	0.36
TOTAL PARTIDA	0.36

02ZMM00003 m3 EXC. ZANJAS, TIERRAS C. BLANDA, M. MECÁNICOS, PROF. MÁX. 4 m

Excavación, en zanjas, de tierras de consistencia blanda, realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 4 m, incluso extracción a los bordes y perfilado de fondos y laterales. Medido el volumen en perfil natural.

Mano de obra	1.89
Maquinaria	1.75
Resto de obra y materiales	0.11
TOTAL PARTIDA	3.75

1.4 TERMINACIÓN

D38AR031 M2 ACABADO Y REFINO DE TALUDES

M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.

Mano de obra	0.22
Maquinaria	0.77
Resto de obra y materiales	0.03
TOTAL PARTIDA	1.02

2 DRENAJE

2.1 DRENAJE TRANSVERSAL

2.1.1 ODT PK 0+400

D38CM050 ML TUBO D=90CM H.VIBRO.RECUB.HORM

ML. Tubo D= 100 cm de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas y recubrimieno de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.

Mano de obra	10.96
Maquinaria	1.77
Resto de obra y materiales	128.39
TOTAL PARTIDA	141.12

D38CR050 UD BOQUILLA ALETAS O.F. 90 CM

UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 1.00 m., totalmente colocada.

Mano de obra	58.44
Resto de obra y materiales	907.50
TOTAL PARTIDA	965.94

2.2.2 ODT PK 0+660

D38CM050 ML TUBO D=90CM H.VIBRO.RECUB.HORM

ML. Tubo D= 100 cm de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas y recubrimieno de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.

Mano de obra	10.96
Maquinaria	1.77
Resto de obra y materiales	128.39
TOTAL PARTIDA	141.12

D38CR050 UD BOQUILLA ALETAS O.F. 90 CM

UD. Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 1.00 m., totalmente colocada.

Mano de obra	58.44
Resto de obra y materiales	907.50
TOTAL PARTIDA	965.94

2.2 DRENAJE LONGITUDINAL

D38CA015 ML CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15

ML. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m.

Mano de obra	0.60
Resto de obra y materiales	13.95
TOTAL PARTIDA	14.55

D38CE530 UD ARQ.DESAG.MEDIANA,DREN,COLECTOR

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

3 FIRMES Y PAVIMENTOS

02TMM00002 m3 TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MÁX. 5 km CARGA M. MECÁNICOS

Transporte de tierras, realizado en camión basculante a una distancia máxima de 5 km, incluso carga con medios mecánicos. Medido en perfil esponjado.

Maquinaria	3.04
TOTAL PARTIDA	3.04

D38GA115 m3 ZAHORRA ARTIFICIAL

M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.

Mano de obra	0.63
Maquinaria	2.09
Resto de obra y materiales	12.86
TOTAL PARTIDA	15.58

02MCG02 t MBC TIPO AC22 BASE S

TN. Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo ac 32 base s, extendida y compactada al 98%, incluso limpieza barrido, betún y filler, incluso transporte a obra y P.P de medio manuales y mecánicos

Mano de obra	13.06
Maquinaria	4.84
Resto de obra y materiales	26.29
TOTAL PARTIDA	44.19

02MCS02OFI t MBC OFITA TIPO AC16 SURF D

TN. Mezcla bituminosa con ofita en caliente de granulometría semidensa tipo ac 16 surf d, extendida y compactada al 98%, incluso limpieza barrido, betún y filler, incluso transporte a obra y P.P de medio manuales y mecánicos

Mano de obra	2.03
Maquinaria	5.71
Resto de obra y materiales	55.86
TOTAL PARTIDA	63.60

02MCS02 t MBC TIPO AC16 SURF D

TN. Mezcla bituminosa en caliente de granulometría semidensa tipo ac 16 surf d, extendida y compactada al 98%, incluso limpieza barrido, betún y filler, incluso transporte a obra y P.P de medio manuales y mecánicos

Mano de obra	2.03
Maquinaria	5.71
Resto de obra y materiales	55.86
TOTAL PARTIDA	63.60

D38GJ0014 t EMULSIÓN C60B4 ADH

Emulsión C60B4 ADH en riegos de curado

Mano de obra	26.14
Maquinaria	9.70
Resto de obra y materiales	251.63
TOTAL PARTIDA	287.47

C531-08.01 t EMULSIÓN C60B4 ADH EN RIEGO DE ADHERENCIA

Mano de obra	26.14
Maquinaria	9.70
Resto de obra y materiales	251.63
TOTAL PARTIDA	287.47

C530-08.01 t EMULSIÓN C50BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN

Emulsión bituminosa C60B4 ADH en riego de imprimación

Mano de obra	26.14
Maquinaria	9.70
Resto de obra y materiales	251.63
TOTAL PARTIDA	287.47

13EWW00050 m2 TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE PAVIMENTOS BITUMINOSA

Tratamiento superficial de pavimentos bituminosos con dos manos, 3kg/m2 cada mano, de una primera mano de lechada bituminosa homogénea (slurry), color negro, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión asfáltica y una segunda mano de lechada bituminosa homogénea (slurry), color rojo/verde, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión a base de resinas sintéticas. El precio no incluye la preparación del soporte

Mano de obra	2.98
Resto de obra y materiales	6.33
TOTAL PARTIDA	9.31

4 SEÑALIZACIÓN

4.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

D38ID150 UD SEÑAL CIRCULAR 60

UD. Señal reflectante circular D=60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra	20.47
Maquinaria	4.55
Resto de obra y materiales	162.56
TOTAL PARTIDA	187.58

D38ID160 UD SEÑAL CUADRADA 60X60 CM

UD. Señal cuadrada de 60x60 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada

Mano de obra	20.47
Maquinaria	4.55
Resto de obra y materiales	162.56
TOTAL PARTIDA	187.58

D38ID140 UD SEÑAL TRIANGULAR 135

UD. Señal reflectante triangular de 135 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra	20.47
Maquinaria	4.55
Resto de obra y materiales	169.57
TOTAL PARTIDA	194.59

4.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

D38IA030 ML MARCA VIAL 10 CM

ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.

Mano de obra	0.04
Maquinaria	0.02
Resto de obra y materiales	0.23
TOTAL PARTIDA	0.29

D38IA020 M2 PINTURA ACRÍLICA CEBREADOS FLECHAS Y LETREROS

M2. Superfície realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.

Mano de obra	6.37
Maquinaria	1.24
Resto de obra y materiales	2.50
TOTAL PARTIDA	10.11

4.3 SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

D38IM030 ML BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA

ML. Barrera de seguridad doble onda, i/p.p. poste, capta-faros, separadoor y colocación.

Mano de obra	7.92
Maquinaria	1.66
Resto de obra y materiales	18.57
TOTAL PARTIDA	28.15

C709-11.05 SEPARADOR CARRIL BICI

UD. Separador de carril bici de calzada, totalmente instalado.

Mano de obra	1.89
Resto de obra y materiales	2.81
TOTAL PARTIDA	4.70

C842-04.01 BOLARDO FLEXIBLE

UD. Bolardo flexible, totalmente

Mano de obra	1.89
Resto de obra y materiales	2.81
TOTAL PARTIDA	4.70

C842-04.15 BOLARDO DE MADERA

UD. Bolardo de madera, totalmente instalado

Mano de obra	1.89
Resto de obra y materiales	2.81
TOTAL PARTIDA	4.70

4.4 BALIZAMIENTO

19SSA00031 u CAPTAFARO UNA CARA RETRORREFLECTANTE 101x89x16

UD. Captafaro para pavimento con una cara retrorreflectante, de 101x89x16 mm3, de empleo permanente

Mano de obra	1.89
Resto de obra y materiales	2.81
TOTAL PARTIDA	4.70

5 INTEGRACIÓN AMBIENTAL

D38PA030 M3 EXTENDIDO TIERRA VEGETAL

M3. Extendido de tierra vegetal.

Mano de obra	0.10
Maquinaria	0.30
Resto de obra y materiales	0.02
TOTAL PARTIDA	0.42

D39QC060 M2 HIDROSIEMBRA EN TALUDES

M2. hidrosiembra en taludes a base de 20 gr. de semilla de Pratenses, 5 gr. de Arbustivas, 300 gr. de Mulch, 40 gr. de abono, 20 gr. de estabilizador, incluso colocación de manta orgánica biodregradable de coco de 400 gr/m2.

Mano de obra	0.48
Resto de obra y materiales	1.79
TOTAL PARTIDA	2.27

6 GESTIÓN DE RESIDUOS

7 SEGURIDAD Y SALUD

Santander, septiembre 2025

Fdo:Alba del Castillo Rodríguez

4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
1	EXPLANACIONES	208,625.02	33.50
2	DRENAJE	40,894.40	6.57
3	FIRMES Y PAVIMENTOS	318,839.48	51.19
4	SEÑALIZACIÓN	29,011.09	4.66
5	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	6,896.43	1.11
6	GESTIÓN DE RESIDUOS	3,901.51	0.63
7	SEGURIDAD Y SALUD	14,639.80	2.35
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**622,807.73**	
	13.00 % Gastos generales 80,965.00		
	6.00 % Beneficio industrial 37,368.46		
	Suma	118,333.46	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**741,141.19**	
	21% IVA	155,639.65	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**896,780.84**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS OCHENTA EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Santander, septiembre 2025

Fdo:Alba del Castillo Rodríguez

MEJORA DE LA PLATAFORMA Y PASEO PEATONAL CA-441

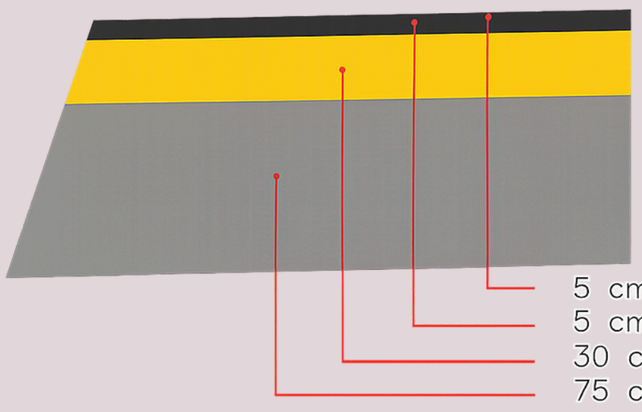
Trabajo de Fin de Grado

OBJETIVO

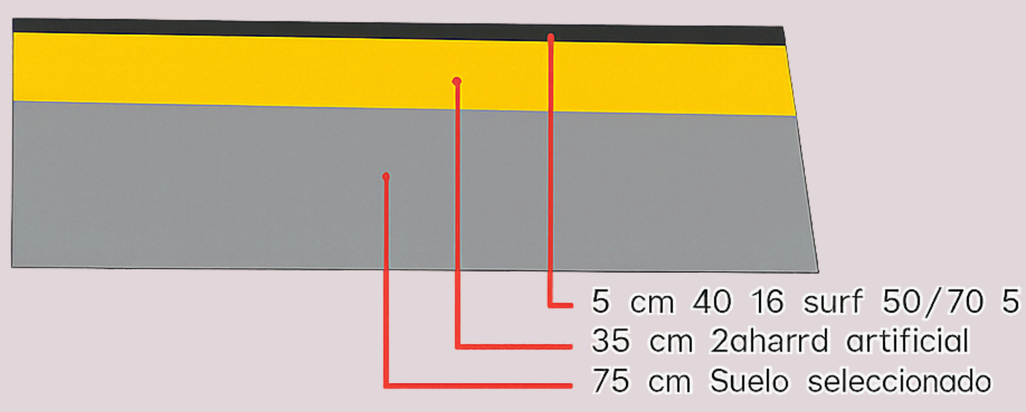
Mejora de la carretera CA-441, vía de acceso a la playa de San Miguel desde Galizano (Ribamontán al Mar). Se busca solucionar deficiencias como la escasa anchura de la calzada, la falta de aceras y carril bici. El deterioro del firme y los problemas de drenaje, con el fin de aumentar la seguridad y funcionalidad de la vía, especialmente en temporada alta.

SECCIÓN TIPO

SECCIÓN CARRETERA



SECCIÓN CARRIL BICI Y PASEO PEATONAL



PLAN DE OBRA

EXPLANACIONES

DRENAJE

FIRMES Y PAVIMENTOS

SEÑALIZACIÓN

GESTIÓN DE RESIDUOS

SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

Presupuesto de Ejecución Material **622.807,73 €**

Presupuesto Base de Licitación **896.780,84 €**

Presupuesto para conocimiento de la administración **1.505.220,58 €**